**Oponentský posudek disertační práce**

název disertační práce: Výuka informatiky na gymnáziích
autor disertační práce: Mgr. Daniel LESSNER
školitel: RNDr. Tomáš HOLAN, Ph.D.
doktorandský obor: 4M8 Obecné otázky matematiky a informatiky
oponentský posudek vypracovala: Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc. (PedF UK, katedra informační technologie a technické výchovy)

---

***Úvodem***

Některé aktivity a publikační výstupy Mgr. Daniela Lessnera znám jednak z akcí a konferencí věnovaných vyučování informatice pořádaných v ČR, na nichž Mgr. Lessner prezentoval své zkušenosti a navrhoval doporučení pro výuku informatiky pro gymnázia, jednak z pracovních jednání organizovaných NÚV k problematice digitální gramotnosti a podpory rozvoje informatického myšlení či setkání řešitelských týmů pořádaných v rámci projektu OP VVV CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_036/0005322 „**Podpora rozvoje informatického myšlení**“ (PRIM, imysleni.cz). Učebnice informatiky pro gymnázia, která je součástí předkládané disertační práce, byla letos na jaře představena Danielem Lessnerem jako součást sady textů vyvíjených pro MŠ, ZŠ a SŠ v rámci projektu OPVVV PRIM. Projekt OP VVV PRIM byl navržen a přijat s cílem přispět k naplnění vládní Strategie digitálního vzdělávání v ČR.

Téma disertační práce je tématem, které patří do problematiky **didaktiky informatiky**. 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) „didaskein znamená učit, vyučovat, poučovat, jasně vykládat, dokazovat“. J.A.Komenský chápal didaktiku jako „všeobecné UMĚNÍ, jak NAUČIT VŠECHNY VŠEMU“ (Skalková, 1999). Didaktika informatiky se jako vědní obor na rozdíl od jiných oborových didaktik (např. didaktiky matematiky nebo didaktiky fyziky) v ČR teprve začíná formovat do podoby autonomní vědní disciplíny. Oborové didaktiky se sice zaměřují na odlišné obsahy odlišných vědních oborů, ale při řešení výzkumných otázek souvisejících s vyučováním a učením těchto obsahů v řadě případů používají podobné nebo v některých případech i stejné výzkumné techniky. Rovněž didaktika informatiky se může ve svých výzkumech opírat o řadu výzkumných metod, s nimiž se běžně ve výzkumech oborových didaktik pracuje.

Historie didaktiky informatiky je na rozdíl od historie jiných oborových didaktik (matematiky, fyziky, chemie a dalších tradičních vyučovacích předmětů) velmi krátká a její základy se teprve utvářejí. Položit **základy didaktiky informatiky** znamená mimo jiné:

i. vymezit didaktiku informatiky jako systémovou oborovou didaktiku, která přispívá na základě vědeckých bádání k nacházení odpovědi na „vícečetnou otázku – proč - co – jak – koho – kdy – kde vyučovat, přičemž tato odpověď je hledána v kontextu sociálních funkcí, které škola plní, a s ohledem na cílové aktéry vyučování – žáky“. (Stuchlíková, Janík et al., 2015, s. 11)
ii. vymezit předmět didaktiky informatiky, která se zabývá procesem učení a vyučováním základů informatiky se všemi jeho vztahy psychologickými a společenskými.
iii. vymezit výukový projekt informatiky jako součást kurikula všeobecného vzdělávání, připravit a ověřit učební a výukové zdroje, pomůcky, softwarové aplikace pro ZŠ a SŠ.
iv. zkoumat výukový proces informatiky a jeho zákonitosti s cílem „získat vhled do transformačních procesů, jimiž obsah v učebním prostředí prochází při tvorbě úloh a během jejich řešení, když se mu žáci učí porozumět“ (Slavík a kol., 2017, s. 5), identifikovat problémové situace při osvojování učiva informatiky, zkoumat žákovy představy.
v. řešit koncepci výuky informatiky v přípravě učitelů informatiky.

Na základě těchto skutečností, v souladu s aktuální potřebou začít budovat základy oborové didaktiky informatiky a v kontextu s vlastními zkušenostmi a úvahami o didaktice informatiky jsem se snažila přistupovat k posouzení disertační práce Mgr. Daniela Lessnera.

