

PODPORA ROZVÍJENÍ INFORMATICKÉHO MYŠLENÍ ELEKTRONICKOU UČEBNICÍ PRÁCE S DATY

PROMOTING THE DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL THINKING BY ELECTRONIC TEXTBOOK PRÁCE S DATY

Miroslav Zíka

Abstrakt

Příspěvek se zabývá elektronickou učebnicí *Práce s daty*, která vznikla v rámci projektu *Podpora rozvoje informatického myšlení* (PRIM), a na jejíž tvorbě se podílel pracovní tým působící na Pedagogické fakultě Západočeské univerzity v Plzni. Kvalifikační práce, ze které příspěvek vychází, se zabývá také vzdělávací oblastí Informační a komunikační technologie (ICT), která je vymezena v českém RVP, a srovnává ji s kulturním a historickým vývojem adekvátních zahraničních vzdělávacích dokumentů Slovenské republiky a Velké Británie. V příspěvku se také dočtete o kvantitativním a kvalitativním šetření, v nichž učitelé reflektovali svůj názor na vhodnost zařazení učebnice do výuky předmětu Informatiky na základních školách.

Klíčová slova: *informatické myšlení, elektronická učebnice, PRIM, vývoj, základní vzdělávání.*

Abstract

The paper deals with the electronic textbook called “*Práce s daty*“, which was created within the project *Podpora rozvoje informatického myšlení* (PRIM), and was created by a team acting on the Faculty of Education of the University of West Bohemia in Pilsen. The paper is based on the thesis which also deals with the educational area Information and Communication Technology (ICT), defined in the Czech FEP, and compares it with the cultural and historical development of adequate foreign educational documents of the Slovak Republic and Great Britain. In the paper you can also read about quantitative and qualitative survey in which teachers reflected their opinion on the appropriateness of including textbooks in the subject of Informatics in primary schools.

Key words: *computational thinking, electronic textbook, PRIM, development, basic education.*

1 Rámcový vzdělávací program

Rámcové vzdělávací programy, dále již jen jako RVP, představují v ČR veřejně dostupné kurikulární dokumenty státní úrovně, které byly zformulovány MŠMT v roce 2004. Z hlediska vzdělávací politiky se jedná o závazné pedagogické dokumenty národní úrovně vymezující rámce učiva pro jednotlivé stupně vzdělávání, které je možné na území republiky absolvovat¹. Kromě vzdělávacích cílů klade RVP také důraz na rozvíjení klíčových kompetencí, koncepci celoživotního učení, společného

¹ Předškolní, základní, střední a ostatní vzdělávání.

vzdělávání, provázanost získaných vědomostí se životem a také formulují výstupní úroveň pro absolventy dílčích etap vzdělávání [1].

1.1 Klíčové kompetence

RVP definuje pojem *Klíčové kompetence* jako souhrn žákovských vědomostí, dovedností, postojů a hodnot, jež jsou důležité pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena ve společnosti. Výběr klíčových kompetencí vychází z obecně přijímaných hodnot, přičemž jsou rozvíjeny již od předškolního vzdělávání a v následujících fázích vzdělávání jsou prohlubovány a rozšiřovány.

Pro adekvátní rozvoj musí přispívat veškerý vzdělávací obsah i aktivity. Nelze je totiž chápat jako izolované a samostatně stojící výstupy, ale jako mezipředmětový a multifunkční finální výsledek celého procesu vzdělávání. Ačkoliv jsou klíčové kompetence úzce spojené se vzděláváním žáků, jejich osvojování je proces složitý, dlouhodobý a následuje i po úspěšném zařazení do pracovního procesu. Mezi klíčové kompetence patří:

- kompetence k učení,
- kompetence k řešení problémů,
- kompetence komunikativní,
- kompetence sociální a personální,
- kompetence občanské.

1.2 Vzdělávací oblasti

Informaticky zaměřené předměty, ve kterých by se pro svoje zaměření mohla učebnice *Práce s daty* využít, lze spojit se vzdělávací oblastí Informační a komunikační technologie, která je v RVP vymezena i s požadovanými souvislostmi na stranách 38 až 41 [2].

