

**Jan KROTKÝ, Petr MACH**

Západočeská univerzita v Plzni, Česká Republika

## **Porovnání aparátu řízení učení mezi klasickou a elektronickou učebnicí**

### **Úvod**

Učebnice lze obecně zařadit mezi hmotné prostředky vyučovacího procesu. Přesněji řečeno jde o pomůcku pro žáka. Je primárně určena jako prostředek procesu učení u žáka. V menší míře ji můžeme chápat jako prostředek učitele v procesu vyučování.

Jaké jsou tedy v současné době požadavky na dobrou klasickou nebo elektronickou učebnici? U obou dvou konstruktů můžeme sledovat některé parametry:

- Odbornost

Text učebnice by měl být výsledkem transformace nejnovějších poznatků daného oboru na podmínky vyučovacího předmětu daného typu a úrovně školy. Používaný pojmový aparát musí být ekvivalentní mentální úrovni žáků, pro které je učebnice určena.

- Strukturování

Text by měl mít logické členění, měl by vycházet z logické struktury poznatků oboru (a jejího vývoje).

- Jazyk

O jazykové správnosti se snad ani nemusíme zmiňovat. Důležitá je i vhodná stylistika, která má odpovídat mentálním strukturám uživatele. Jednoduše řečeno, jazyk učebnice má být pochopitelný pro žáky (při zachování vysoké odbornosti).

- Didaktika

Učebnice je především pomůcka žáka při samostudiu. Měla by být koncipována na základě znalostí autodidaktických zákonitostí. Například má poskytovat uživateli zpětnovazební informace, podporovat procesy sebehodnocení atd. Je třeba si uvědomit, že učebnice není pracovní sešit. Neměla by být přesycena množstvím úkolů, cvičení, testů a podobně.

- Typografie

Bylo již zmíněno vhodné strukturování textu. S tím souvisí používání vizualizačních prvků. Srozumitelnost text by měla být umocňována vhodně volenými tabulkami, grafy, obrázky, fotografiemi. To vše také s ohledem na estetickou a výtvarnou stránku učebnice.

- Rozsah

Učebnice nemá být „encyklopedií“ daného oboru nebo předmětu. Její rozsah a objem (a tím i hmotnost) by měly být přijatelné z hlediska uživatele. Učebnice o rozsahu pět set stran mnohé žáky předem odradí.

- Média

V době informačních a komunikačních technologií je potřebné učebnice v textové formě vhodně doplňovat multimediálními prvky. Ani dokonale formulovaný text neurychlí pojmotvorný proces (u žáka) tak, jako vhodná animace, video atd.

Je jistě řada dalších požadavků na dnešní učebnici. V odborné literatuře se můžeme setkat s názory, že učebnice je edukační konstrukt, model výuky, nebo dokonce scénář výuky. Je třeba si uvědomit, že učebnice nenahradí učitele, neodstraní nedostatky RVP nebo ŠVP. Ne zcela vhodné jsou i požadavky ministerstva školství ČR na učebnice při udělování schvalovací doložky. Například „Učebnice musí obsahovat přehled klíčových kompetencí, k jejichž utváření a rozvíjení přispívá, seznam očekávaných výstupů vzdělávacího oboru, k jejichž dosažení u žáků směřuje, a přehled průřezového tématu (témat) pro žáky“. Takto to vypadá, že učebnice by měla vylepšit proces transformace našeho školství.

V případě učebnic pro nižší stupně škol je podmínkou, aby učitel používal učebnici jako výchozí edukační dokument při didaktické transformaci – tedy stanovení základního (rozšiřujícího a doplňujícího) učiva a při didaktické analýze tohoto učiva.

## **Inovace aparátu řízení učení**

Aparát řízení učení je v učebnici soubor komponent, které podporují proces osvojování učiva. Tento aparát dle J. Průchy [1998] je v případě učebnic klasických – papírových k dispozici v podobě čtrnácti verbálních a čtyř obrazových komponent. M. Bednařík [1981] ve svém modelu struktury učebnice rozeznává prvky řídicí učení v jím zavedené podobě nevýkladové složky tzv. procesuálního aparátu v počtu celkem šesti komponent.