***Základní formální charakteristiky disertační práce***

Název disertační práce **Výuka informatiky na gymnáziích** vystihuje obsah zpracovávané problematiky. Práce v rozsahu 174 stran obsahuje 10 obrázků, 3 tabulky a seznam použitých zkratek. Součástí práce jsou 3 přílohy v rozsahu dalších 122 stran a CD.

Práce je rozdělena, pokud nepočítáme úvod, do 12 kapitol.

Autor přesně nevymezuje, která část práce je ryze teoretická a která ryze výzkumná. Lze jen usoudit, že teoretickou část tvoří kapitoly 1, 2, 4, 5, 6 a 7 a výzkumnou část pak kapitoly 8 až 12.

Z formálního hlediska splňuje disertační práce všechny parametry disertační práce (včetně dodržení citačních norem a citací). Všechny práce uvedené v seznamu použité literatury jsou zmíněny i v textu práce. V textu práce se nevyskytl žádný další zdroj, který by nebyl uveden v seznamu použité literatury.

Z typografického hlediska je disertační práce zpracována pečlivě a na požadované úrovni.

***Vymezení výzkumného problému a cíle práce***

V Úvodu autor vysvětluje, proč má význam zabývat se ve školním vzdělávání výukou informatiky a dokládá to několika příklady.

Cílem práce je (s. 45) „poskytnout empiricky ověřené podklady k diskusi a rozhodování o zavedení informatiky do VVP na SŠ“. Autor vychází z hypotézy (s. 45), že „vhodné zařazení informatiky pomůže dosahování cílů gymnaziálního vzdělávání“ (k rozvoji klíčových kompetencí aj.), přičemž není jasné, co se rozumí adjektivem „vhodné“.

V Úvodu na s. 5 a s. 45 autor vyslovuje 4 otázky (OT1-OT4), na něž by chtěl ve své disertační práci nalézt odpověď. Svůj výzkumný záměr pak autor konkretizuje a upřesňuje na s. 46-47 a formuluje do podoby Q1-Q4 (s. 153):

OT1: Je výuka informatiky ve všeobecném vzdělávání možná?

OT2: Je výuka informatiky ve všeobecném vzdělávání prospěšná?

OT3: Které vzdělávací cíle lze výukou informatiky sledovat?

OT4: Které zařadit učivo?

Ad OT1) Není jasné, co se v OT1 rozumí slovem „možná“. Tento cíl je velice široký. Jakým způsobem lze měřit to, zda je výuka informatiky možná? Co je rozhodujícím kritériem v oborech se zaměřením na vzdělávání to, že je něco možné, a něco není možné. Má autor na mysli na s. 47 pak upřesnění této otázky v podobě *Q3 „Jak dobře se mohou žáci gymnázií ve srovnání s jinými školními předměty naučit popsanou informatiku“*? Co se rozumí dobře? Jak se dobře dá měřit?

Ad OT2) Tuto otázku autor upřesňuje na s. 47 do podoby *Q4 „Jaký prospěch popsaná výuka informatiky přináší?“* V tomto případě není jasné, jakým způsobem bude prospěšnost výuky autor měřit. Škoda, že se autor ve své práci nezaměřil na řešení otázky, jak učením informatiky rozvíjet žákovy kompetence učit se řešit problémy. Vždyť právě studium informatiky učí člověka strategiím, zda je úloha řešitelná a jak přistupovat k jejímu řešení.

Ad OT3) Tato otázka není příliš šťastně formulována, spíše by mohla znít Na jaké vzdělávací cíle se ve výuce informatiky zaměřit a proč? OT3 pak následně autor doplňuje na s. 46 v podobě *Q1 „Které vzdělávací cíle dosažitelné výukou informatiky vhodně doplňují dosavadní cíle výuky na gymnáziích?“* Proč pouze a jenom doplňují? Bylo by potřebné upřesnit tyto cíle za použití existující taxonomie vzdělávacích cílů upravených pro potřeby výuky informatiky.