Vzdělávací oblast je v RVP popsána jako prostředek k dosažení základní informační gramotnosti žáků, která umožňuje „učení kdekoliv“, odlehčení paměti, aktualizaci poznatků a doplňování standardních učebních textů. *„Dovednosti získané ve vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie umožňují žákům aplikovat výpočetní techniku s bohatou škálou vzdělávacího softwaru a informačních zdrojů ve všech vzdělávacích oblastech celého základního vzdělávání. Tato aplikační rovina přesahuje rámec vzdělávacího obsahu vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie, a stává se součástí všech vzdělávacích oblastí základního vzdělávání [1]“.*

Z předchozí citace je patrná snaha o propojení vzdělávací oblasti ICT s ostatními vyučovanými předměty, např. čeština, matematika aj. Mezi požadované cíle, naplňované skrze klíčové kompetence, lze zařadit práci s informacemi, jejich vznik na elektronických médiích, ověřování a vyhledávání, schopnost formulovat své požadavky při interakci s počítačem, rozvoj algoritmického myšlení, využívání výpočetní techniky pro zefektivnění učebních činností a organizaci práce, respektování autorských práv, šetrnou práci s technikou, tvořivé využívání softwarových a hardwarových prostředků pro prezentaci své práce aj.

1.3 Rozdělení vzdělávací oblasti ICT

Vzdělávací oblast ICT je v RVP zařazena jako povinná součást základního vzdělávání. Dle podkapitoly Rámcový učební plán je minimální hodinová dotace ICT předmětu pro každý stupeň jedna vyučovací hodina týdně [1]. Tento počet je možné navýšit z tzv. disponibilní časové dotace, která na prvním stupni činí 16 hodin a na druhém stupni 18 hodin. Při navyšování ovšem nesmí dojít k překročení měsíční časové dotace.

2 Revize RVP

V roce 2014 byla českou vládou schválena tzv. *Strategie digitálního vzdělávání 2020*, která si klade za cíl vytvořit novou vzdělávací politiku. Nynější vzdělávání apeluje žáky spíše na výkon a memorování pojmů řečené učitelem. Hodnotí se žákova schopnost zapamatování a rychlost vybavení vědomostí. Plánované změny si kladou za cíl rozvoj k celoživotnímu vzdělávání, s čímž souvisí také zaměření se na tzv. měkké dovednosti žáků. Daný pojem v sobě zahrnuje například komunikační dovednosti, kooperaci, plánování, organizování, objevování, ale také samostatnost, osobní efektivitu, schopnost pracovat s informacemi a hlavně ochotu se učit [2].

2.1 DŮVODY REVIZE RVP

Podmětem k inovacím RVP je předpokládaný rozvoj Průmyslu 4.0. Následkem je postupná změna pracovního trhu, převážně zánik méně kvalifikovaných pracovních míst. S nástupem Průmyslu 4.0 na území ČR dojde primárně ke změně průmyslu a energetiky, ale i dalších částí českého hospodářství. Veškeré tyto změny nastanou v následku zavádění informačních technologií a umělé inteligence do výroby všech odvětví. Tyto akce můžeme v souhrnu považovat za ještě větší propojení virtuálního digitálního světa se světem fyzickým [3].

V sekundárním sektoru průmyslu bude mít negativní vliv na zaměstnanost snaha o zefektivnění výrobních procesů, tedy o automatizaci ručně prováděných prací a zvýšení podílu strojů na práci. S inovacemi ve výrobních postupech se kromě zániku pracovních míst předpokládá také vzniku nových pozic s ICT zaměřením [4].

Národní vzdělávací fond predikuje snížení pracovních pozic u oborů [5]:

- textilní a oděvní průmysl: 31 %,
- hornictví a slévárenství: 29 %,
- výroba stavebních hmot a kovodělných výrobků: 20 %.

Oproti tomu je očekávaný rozvoj v terciárním sektoru, tzn. v oblasti služeb:

- podnikatelské služby: 28 %,
- zdravotní a sociální služby: 18 %,
- vzdělávání: 8%.

2.2 Očekávané výsledky

Revize RVP si klade za cíl změnu vzdělávací politiky na úrovních základního, gymnaziálního a odborného vzdělávání. K tomu nemá napomoci pouze inovace vzdělávací oblasti ICT, ale i ostatních částí. Primárním požadavkem je rozčlenění současného učiva ICT do oblastí, ve kterých by se učivo mohlo uplatnit. S přihlédnutím k nynější charakteristice vzdělávací oblasti ICT by se učitelé mohli setkat např. s psaní

v textovém editoru (např. MS Word) v jazykových předmětech, s využíváním tabulkových procesorů v předmětech matematicky orientovaných, s používáním webových map v zeměpisu a s prací v grafických editorech v hodinách výtvarné výchovy, viz **Obrázek 1**.

