DIDAKTICKÉ MATERIÁLNÍ PROSTŘEDKY VE VÝUCE INFORMATIKY

MALIŠ Petr, CZ

Resumé

Příspěvek se zabývá didaktickými prostředky ve výuce informatiky. Kromě teoretického základu této problematiky představuje kategorizaci učebních prostředků, která bude využita k plánovanému výzkumu. Po úvodním teoretickém shrnutí pojmu didaktické prostředky následuje bližší členění materiálních prostředků. První kapitola se zabývá didaktickými materiálními prostředky v kontextu výuky informatiky. Jako hlavní specifikum bylo vybráno využití počítače jako zprostředkovatele obsahu. Dále je zde uvedena kategorizace učebních pomůcek pro výuku informatiky. Ty jsou rozděleny na elektronické pomůcky, tištěné učební materiály, digitální učební materiály a další pomůcky. Za stěžejní skupinu učebních pomůcek byly vybrány digitální materiály, těm se věnuje blíže druhá kapitola. Jedná se o velice rozmanitou skupinu, do které spadají např. statické texty a interaktivní animace. V této souvislosti jsou zde uvedeny i dvě důležité vlastnosti těchto materiálů – multimedialita a interaktivita. V poslední kapitole je představen plánovaný výzkum v této oblasti. Ten se orientuje na učitele základních škol. Zaměřuje se na využívání různých druhů učebních pomůcek, na postoje učitelů k vlastní tvorbě materiálů a na preference učitelů při výběru didaktických prostředků.

Klíčová slova: Didaktické prostředky, výuka informatiky, učební materiály.

DIDACTIC MATERIAL AIDS IN EDUCATION OF INFORMATICS

Abstract

The paper brings the theoretical basis and categorization of educational material for the planned research. The theoretical summary of the term didactics aids is followed by further division of material aids. The first chapter deals with didactic material aids in the context of education of informatics. The usage of computers as an intermediary of content was chosen as the main characteristic of education. There is also stated a categorization of educational materials for the education of informatics. They are divided into four groups: electronic aids, printed educational materials, digital learning objects, and other tools. As the key group was chosen digital learning materials, which are described further in the second chapter. Digital learning objects consist of a huge variety of materials, into which belongs, for example, static documents and interactive animations. In this context, there are stated two important attributes – multimediality and interactivity. In the last chapter, there is presented the upcoming research from the field of didactics material aids. This research will be focused on the teachers of primary schools. The main topics will be the usage of different kinds of educational materials, attitudes of teachers towards their own creation of educational materials and selection preferences when choosing didactic aids.

Key words: Didactics aids, education of informatics, educational materials.

Úvod

Termín didaktické prostředky v širším slova smyslu zahrnuje všechny prostředky, které napomáhají k dosažení stanovených cílů vzdělávání. Didaktické prostředky tedy označují velice rozmanitou množinu předmětů a jevů. Tu blíže specifikuje např. Rambousek (2014), který uvádí, že za didaktické prostředky lze vedle materiálních prostředků považovat i — „*metody a formy vyučování a učení*,

didaktické zásady, verbální a mimoverbální komunikační prostředky učitele a žáka, jejich vědomosti a dovednosti, ale též obsah vyučovacího procesu.“

V podobném smyslu vykládají termín i další autoři (Maňák, 2003; Janiš, Ondřejová 2006; Skalková, 2007). V definici konkretizují základní rozdělení didaktických prostředků podle jejich podstaty na prostředky materiální (např. učebnice, vybavení třídy) a nemateriální (např. metody, zásady). Průcha (2009) vymezuje pojmem didaktické prostředky „*všechny předměty a jevy, které zajišťují, podmiňují a zefektivňují výuku a s použitím odpovídajících výukových metod a organizačních forem napomáhají při dosahování výchovně-vzdělávacích cílů.*“ Podobný pohled na výklad termínu přináší i Maňák (2003), který v užším pojetí považuje za didaktické prostředky pouze materiální prostředky.

V literatuře nalezneme různé pohledy na hodnocení a kategorizaci materiálních didaktických prostředků, zde platí, co autor to odlišné členění. Podle Obsta (Kalhous, Obst, 2009) se oblast materiálních prostředků dělí na učební pomůcky (učebnice, programy), technické výukové prostředky (audiovizuální technika, počítač), organizační a reprografickou techniku (kopírka, počítač), vybavení učitele a žáka (sešit, psací potřeby), výukové prostory (laboratoř) a na vybavení školy (lavice). Dále si uveďme modernější pohled Rambouska (2014). Ten rozděluje materiální didaktické prostředky také na šest skupin: učební pomůcky, metodické pomůcky pro učitele, zařízení, didaktická technika, školní potřeby a výukové prostory a prostředí. V příspěvku se zaměříme blíže na skupinu učebních materiálů a didaktické techniky. Tyto kategorie blíže specifikujeme v následující kapitole, přímo ve spojitosti s výukou informatiky.