Ad OT4) Autor má zřejmě na mysli učivo informatiky. OT4 pak následně autor upřesňuje na s. 46 v podobě *Q2 „Které učivo zařadit do výuky informatiky, aby podpořilo dosahování popsaných cílů?“*

Závěr: Autor při řešení své disertační práce naráží na to, že základ didaktiky informatiky se teprve budují. Bohužel se zbytečně věnoval některým otázkám souvisejících s utváření základů této vědní disciplíny. Přitom to, co vlastně autor ve skutečnosti udělal, bylo, že navrhl vzdělávací obsah informatiky pro gymnázia, vypracoval on-line učebnici a ověřoval výuku opírající se o tuto učebnici na vybraném vzorku žáků gymnázia. A to se mělo odrazit i ve formulaci cílů práce. Cíle své práce sice vysvětluje na s. 45-47, nicméně v závěrečné kapitole tyto cíle předkládá v trochu jiných kontextech. Hlavním cílem jeho práce ve skutečnosti mělo být navrhnout a vypracovat učebnici informatiky pro gymnázia a v pedagogickém experimentu ji ověřit v praxi. Ve své práci se měl autor zaměřit jen na úzký okruh otázek souvisejících s tím, jaké učivo a proč zařadit do výuky informatiky pro gymnázia a jak ověřit dopad navržené výuky informatiky (např. opravdu poctivým a podrobným výzkumným šetřením identifikovat problémová témata z učiva informatiky, zjistit, jak si je žáci osvojují a proč jsou pro ně některé koncepty těžko uchopitelné atd.).

***Výzkumné metody***

Autor se rozhodl opřít o metodologický rámec *design-based research* (česky konstrukční výzkum) jako cyklu (analýza praktického problému, vývoj řešení, testování řešení v praxi, reflexe a zobecnění, viz Trna, 2011, s. 3). V práci však není tento cyklus zcela jasně zpracován, jednotlivé etapy lze jen vytušit.

Každá z otázek Q1-Q4 by si zasloužila použít další výzkumné metody, současně s tím by měly být použity kombinace metod tak, aby se vzájemně doplňovaly a potvrdily dílčí výsledky. Autor ve skutečnosti používal i další výzkumné metody (teoretické, kvalitativní, kvantitativní) a jejich kombinace.

Závěr: Vymezení metodologie a zdůvodnění výběru výzkumných metod jsou slabinou předložené disertační práce. V kapitole 3.2 měly být podrobně zdůvodněny a charakterizovány všechny použité metody, aby od začátku bylo jasné, kdy a proč kterou metodu autor použil. Škoda, že svou práci autor dále nestrukturoval v souladu s etapami design-based research.

***Výsledky disertační práce***

**TEORETICKÁ ČÁST**

Teoretická východiska práce jsou zpracována v kapitolách 1, 2, 4, 5, 6 a 7, v nichž autor připravuje a vysvětluje východiska pro realizaci pedagogického experimentu s výukou informatiky na gymnáziu.

V Kapitole 1 (v rozsahu 10 stran) autor popisuje stávající situaci s výukou informatiky na gymnáziích v ČR, analyzuje postavení informatiky ve stávajících kurikulárních dokumentech pro gymnázia, charakterizuje současnou situaci, zmiňuje různé soutěže, projekty a mimoškolní akce na podporu osvojování základů, naznačuje, kam směřuje v ČR budoucnost výuky informatiky.

V Kapitole 2 (v rozsahu 16 stran) autor popisuje stávající situaci s výukou informatiky na SŠ ve vybraných šesti zemích (Slovensko, Polsko, Bavorsko, Anglie, USA, Izrael), zaměřuje se především na cíle a obsah výuky informatiky těchto zemí. Nejsou jasná kritéria výběru těchto zemí, v přehledu zemí chybí např. Rusko, které má velice zajímavé kurikulum pro výuku informatiky a náročné požadavky na znalosti z informatiky.

Závěr: Škoda, že si autor nevytyčil jednotná kritéria pro porovnání situace v jednotlivých zemích.

V Kapitole 4 (v rozsahu 8 stran) se autor zamýšlí nad tím, proč vyučovat informatiku, a věnuje se didaktické transformaci. Koncept didaktické transformace byl uplatňován v řadě oborových didaktik (viz např. Fenclová, 1982). Kapitolou 4 se autor pouští do úvah, které už souvisejí s utvářením základů didaktiky informatiky jako oborové didaktiky. V Kapitole 7 (s. 85) autor zmiňuje, že „školské informatice je patrně nejblíže školská matematika“, takže se často inspiruje didaktikou matematiky.