K rozvoji digitální gramotnosti by nakonec přispěly všechny předměty, které by přejaly učivo z ICT. Ve většině případů by se jednalo ovšem pouze o průřezové rozvíjení digitálních kompetencí, viz **Obrázek 2**. Uvedené změny by poskytly učitelům informaticky zaměřených předmětů více času pro výuku odborných oborových aktivit, např. programování (Scratch či Kids'n'Code) až tvorba webových stránek, které vedou k rozvoji informatického myšlení. Veškeré plánované změny berou v úvahu také navýšení časových dotací už od předškolního vzdělávání a také častou aplikaci digitálních technologií ve výukových aktivitách [6].

Návrh revize vedoucí k začlenění digitálních a informatických kompetencí vychází ze tří hlavních předpokladů:

- Cíle a obsah všech vzdělávacích oblastí v RVP budou aktualizovány tak, aby rozvíjely práci s informacemi a digitálními technologiemi.
- Do RVP bude zařazena vzdělávací oblast informatika rozvíjející svým obsahem informatické myšlení a digitální kompetence žáků, viz níže.
- Popsání digitální gramotnosti jako souhrn dílčích kompetencí, které budou školy svými činnostmi rozvíjet ve všech dílčích vzdělávacích oblastech.



Obrázek 1: Přesun učiva ICT do jiných vzdělávacích oblastí [6].

2.2.1 Digitální gramotnost

V návrhu revize ICT je *digitální gramotnost* definována jako soubor dílčích digitálních kompetencí, které slouží pro bezpečné, sebejisté a tvořivé využívání digitálních technologií za účelem práce i volnočasových aktivit. Jedná se o průřezové kompetence, neboť bez nich není možné u žáků plnohodnotně rozvíjet další kompetence klíčové. Můžeme je prozatím považovat za nepřesně definované, protože jejich vymezení je závislé na způsobu a šíři využívání digitálních technologií ve společnosti [6].



Obrázek 2: Znárodnění podpory Digitální gramotnosti dle revize RVP [6].

2.2.2 Informatické myšlení

S digitální gramotností je spojován také termín *informatické myšlení*. Jedná se o způsob myšlení napomáhající ke vhodnému využívání informatických prostředků a k porozumění přirozených i umělých procesů. Mylně se tento pojem spojuje pouze s programováním. Jedná se souhrn dovedností a schopností, které tvoří fáze pro řešení různých problémů.

- Určení a formulování problému.
- Rozčlenění vztahů a zkoumání dat.
- Využívání modelů a situací.
- Nalezení řešení, zúžení řešení a vytvoření posloupnosti kroků.
- Testování, přenášení a vylepšování postupu řešení problémů.

Předpokladem ke zdárnému rozvoji daného typu myšlení je porozumění principům fungování moderních technologií. Právě ony by žákům měly napomáhat při řešení problémů. Současnou potíží vzdělávání je, že nedostatečně zobrazuje zmíněnou stránku technologií a žáci nejsou zvyklí je za tímto účelem využívat.

2.2.3 Návaznost učebnice *Práce s daty*

Internetová učebnice *Práce s daty* obsahuje rozdílně koncipované aktivity, přičemž každá z nich si klade za cíl rozvíjet jinou digitální kompetenci. Jsou zde implementovány příklady, které je možné využít jako doplněk učiva pro výše zmíněné tematické celky. Níže jsou uvedeny pouze některé z příkladů.

- **Data, informace a modelování:** Grafování, Obrázkové tabulky aj.
- **Informační systémy:** Slovníky, Tvorba tabulek aj.
- **Počítač a jeho ovládání:** Vigenèrova šifra, Datík a prohlížeče aj.