1 Didaktické prostředky ve výuce informatiky

Za hlavní specifikum výuky informatiky musíme v kontextu didaktických materiálu uvést, že výuka se odehrává především ve speciálních počítačových učebnách. Ty disponují moderní didaktickou technikou, kterou mohou učitelé a žáci využívat. Tato skutečnost se pak odráží v souboru výukových materiálů, mezi kterými bude vyšší zastoupení prostředků digitální podoby, a dále taky v rozložení učebny. Zde kromě tradičního rozmístění lavic za sebou můžeme narazit na rozložení stolů okolo stěn, do písmene u (Fojtík, 2005).

Didaktická technika

Didaktická technika „*zahrnuje přístroje a zařízení využívané k didaktickým účelům, zvláště k prezentování učebních pomůcek, řízení a kontrole učební činnosti žáků*“ (Janiš, Ondřejová, 2006). Ve spojitosti s výukou informatiky se bude především jednat o počítač. Vyjma počítačů a jejich periférií bývá učebna vybavena další audiovizuální technikou. Nejčastěji je v ní umístěn dataprojektor, jenž může být doplněn o interaktivní tabuli. Ve výuce informatiky naleznou uplatnění i chytrá zařízení jako jsou mobilní telefony nebo tablety. Ty nabízejí možnost využití např. výukových aplikací, které byly vytvořeny pouze pro tyto platformy.

Učební pomůcky

Učební pomůcky jsou specifické přímým vztahem k obsahu dané výuky. Jedná se o předměty, které nám zprostředkují nebo napodobují realitu (Průcha, 2009). Můžeme je klasifikovat dle různých hledisek. Pro potřeby informatiky rozdělíme učební pomůcky na čtyři kategorie: tištěné učební materiály, digitální učební materiály, elektronické pomůcky a ostatní.

Obrázek 1 – Rozdělení učebních pomůcek pro výuku informatiky (vlastní zpracování)

Elektronické pomůcky

Jako aktuální trend mezi učebními pomůckami můžeme označit programovatelné stavebnice a roboty. Jejich rozšíření na školách souvisí jednak se snadnější dostupností těchto pomůcek, tak i s plánovanou koncepcí Strategie digitálního vzdělávání České republiky, která by měla vejít v platnost v roce 2020. Ta má do obsahu vzdělávání implementovat témata algoritmizace, programování a robotiky. Tyto programovatelné pomůcky se od sebe liší cílovou věkovou skupinou, zpracováním a nabízenými funkcemi. Kromě těchto specifik a ceny bude u výběru těchto pomůcek záležet na tom, zda pro jejich činnost je zapotřebí další zařízení (např. tablet, počítač) a zda škola tyto prostředky vlastní.

Obrázek 2 – Příklad programovatelných robotů a stavebnic, zleva Lego Mindstorm, BeeBot, Jimu Robot, Ozobot Evo a Lego WeDo (vlastní zpracování)

Učebnice

K listopadu 2018 jsou se schvalovací doložkou MŠMT evidovány čtyři učebnice informatiky pro základní vzdělávání. Tato doložka má pouze informační charakter a učitelé mohou pro výuku volit i jiné publikace, které ale nejsou v rozporu se školským zákonem a obsahem vyhovují pedagogickým a didaktickým zásadám. Mezi schválené publikace patří sérií tří knih Informatika pro základní školy od kolektivu autorů Kovářiková, Němec, Jiříček, Navrátil, a dále učebnice Informatika pro 1. stupeň základní školy od J. Vaníčka.

Celkově nabídka knihkupectví není v kategorii učebnic informatiky příliš rozsáhlá oproti jiným předmětům. Kromě již zmíněných publikací je na trhu nabízena učebnice J. Vaníčka Informatika pro ZŠ a víceletá gymnázia 2 a pak pár publikací, které se věnují práci s ICT. V souvislosti s novým RVP z informatiky se v rámci projektu PRIM připravují a testují nové učebnice informatiky, jejichž finální verze by měly být k dispozici v roce 2020. Mezi tištěnými publikacemi se vyjímá Nápadník do informatiky od M. Pokorného, který slouží jako pomocník učitelům v přípravě obsahu výuky. Dále nebyly při analýze trhu nalezeny jiné tištěné materiály z informatiky pro základní školy.