Kapitola 5 (v rozsahu 7 stran) je věnována různým vymezením a historii zavedení pojmu informatické myšlení (IM).

V Kapitole 6 (v rozsahu 13 stran) autor představuje koncepci vzdělávacího obsahu informatiky, což lze chápat jako ontodidaktickou transformaci, o níž se autor zmiňuje v Kapitole 4 na s. 57. Autor citlivě vybírá témata pro výuku informatiky pro gymnázia, bere v úvahu dvě omezení: rozsah (s. 58-59) a obtížnost související nejen se způsobem myšlení, které se při studiu informatiky aplikuje, ale i s vysokou mírou abstrakce informatiky (s. 59-60). Ontodidaktická transformace informatiky (oboru do vzdělávacího obsahu) naráží na skutečnost, že chybějí zkušenosti a výzkumy, které by ukázaly, zda a jak jsou žáci schopni osvojovat si důležité koncepty a dovednosti z informatiky, jak si tyto znalosti a dovednosti osvojují.

Kapitola 6 je v disertační práci klíčová pro vymezení učiva[1] školního předmětu informatika. Autor staví obsah školního předmětu informatika pro gymnázia na čtyřech fundamentálních idejích jako základních pilířů pro řešení problému (viz s. 71):

- ***informace*** (kap. 6.1): Očekávala bych, že v Kap. 6.1 se budou daleko podrobněji řešit metodické přístupy pro dva pohledy na pojem informace a pro měření množství informace: (1) informace jako datová zpráva a její význam a (2) informace jako úbytek možností, které jsou pak zařazeny do učebnice v podobě různých výukových aktivit se žáky.
- ***model*** (kap. 6.2): „Informatika zkoumá výhody a nevýhody různých modelů různých situací při řešení různých problémů“ (s. 73). Autor se zabývá tím, jak vytvářet užitečné modely a s jakými modely se žáci gymnázií během studia setkávají. Usiluje o to, aby se v informatice žáci seznamovali s grafy jako s důležitým nástrojem pro modelování struktur (s. 74). Žáci tak objeví nový význam pojmu graf (s. 74-75).
- ***algoritmus*** (kap. 6.3): „Teprve po sestavení modelu je co algoritmizovat“ (s. 73). Autor se přiklání k tomu, aby pojem algoritmus byl zaveden neformálně (s. 75) a aby žáci rozuměli klíčovým kritériím algoritmu. „Algoritmus je spolehlivý postup, který lze realizovat bez přemýšlení a nezáleží, zda ho provádí stroj nebo člověk“ (s. 75-79). Autor klade důraz na to, aby se k pojmu algoritmus nepřistupovalo jako k předehře k výuce programování (s. 77). Ukazuje popis algoritmu jako informaci a programování jako komunikaci.
- ***efektivita*** (kap. 6.4): Autor považuje otázku efektivity za velice důležitou (s. 80). V souvislosti s efektivitou autor zmiňuje i umělou inteligenci, přičemž si je vědom úskalí tohoto konceptu ve středoškolské výuce, nicméně nabízí některá řešení, jak žákům tento pojem přiblížit z různých pohledů. Doporučuje zmínit princip Turingova testu, žáci by měli pochopit některé souvislosti s tím spojené a zaujmout k testu postoj (s. 82), měli by znát principiální limity informatiky (s. 83).

V Kapitole 7 (v rozsahu 19 stran) se snaží autor připravit na realizaci svého pedagogického záměru, a to vhodným výběrem vyučovací metody. Tato kapitola patří k nejméně zdařilým částem práce. Výčet některých přístupů k výuce na s. 85 nedává bez vymezení kritérií smysl. Autor mohl sestavit mapu s využitím dobře zvolené klasifikace vyučovacích metod vhodných pro výuku informatiky a věnovat se jejich specifikům. Podkapitola 7.1 by mohla být sloučena s podkapitolou 7.4. Podkapitola 7.2 Metakognice by mohla být sloučena s podkapitolou 7.3. Kapitola 7 je vlastně jakýsi „poznámkový blok“ s dílčími poznámkami o různých přístupech k výuce. V podkapitole 7.5 autor zmiňuje problémy, s nimiž bychom se mohli ve výuce informatiky setkat (s. 88).