3 Dotazníkové šetření

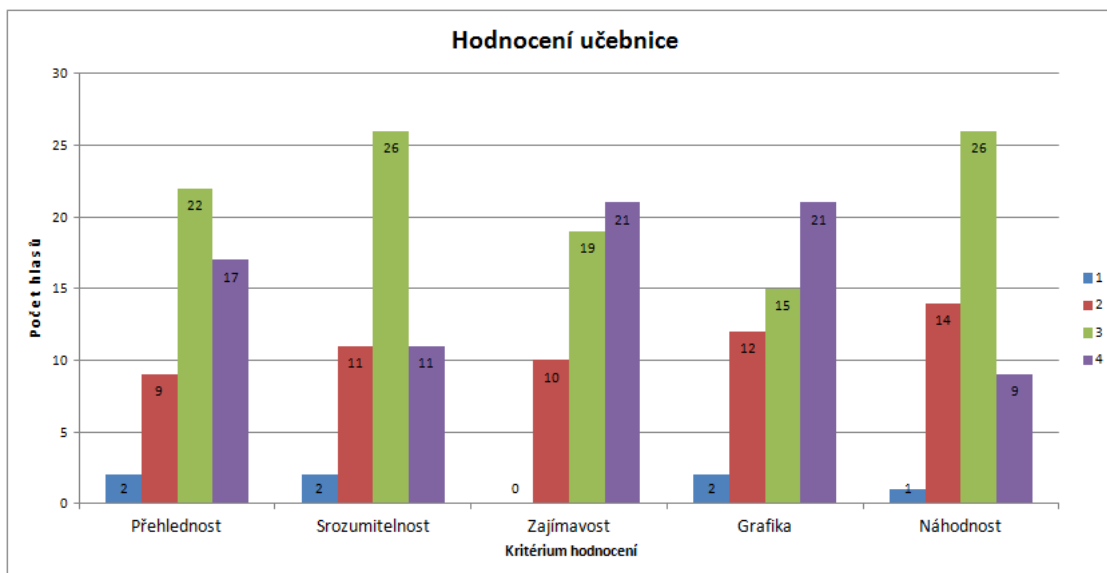
Použitý dotazník obsahuje 23 otázek a je strukturován do tří kategorií, z nichž každá má určité zaměření. V první části, otázky č. 1 až č. 5, jsou dotazovány technické aspekty, jež mají za úkol navázat s respondentem vztah pro vstřícné vyplnění a zjistit preferovaná zobrazovací školní zařízení. Respondent zde vybírá typ školy, hodinovou dotaci předmětu informatika a zařízení, na kterém byla učebnice využívána při hodině a přípravě na ni. Jedná se převážně o výběrové (uzavřené) otázky, kromě otevřených otázek č. 2 a č. 5.

Ke dni 1. 4. 2019 bylo získáno 73 reakcí ze strany ředitelů, popřípadě učitelů informatiky, kterým byl dotazník adresován. Po vyhodnocení odpovědí byla získána hodnotná data od:

- 49 dvoustupňových škol,
- 3 jednostupňových škol,
- 21 malotřídních škol.

Počet odpovědí byl následně zredukován na 50, neboť ve všech reagujících jednostupňových školách a 20 malotřídních školách neprobíhala výuka informatiky ve školním roce 2018/2019.

Hodnocení učebnice probíhalo na čtyřstupňové škále², aby se zamezila tendence respondentů pro výběr střední hodnoty a docílilo se pravdivějšího odpovídání na danou otázku. Otázka poskytuje získání zpětné vazby pro souhrnné ohodnocení struktury, didaktického formulování příkladů a grafického zpracování. Průměrné hodnocení je uvádí **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..**



Obrázek 3: Graf znázorňující hodnocení učebnice.

3.1 Přehlednost

Rozdělení učebnice do šesti tematických celků v kaskádovém rozložení, výpis všech tematických oddílů učebnice v každé kapitole a jednoduchý pohyb za využití pomocných odkazů lze považovat za *user-friendly* webové rozhraní. I přes

² Vyšší číslice odpovídá lepšímu hodnocení.

pravděpodobně minimální využití mobilních zařízení byla učebnice hodnocena převážně jako přehledná.

3.2 Srozumitelnost

Při konstruování příkladů byly brány v potaz drobné rozumové odchylky v jednotlivých cílových ročnících. V době provádění dotazníkového šetření ještě nebyla k dispozici filtrace příkladů podle přiřazených ročníků. Učitelé tedy mohli nedopatřením v hodinách využívat příklady těžší obtížnosti, což se mohlo odrazit v hodnocení učebnice.

3.3 Zajímavost

Nejlépe hodnoceným aspektem učebnice, podle získaného průměru, je její zajímavost. Nejpřínosnější prvek je pravděpodobně dostupnost učebnice, bezplatnost a široké možnosti využití v hodinách.