Všechny komponenty aparátu pro řízení učení tak, jak je identifikovali oba autoři ve struktuře učebnice klasické – papírové, jsou přenositelné na nové médium – **multimediální a interaktivní učebnici, učebnici elektronickou**. Na základě rozboru multimediálních učebnic a na základě teoretických východisek a závěrů dalších autorů [Najjar 1996; Mikk, Luik 2003; Krotký 2011; Krotký, Kocur 2009; McLaughlin, Arbeider 2008; aj), můžeme navrhnout rozšíření aparátu řízení učení dle J. Průchy [1998] s cílem kompatibility s novým médiem učebnice o následující komponenty.

Verbální komponenty:

- Mezipředmětové odkazy,
- Multimediální komponenty (bývalé obrazové komponenty),
- Průvodce učebnicí,

- Doprovodný zvuk,
- Základní a doplňkové interaktivní aktivity,
- Pokročilé interaktivní aktivity.

V případě verbálních komponent aparátu řízení učení musíme změnit také pojetí dvou komponent definovaných v původní metodě už Průchou [1998], jedná se o:

- prostředky nebo instrukce k sebehodnocení žáků,
- odkazy na jiné zdroje informací.

Tyto komponenty v novém pojetí nesou prvky **interaktivity**, které nejsou s médii papírové učebnice, tak jak to zamýšlel Průcha [1998] kompatibilní. V interaktivní a multimediální učebnici mohou být prvky prostředků nebo instrukcí k sebehodnocení žáků realizovány i pomocí automaticky vyhodnocovaných autotestů a sumarizací výsledků s možnými prvky statistiky učení prezentovaných žákovi. Žák má tak přehled o svojí aktuální i dlouhodobé úspěšnosti a díky těmto novým formám komponent aparátu řízení učení může proces vzdělávání ovlivnit. Např. pokud žák ze statistiky testů zjistí, že dané učivo zvládá, může se soustředit na učivo další či rozšiřující. Přehled výkonu jako komponenta aparátu řízení učení a jím prezentovaná statistika výkonu žáka je také důležitým prvkem v hodnocení žáka a v celotřídním kontextu i důležitým prvkem v hodnocení celého vyučovacího procesu.

Komponenta odkazů na jiné zdroje nabývá využitím hypertextu také nový interaktivní rozměr. V novém pojetí této komponenty se setkáváme zejména s odkazy verbálního charakteru na online zdroje mimo samotnou učebnici. Toto propojení přináší výhodu v podobě rozšířeného nebo stále se rozšiřujícího obsahu učebnice, ovšem velké nebezpečí spočívá v nekontrolovanosti či v nestálosti takto zpřístupněného obsahu. Internet je dynamickým zdrojem velkého množství měnících se informací. Odkazované prvky (webové stránky, videa) nemusí být po celou dobu dostupné nebo se můžou stát terčem nekorektní činnosti (hackerské útoky, neschválené změny obsahu atd.). Editoři multimediálních učebnic musí tato nebezpečí respektovat a využívat zdroje chráněné a oficiální. Pod těmito zdroji si můžeme představit např. velké encyklopedie a databáze spravované korporacemi.

Některá nakladatelství volí i cestu odkazů z multimediální učebnice na své další vlastní produkty. Jedná se zejména o odkazy do slovníků cizích slov, výkladových slovníků, slovníků cizojazyčných nebo databází multimédií, které učitel nebo žáci mohou v některých případech i editovat.