Závěr: Je zapotřebí ocenit, že autor představuje pojem informace velice komplexně v mezioborových souvislostech zcela jinak, než se dosud ve školách v rámci vzdělávací oblasti ICT s tímto pojmem pracovalo. Lze však očekávat, že proces osvojování pojmu informace v autorem navrhované podobě podobě bude činit žákům obtíže. Autor upozorňuje na potřebu vést žáky k práci s modely a na úlohu modelu v informatice (s. 73), s čímž se dosud žáci ve školách nesetkávali. Zařazení modelů do učiva informatiky považuji za velice progresivní krok. Autor považuje za významné zařadit do učiva koncept

[1] Úkol vymezit učivo informatiky je úkol pro celé řešitelské týmy a lze v nich uplatnit různé výzkumné metody, např. za účasti expertů z oborů informatika.

umělé inteligence. Autor si uvědomuje, že problém nespočívá v tom, CO zařadit do učiva informatiky, ale JAK to učit.

**VÝZKUMNÁ ČÁST**

Výzkumná část je zpracována v kapitolách 8-12, v nichž autor představuje výsledky pedagogického experimentu s výukou informatiky na gymnáziu.

V Kapitole 8 (v rozsahu 10 stran) autor popisuje organizační schéma výuky informatiky na gymnáziu, v níž bude využita on-line učebnice (viz Příloha C). Výuka je uspořádána do volně navazujících modulů (1 modul přibližně na 1 měsíc výuky). Z obsahového hlediska je v Úvodu kurzu představen obor informatika, poté následují témata informace a měření množství informace, graf jako nástroj pro měření problému, problém (jak lze problém rozdělit na podproblémy), algoritmus, programování jako způsob zápisu algoritmů pro počítač, efektivita, limity algoritmického přístupu, topologické řazení, evoluční algoritmy, umělá inteligence (Turingův stroj).

V Kapitole 9 (v rozsahu 5 stran) autor popisuje to, jak realizoval na několika gymnáziích v Praze první experimentální výuku informatiky v rámci volitelných seminářů. Rozhodující pedagogický experiment však probíhal ve výuce povinného předmětu v 2012/13 (viz podkapitola 9.2) na jednom prestižním gymnáziu v kvintě A, třída byla rozdělena na 2 poloviny podle úrovně AJ (17 chlapců, 15 děvčat, věk žáků 15-16 let). Z podkapitoly 9.2.2 není jasné, jak autor zjistil charakteristiky žáků, zda prováděl nějaké dotazníkové šetření, z jakých rodin pocházejí, jaké mají zájmy, jak dlouho a často a co provádějí na počítačích aj. Zdá se, že hlavními výzkumnými metodami pro sběr dat byla diskuse, Moodle (body a hodnocení úkolů) a zpětnovazební dotazník.

Na výsledky experimentální výuky měla vliv řada faktorů (s. 108-109), které autor nemohl eliminovat (autor současně v roli výzkumníka a učitele, kritéria pro hodnocení výsledků učení v různých předmětech, aj.). Autor nedokládá, jakým způsobem dospěl k některým tvrzením (např. na s. 107 o žácích školy, na níž byl experiment proveden).

**Tabulka 1**

| | *Záměr autora* | *Možnosti a reálná situace na škole* |
|---|---|---|
| Počet hodin výuky | 2 h / týdně | 1 h / týdně |
| Věk žáků | Maturitní ročník | kvinta |
| Matematické znalosti | f(x)=log x<br>pravděpodobnost<br>exponenciální funkce | |
| Domácí úkoly | Zadávat domácí úkoly | Na škole se domácí úkoly nezadávaly. |
| Dosavadní znalosti o počítačích | Z informatiky | Z ICT |
| On-line podpora výuky | Moodle | Žádná platforma |

Závěr: V této kapitole měly být jasně a stručně uvedeny základní informace o tom, kde, kdy a za jakých podmínek probíhalo experimentální ověření učebnice informatiky, co bylo cílem pedagogického ověření, jaké vyučovací metody, o jaký výzkum se jedná, jakými výzkumnými technikami se v experimentu sbírají a vyhodnocují data. Patří mezi etická pravidla, že se neuvádí název školy, na které se experimentální výuka realizuje.