3.4 Grafika

Pozitivně byla také ohodnocena autorská grafika, která svým zpracováním má na žáky zapůsobit a aktivizovat je pro splnění úkolů. Součástí některých příkladů je také doprovodná ilustrace.

3.5 Náhodnost zadání

Různorodost zadání aktivit byla během setkání pracovního týmu považována za relativně přínosnou vlastnost učebnice. Poskytuje totiž prostor pro komunikaci v hodině, kterou lze různě rozšířit v závislosti na příkladu. V dotazníkovém šetření byla tato část ovšem hodnocena nejhůře. To by mohlo být zapříčiněno averzí učitelů k atypickým situacím, které mohou narušit průběh vyučované hodiny a neposkytnutí přesně definovaného výstupu každého příkladu. Minimalizace tohoto postoje by mohla být zajištěna vhodným rozšířením metodických listů o podkapitolu *Předpokládané výstupy*³, jež by učitelům popsala algoritmus příkladu s rozpětím možných zobrazovaných hodnot.

Tabulka 1: Průměry jednotlivých kritérií. Zdroj: vlastní.

Kritérium	Přehlednost	Srozumitelnost	Zajímavost	Grafika	Náhodnost
Průměr	3,08	2,92	3,22	3,1	2,86

4 Závěr

Ze získaných odpovědí je velice znepokojivá absence výuky informatiky na prvních stupních ZŠ, popř. v malotřídních školách. Vzhledem k nízkému počtu odpovědí nelze vyvozovat žádná fakta, nicméně v podobných školách by revize ICT neměla očekávané výsledky. Přínosnou zpětnou vazbu by představovala analýza dvouúrovňového systému školních dokumentů, při jehož zavedení ve většině případů nedocházelo k avizovanému odlehčení škol od tradičních obsáhlých osnov. Rozsah změn a počet ovlivněných vzdělávacích oborů předpokládá participační účast všech předmětů na rozvoji digitální gramotnosti žáků. To bude mít za následek rozšíření vzdělávacích metod a o vzdělávací pomůcky, s kterými učitelé doposud nemusejí mít

³ Vzhledem ke kombinatorice některých aktivit se jedná komplikovanou činnost.

příslušnou zkušenost. Vzdělávací materiály vzniklé za projektu PRIM jsou zaměřeny na předmět ICT. Pomoc metodika ICT či učitele informatiky zbylým členům učitelského sboru je nevyřčená, prozatím opomíjená. V navrhované revizi RVP v oblasti ICT bohužel nejsou uvedeny bližší organizační informace, např. změna hodinové dotace předmětů. Tento nedostatek patrně přispívá velkou měrou k již zmíněnému negativnímu postoji učitelů, který byl navíc potvrzen doplňkovým dotazníkovým šetřením.

Do hodnocení, a současně také do ochoty odpovědět na žádost o vyplnění, se pravděpodobně promítají negativní postoje učitelů k představenému návrhu revizí RVP, které jsou částečně potvrzeny v doplňkovém dotazníku, který byl realizován na sociální síti Facebook. I přes počáteční názorové ovlivnění je učebnice v kapitole Vyhodnocení dotazníkového šetření hodnocena jako přínosný a vhodný doplněk výuky, leč s drobnými výhradami a nedodělky. Obdobné tvrzení lze vyvodit i na základě individuálního šetření.

Použitá literatura

1. MŠMT a kolektiv. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. 2004.
2. MŠMT. *Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020*. Praha : MŠMT, 2014.
3. Odbor 31300. Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Iniciativa Průmysl 4.0*. [Online] 2016. <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/53723/64358/658713/priloha001.pdf>.
4. *Specifika vzdělávací oblasti Člověk a svět práce z hlediska potenciálu pro rozvoj Digitální gramotnosti*. Krotký, Jan. 2017. stránky 155-169. 1803-537X.
5. Braňka, J. *Požadavky českého trhu práce na technické obory*. Praha : Národní vzdělávací fond, o. p. s., 2010.
6. Národní ústav pro vzdělávání. *Podpora rozvíjení informatického myšlení (PRIM)*. [Online] <http://www.nuv.cz/projekty/prim>.

Kontaktní údaje

Mgr. Miroslav Zíka
 Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická
 Klatovská tř. 51, 306 19 Plzeň
 E-mail: zikam@kvd.zcu.cz