## **Výzkum v oblasti aparátu řízení učení**

### **Výzkumný vzorek**

Výzkumný vzorek byl sestaven ze sedmi multimediálních učebnic pro základní školy vybraných záměrným výběrem. Zmíněné vzorky téměř rovnoměrně reprezentovaly čtyři nakladatelství, která se tvorbou a vývojem multimediálních

učebnic v České republice nejvíce zabývají. Všechny tyto učebnice byly následně evaluovány inovovanou metodou [Krotký 2015] pro měření didaktické vybavenosti učebnice, sledující dostupné aparáty prezentace učiva, řízení učiva a orientace v učebnici. Variabilní koeficient získaných dat v žádném případě nepřekročil 30%, a tak byl jako srovnávací parametr určen aritmetický průměr ze zjištěných hodnot. Vznikla tak pomyslná „typická“ multimediální učebnice, jejíž parametry tvoří průměry hodnot získaných z každého ze sedmi vzorků.

Pro porovnání dat mezi učebnicí elektronickou a klasickou jsme podobným způsobem, tedy k „typické“ klasické učebnici dospěli průměrem hodnot patnácti vzorků jednotlivých klasických učebnic. Tyto vzorky, respektive výsledky jejich analýzy didaktické vybavenosti byly získány metaanalýzou podobných výzkumů různých autorů [autoři analýz Tannenbergrová 2011; Kramářová 2009; Weinhöfer 2011; Pelouchová 2010].

### Výzkumná metoda

Výzkumnou metodou byla inovovaná metodika Průchy [1998], rozšířená o nové komponenty a koeficienty využití multimédií a interaktivity [Krotký 2015]. Nárůstem množství komponent byly přepočítány i vzorce pro výpočet jednotlivých aparátů, koeficientů využití i celkové didaktické vybavenosti.

Připomeneme, že koeficient využití jak aparátu nebo jednotlivých druhů komponent  $E_{XY}$  se **obecně** vypočítá:

$$E_{XY} = \frac{\text{počet komponent dostupných v hodnocené učebnici}}{\text{počet komponent možných (daných metodikou)}} \times 100 = [\%] \quad (3.1)$$

Vyšší číslo v % ukazuje na vyšší počet dostupných komponent v evaluovaném médiu.

V konkrétním případě, kterým se v tomto článku zabýváme, koeficient využití verbálních komponent aparátu řízení učení identifikujeme v interaktivní a multimediální učebnici v počtu celkem 15. Komponent multimediálních pak 8. Celkový počet komponent aparátu řízení učení je tedy po naší úpravě a doplnění roven 23.

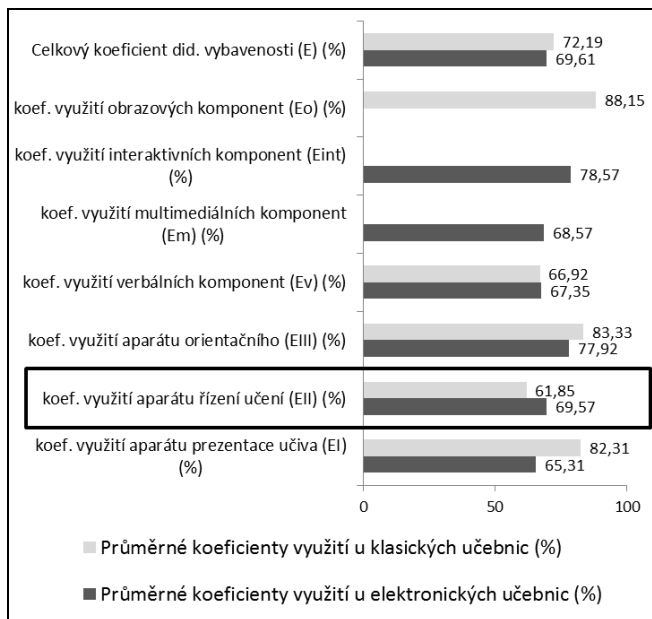
Celkový koeficient využití aparátu řízení učení  $E_{II}$  je dán podílem komponent v učebnici použitých k celkovému množství komponent možných, daných naší upravenou metodou, tedy:

$$E_{II} = \frac{\text{počet komponent aparátu řízení učení dostupných v učebnici}}{23} \times 100 = [\%] \quad (3.2)$$