V Kapitole 10 (v rozsahu 24 stran) autor prezentuje výsledky dopadu experimentální výuky na žáky. Aniž to autor někde uvádí, jednalo se v podstatě o kvalitativní výzkum kombinovaný s některými kvantitativními technikami. Hodnocení žáků je založeno na bodovém hodnocení vyřešených úloh, které žáci odevzdávali prostřednictvím Moodle, domácích úloh, dobrovolných (bonusových) úloh a prověrek.

Výhrady lze mít k tomu, že „žáci nevěděli, kolik bodů bude možné celkově získat“ (s. 111), což bylo záměrem autora, aby byli žáci motivováni k lepšímu výkonu a zájmu o řešenou problematiku. Jenže tento přístup platí hlavně na žáky, kteří patří mezi tzv. soutěživé typy, nikoliv pro běžnou populaci žáků. Autor si toto mohl dovolit, protože pracovat se žáky prestižního gymnázia; řadu běžných žáků SŠ však takto motivovat k řešení úloh nelze a řada z nich není ochotna a nemá zájem vypracovávat úlohy i doma nebo úlohy navíc.

Autor zadával žákům různé úlohy k řešení. Kolik bylo běžných úloh? Kolik bylo úloh typu domácí úkoly? Kolik bylo tzv. bonusových úloh (s. 113)? Co autor rozumí tzv. „prověrkou“? Jak vypadaly „prověrky“ a kolik jich bylo? Prověrka v pojetí autora, aspoň jak bylo v disertační práci uvedeno, ztrácí charakter zkoušky, kterou se ověřuje stupeň porozumění učiva, jedná se často o problémové úlohy, které navíc mohou žáci dokončit i doma.

Důležitou roli mezi daty, s nimiž autor pracoval, hrály i známky na vysvědčení. V podkapitole 10.2 autor vysvětluje, jakým způsobem byly přepočítávány body a očišťována data pro výslednou známku z informatiky. Nicméně učitelé různých vyučovacích předmětů se liší v požadavcích na žáky a používají rozdílné techniky pro přepočty výsledků žáků na výslednou známku na vysvědčení. O čem pak vypovídá srovnání známek v podobě čísel?

Kapitola 10 přináší vybrané výsledky žáků, které autor získal z dat žáků při řešení pre-testu, resp. prověrky nebo domácích úkolů. Autor rozebírá různé možnosti řešení úloh a zamýšlí se nad případnými chybnými přístupy žáků. Úlohy, které žáci řešili, nejsou zcela běžné a rovněž se liší od běžných úloh tím, jak otevřeně jsou formulovány. Otázkou je, zda žáci vždy rozuměli zadání úlohy.

Autor sice kvalitativně vyhodnocuje jednotlivé aktivity a postupy jejich řešení, které žáci v informatice prováděli, ale je škoda, že získané výsledky z pedagogického experimentu nebyly zpracovány tak, aby vznikl celkový obraz toho, jak a do jaké míry žáci porozuměli klíčovým konceptům informatiky informace, model, algoritmus a efektivita (viz Kapitola 6, viz Tabulka 2).

**Tabulka 2**

| | |
|---|---|
| INFORMACE | Definice informace (10.3.1)<br>Množství informace (10.3.1)<br>Délka identifikace (10.3.2)<br>Rozlišení zisku informace z výroků a otázek (10.3.3)<br>Dotazování při nerovnoměrném rozložení četností (10.3.4)<br>Množství informace (10.3.5) |
| MODEL | Seznam hran (10.3.6)<br>Skóre grafu (10.3.7)<br>Izomorfismus grafu (10.3.8)<br>Stavový prostor (10.3.9) |
| ALGORITMUS | Převody mezi dvojkovou a desítkovou soustavou (10.3.10)<br>Čtení vývojových diagramů (10.3.11)<br>Popis algoritmu (10.3.12)<br>Programování v Pythonu (10.3.13)<br>Počítání základních operací (10.3.14) |
| EFEKTIVITA | Vylepšení algoritmu (10.3.15)<br>Charakteristika (10.3.16) |