Z výzkumu od R. Šambazova (2017), jehož vzorkem bylo 31 učitelů základních škol, vyplynulo, že polovina z dotazovaných papírové učebnice ve výuce vůbec nepoužívá. Mezi hlavními důvody bylo uváděno, že aktuální učebnice nekorespondují s obsahem RVP, a že se učitelům nezdají učebnice dostatečně kvalitní. Proto pak dávají přednost k vlastní tvorbě výukových materiálů. Tohle je také jeden z důvodů, proč chceme toto téma blíže analyzovat v plánovaném výzkumu.

2 Digitální učební materiály

Mezi tyto materiály (zkráceně DUM, v angličtině DLO, digital learning objects) můžeme zařadit veškeré elektronické materiály, ať už se jedná o elektronické dokumenty, prezentace, multimediální obsah, výukové programy a aplikace, softwarové nástroje. Autory těchto materiálů jsou především učitelé. DUMy jsou tvořeny hlavně pro vlastní potřeby výuky, či v rámci různých projektů. Materiály tohoto původu pak jsou volně ke stažení na úložištích tzv. LOR (Learning Object Repositories). Další, sice malou, ale významnou skupinou jsou studenti vysokých škol, kteří učební materiály vytvářejí v průběhu studia nebo v rámci závěrečných prací.

Tabulka 1 – Počet DLO na vybraných úložištích

www adresa úložiště	Počet materiálů z informatiky a ICT pro základní vzdělávání
Veskole.cz	605
Dumy.cz	2981
dum.rvp.cz	147
Activucitel.cz	237

Jelikož do kategorie digitálních učebních objektů zahrnujeme širokou řadu materiálů, je třeba u nich rozlišovat dvě důležité vlastnosti – jejich interaktivitu a zda se jedná o objekt multimediální. Tyto vlastnosti pak souvisí jednak s jejich názorností, ale také se způsobem užití ve výuce.

Za multimédium označíme každý objekt, který kombinuje různé způsoby prezentace informací, či obsahuje komunikační kanál. Ve spojitosti s edukačními weby se setkáme pak s pojmem hypermédia. Jedná se o multimédia, která jsou propojena hypertextovými odkazy.

Interaktivitou rozumíme možnost oboustranné komunikace mezi objektem a uživatelem. Rozlišujeme tři úrovně interaktivity. Ta nejnižší označuje pouhé statické objekty – např. text, obrázek. Do druhé úrovně spadají např. animace, ve kterých můžeme měnit některý z parametrů. Objekty s nejvyšší úrovní interaktivity poskytují i zpětnovazební aparát, nebo zajišťují komunikaci s dalšími uživateli (Klement et al, 2017)

Jako první skupinu, kterou si blíže přiblížíme, budou elektronické učebnice. Tímto pojmem můžeme označit digitalizované kopie tištěných učebnic, nebo učebnice, které byly vytvořeny a jsou primárně šířeny v elektronické podobě. Podoba elektronických učebnic se liší, do této kategorie spadají jak naskenované soubory, tak textové dokumenty s obrázky, ale i výukové programy nebo webové stránky. Ty už mohou obsahovat multimediální nebo interaktivní prvky a využívat více možností digitálních médií. Za příklad interaktivní učebnice si uvedeme web *Práce s daty* (pracesdaty.zcu.cz), ten pochází z již zmíněného projektu PRIM.

Obrázek 3 – Edukační web *Ajtáček* (Špiřík)

Edukační webovou stránkou rozumíme všechny stránky, které byly vytvořeny přímo pro edukační účely. Jedná se o hypertextové dokumenty, které často obsahují multimediální obsah. Jako povedenou stránku s interaktivními prvky můžeme zmínit web *Ajtáček* o J. Špiříka, který vznikl v rámci závěrečné vysokoškolské práce. Dalším zástupcem může být portál *Khánovy školy*, který nabízí především videolekce a pak interaktivní aktivity v rámci projektu *Hodina kódu*.

Didaktické hry nabízejí hravou formu vzdělávání. Jedná se o hry, které byly vytvořeny s didaktickou funkcí. Pro výuku informatiky jsou dostupné zejména hry, které se zaměřují na programování a algoritmizaci. Jsou dostupné jak na webu přes prohlížeč (např. code.org) nebo jako aplikace na chytrá zařízení (např. Algorithm City, ScratchJr, mBlock). Mnohé z těchto didaktických her nabízejí vizuální programování pomocí blokových příkazů, populární je zde především jazyk Scratch (Bučková, 2018).

Obrázek 4 – Prostředí lekce programování na webu code.org (Code.org)

3 Plánovaný výzkum

Plánovaný výzkum si dává za cíl zanalyzovat jaké druhy didaktických prostředků se ve výuce informatiky využívají, v jaké míře a které preferují. Detailněji se výzkum bude soustředit na vybrané digitální materiály a programovatelné roboty. Dále chceme získat názory a postoje učitelů k vlastní tvorbě učebních materiálů. Zda jsou ochotni sdílet své materiály s kolegy, zda využívají sdílených úložišť. S tím souvisí i proces hledání učebních materiálů a kritéria výběru didaktických prostředků pro výuku, které chceme na základě získaných dat identifikovat.

Otázkou není jen, jaké prostředky učitelé do hodin volí, ale také jak oni sami s nimi v hodinách pracují a jak žáci. Dále bude záležet na zkušenostech učitele, na osobnostech žáků a dalších faktorech. Užití didakticky hodnotnějšího materiálu se tedy nemusí vždy rovnat lepší výuce. Tuto problematiku chceme zkoumat v navazujících výzkumech.

Zamýšlený výzkum bude postaven na sběru dat pomocí kvalitativních metod, konkrétně budeme data sbírat pomocí strukturovaného dotazníku. Získaná data budou vyhodnocena pomocí adekvátních statistických metod jako analýza četnosti, t-test, shluková analýza aj. (Chrásková, 2016). Za cílovou skupinu výzkumu byli vybráni učitelé základní škol. Plánujeme oslovit 100 učitelů z Olomouckého kraje a dalších 100 učitelů ze ostatních krajů České republiky. Kritériem pro volbu škol bude pokrýt jak velké školy ve městech, tak i ty menší na vesnicích.

Závěr

V příspěvku byly vyčleněny didaktické prostředky, které naleznou uplatnění ve výuce informatiky. Tento výčet byl utvořen především na základě analýzy nabídky trhu, vlastních zkušeností a rešerše literatury. S ohledem na specifikum výuky informatiky v počítačových učebnách lze předpokládat,

že značná část použitých učebních pomůcek bude zprostředkována právě pomocí počítače. Soubor těchto digitálních materiálů je velice různorodý, zahrnuje např. prezentace, animace, edukační weby. Další skupinou učebních materiálů jsou tištěné učebnice, jejichž nabídka není ale na trhu široká. Rostoucí význam nabývají pak programovatelné stavebnice a roboti, jejichž rozšíření souvisí se změnou vzdělávacího kurikula, které se zaměří více na rozvoj informatického myšlení.

V plánovaném výzkumu se budeme zabývat především otázkou jaké didaktické prostředky učitelé ve výuce využívají, a jaké typy učebních materiálů preferují. Dále chceme analyzovat postoj učitelů k vlastní tvorbě materiálů pro výuku, zda využívají sdílení materiálů s kolegy, či jsou nakloněni projektům či spolupráci, jejímž výsledkem jsou právě pomůcky pro vzdělávání. Za další cíl si pokládáme identifikaci kritérií, podle kterých učitelé vybírají materiály pro výuku a jakým způsobem tyto materiály hledají.

Literatura

- Bučková, H. (2018). Programmieren für Kinder – geeignete Instrumente für die Entwicklung des Informatikdenkens. *TVV*, 11(2), 17-28. doi: 10.5507/tvv.2018.020.
- Code.org [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://code.org/>
- Fojtík, R. (2005). *Didaktika informatiky II*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě.
- Chrástka, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada.
- Informatické myšlení [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://imysleni.cz/>
- Janiš, K. & Ondřejová, E. (2006). *Slovník pojmů z obecné didaktiky*. Opava: Slezská univerzita v Opavě.
- Kalhous, Z. & Obst, O. (2009). *Školní didaktika*. Praha: Portál.
- Khan Academy [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://cs.khanacademy.org/>
- Klement, M., Dostál, J., Kubrický, J., & Bártek, K. (2017). *ICT nástroje a učitelé: adorace, či rezistence?*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Maňák, J. (2003). *Nárys didaktiky*. Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Schvalovací doložky učebnic pro základní vzdělávání – listopad 2018. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/48971/>
- Průcha, J. (2009). *Pedagogická encyklopedie*. Praha: Portál.
- Rambousek, V. (2014). *Materiální didaktické prostředky*. Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Skalková, J. (2007). *Obecná didaktika*. Praha: Grada.
- Šambazov, R. (2017). Analýza učebnic pro výuku předmětů se zaměřením na ICT a informatiku na základní škole v Rusku a na Slovenku. [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/162768>
- Špiřík, J. Interaktivní elektronická učebnice informatiky a programování pro žáky I. stupně [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/incms/>

Kontaktní adresa:

Petr Mališ, Mgr.

Katedra technické a informační výchovy, Pedagogická fakulta UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc, ČR, tel.: 00420 585 635 820, e-mail: petr.malis@upol.cz