Závěr: Bylo by možná vhodné využít taxonomie úloh. Byly všechny úlohy, za které žáci získávali ve výuce informatiky body, rovnocenné – stejně náročné? Autor si uvědomuje, že není možné výsledky žáků z informatiky porovnávat s výsledky z ostatních předmětů (viz s. 114), přesto tak činí a používá

na to statistické metody. Škoda, že autor nezkoumal např. individuálními polostrukturovanými rozhovory se žáky to, zda opravdu zadání každé úlohy rozuměli a jakým způsobem uvažovali o postupu řešení. Škoda, že autor nevyhodnotil výsledky aktivit žáků pro jednotlivé koncepty (viz Tabulka 2) s cílem zjistit, do jaké míry žáci těmto konceptům porozuměli.

Kapitola 11 (v rozsahu 18 stran) se zabývá mapováním postojů žáků k pilotní výuce. Toto mapování probíhalo ve dvou fázích:

1) na konci prvního pololetí s použitím diskuse a on-line dotazníků, odpovědělo na něj N= 26 žáků z 32;
2) na konci školního roku s použitím závěrečného vytištěného dotazníku (Příloha A), odpovědělo na něj N=31 žáků z 32. Toto druhé šetření bylo provedeno až dlouho po skončení výuky, dokonce i až o prázdninách. To mohlo zkreslit data vlivem zapomínání. Dotazník byl sestaven z otázek otevřených i uzavřených.

**Tabulka 3**

| Otázky, na které se dotazník zaměřoval (s. 137) | Otázka závěrečného dotazníku | |
|---|---|---|
| Co je informatika | Otázka 1, Otázka 2, Otázka 3 | 11.4.4 |
| Pocity žáků spojené s výukou informatiky | Otázka 5, Otázka 2 | 11.4.1 |
| Kompetence | Otázka 7, Otázka 8, Otázka 9 | 11.4.2 |
| Postoje k jednotlivým tématům | Otázka 6 | |
| Porovnání informatiky s dalšími předměty a ICT | Otázka 2, Otázka 10 (s. 187) | 11.4.3<br>11.4.5 |

V Otázce 7 a Otázce 10 (s. 187) se žáci vyjadřovali pomocí stupnice. Ukazuje se, že každý člověk používá při sebehodnocení stupnici odlišným způsobem (viz např. Černochová et al., 2018) a data je zapotřebí „očistit“.

Závěr: Odpovědi získané pomocí dotazníkových šetření jsou pečlivě zpracovány a doloženy barevnými grafy. Zkoumal autor, jak rozuměli žáci otázkám dotazníku? Zajímal se autor také o to, zda existují rozdíly v odpovědích na dotazník mezi dívkami a chlapci? Dotazníkové šetření ukázalo, že na postoje žáků k informatice měl velký vliv způsob vedení pilotní výuky. Škoda, že sběr dat pomocí závěrečného dotazníku neprobíhal pro všechny respondenty stejně. Otázkou je, jak by pilotní výuka a následně její vyhodnocení žáky dopadla na jiném běžném gymnáziu; žáci hodnotili obtížnost zvládnutí učiva informatiky poměrně vysokými hodnotami (s. 141, Obrázek 11.3). Zjištění, k nimž autor dospěl, shrnul do osmi doporučení, není jasné, komu jsou adresována (učitelům?, výzkumníkům?).

### *Práce s literaturou*

Autor se velice pečlivě seznámil s dostupnými zdroji souvisejícími se zkoumanou problematikou, o čemž svědčí i počet použitých zdrojů, v nichž převažují zahraniční zdroje (146) nad českými nebo slovenskými (69). Pracoval s aktuálními zdroji a se zdroji významných odborníků publikujících v této oblasti.

Seznam literatury však není vždy uspořádán podle české abecedy.

V seznamu literatury je chybně uvedena spoluautorka (s. 172)

Citace: V odkazech na s. 11 a s. 22 není v citaci uvedeno číslo stránky.

### *Několik otázek k předložené práci*

Proč jste se nezabýval tím, do jaké míry si žáci osvojili jednotlivé odborné koncepty (informace, model, algoritmus, efektivita)?

Jak jste zajistil copyright pro použití některých obrázků v učebním textu?

Jaké úpravy vzdělávacího obsahu byste doporučil po zkušenostech s pilotní výukou provést? Jaké vyučovací metody se v pilotním ověření osvědčily, jaké nikoliv?

***Připomínky***

- používání označení školská informatika, pokusná výuka (na s. 49), „silnější“ žák (s. 113), informatikáři (s. 75), písemka, prověrka
- Co se rozumí „umělým zlepšením známek“? (s. 113)
- Na s. 85 je zmíněno „růstové“ myšlení – co tím autor rozumí?

***Poznámka***

- V Československu se zabývala problematikou výuky informatiky a maturity z informatiky odborná skupina (jejími členy byli ing. Mannová z FEL ČVUT, Dr. Vrba PedF UK, aj.)

***Gramatické chyby***

Gramatické chyby v textu práce: interpunkce (s. 50, 58, 65, 74, 99, 127, 131), velká písmena (s. 32), překlep (s. 89).

Gramatické chyby v textu učebnice: interpunkce (s. 204, 206, 206, 207, 224, 260, 272, 277, 278, 279, 281, 299), shoda podmětu s přísudkem (s. 258), překlep (s. 205, 274).

***Význam disertační práce pro společenskou praxi a pro další rozvoj oboru***

Hlavní význam disertační práce spočívá ve vymezení moderně koncipovaného návrhu vzdělávacího obsahu předmětu informatika pro gymnázia, vypracování učebního textu pro žáky a metodického materiálu pro učitele a jeho následného pilotního ověření v praxi. Osvojování učiva je založeno na aktivních činnostech žáků. Ocenit je zapotřebí to, jaký důraz autor klade na mezipředmětové přesahy a souvislosti; autor upozorňuje na význam mezipředmětové spolupráce především s matematikou (kombinatorika, pravděpodobnost, funkce, teorie grafů) a fyzikou (entropie) pro pochopení některých klíčových pojmů informatiky. Z didaktického pohledu je zajímavý metodický přístup k výuce informatiky založený na tom, že není nutné, aby žáci zvládali v některých případech exaktní definice pojmů tak, jak se s nimi pracuje v teoretické informatice, ale aby žáci získávali intuitivní představu a postupně ji rozvíjeli a pojmům rozuměli.

***ZÁVĚR:***

Autor disertační práce prokázal, že umí navrhnout moderní vzdělávací obsah předmětu informatika pro gymnázia, vytvořit on-line učební text s netradičními úlohami a zorganizovat pilotní ověření výuky informatiky na gymnáziu.

Mgr. Daniel Lessner svou prací prokázal vysokou odbornou úroveň a cit pro výběr učiva informatiky. Teprve praxe však ukáže, do jaké míry je toto učivo srozumitelné pro běžnou populaci žáků gymnázií.

Přestože lze mít jisté výhrady k výzkumné části související s pilotním ověřením navržené výuky informatiky, Mgr. Daniel Lessner splnil všechny vytyčené cíle své disertační práce. Věřím, že jeho práce přispěje k rozvoji oboru didaktiky informatiky.

Práci doporučuji k obhajobě. V případě její úspěšné obhajoby navrhuji udělení akademického titulu Ph.D.

V Praze 30. července 2018

_____

Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.

ZDROJE:

ČERNOCHOVÁ, M., VOŇKOVÁ, H., ŠTÍPEK, J., & ČERNÁ, P. (2018). How Do Learners Perceive and Evaluate Their Digital Skills? In: International Journal of Smart Education and Urban Society (IJSEUS), 9(1), 37-47. doi:10.4018/IJSEUS.2018010104.

FELCLOVÁ, J. (1982) Úvod do teorie a metodologie didaktiky fyziky. SPN : Praha, 1982.

SKALKOVÁ, J. (1999) *Obecná didaktika.* ISV Nakladatelství : Praha, 1999.

STUCHLÍKOVÁ, I., JANÍK, T. et al. (2015) Oborové didaktiky: vývoj – stav – perspektivy. Eds. MU : Brno, 2015.

SLAVÍK, J. et al. (2017) Transdisciplinární didaktika. O učitelském sdílení znalostí a zvyšování kvality výuky napříč obory. MU : Brno, 2017.

TRNA, J. (2011) Konstrukční výzkum (design-based research) v přírodovědných didaktikách. In SciEd. Scientia in educatione 2(1), 2011, p. 3–14. ISSN 1804-7106.