### Zpracování a výsledky

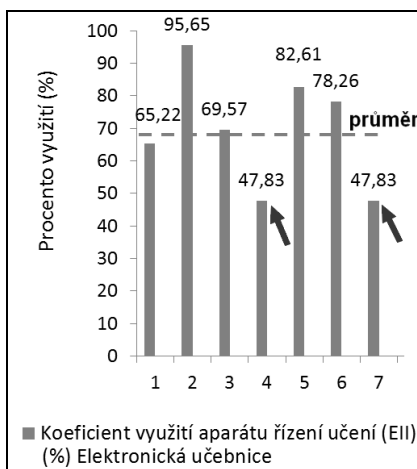
Na níže uvedeném grafu jsou patrné výsledky realizovaných měření, konkrétně porovnání „typické“ elektronické učebnice a „typické“ klasické učebnice. Jedná se tedy vždy o dvě porovnávané sady dat, tvořené v prvním

případě sedmi vzorky učebnic multimediálních a v druhém případě patnácti vzorky učebnic klasických, papírových.



**Graf 1. Výsledky měření a porovnání průměrných vzorků**

Zvýrazněná máme data týkající se právě aparátu řízení učení. V návaznosti na vzorek bylo změřeno, že „typická“ klasická učebnice má o 7,72% menší koeficient využití aparátu řízení učení než „typická“ klasická papírová učebnice.



**Graf 2. Extrémy minim vzorku č. 4 a č. 7**

Detailním průzkumem jsme identifikovali ve vzorku 7 elektronických učebnic dva extrémy v podobě minim, která nám ještě snížila hodnotu průměrného aparátu řízení učení. Konkrétně se jednalo o vzorek představující spíše výukový program a ne všechny důležité funkce plnící učebnici a v druhém případě se jednalo o netradičně pojatou elektronickou učebnici, sestávající se ze dvou částí, části interaktivní a části textové a obrazové v pasivní podobě ve formátu PDF souboru.

## Závěr

Inovovaná metoda měření didaktické vybavenosti elektronických učebnic [Krotký 2015] nám může mimo jiné poukázat na extrémy ve zkoumaném vzorku. Lze takto identifikovat zajímavé produkty určitým způsobem odlišné od většiny vzorků. Například zjistitelné rozdíly mezi elektronickou učebnicí a výukovým programem, jak jsme dokázali my. Porovnání vzorku současných klasických a elektronických učebnic ukázalo, že jsou si tyto produkty stále v mnoha ohledech blízké. Je to pozitivní zpráva, stejně tak jako že současné elektronické učebnice zůstávají učebnicemi i v tom kontextu, jak jsme je v úvodu vymezili. Nicméně Mezer-Brelinska a Skrzypczak [2012] ve vztahu k novým médiím připomínají, že „je důležité, aby technické inovace a možnosti, které nabízí speciální programy, nezpůsobily v médiu pomyslné vítězství formy nad obsahem“ [Mezer-Brelinska, Skrzypczak 2012: 183].

## Literatura

- Bednařík M. (1981): *Problematika informační struktury učebnice fyziky*, Olomouc.
- Königová M. (2007): *Tvořivost: techniky a cvičení*, Praha.
- Kramářová D. (2009): *Evaluace a komparace učebnic chemie na ZŠ*, Zlín, Disertační práce.
- Krotký J. (2011): *Výzkum v oblasti struktury a forem multimediálních učebnic*, „Journal of Technology and Information Education” vol. 3, no. 1.
- Krotký J. (2015): *Nové formy tvorby multimediálních učebnic*, Plzeň, Disertační práce.
- Krotký J., Kocur P. (2009): *Současné trendy v tvorbě multimediálních učebnic*, [w:] *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania. 1 diel*, Banská Bystrica.
- Mclaughlin J., Arbeider D.A. (2008): *Evaluating Multimedia-Learning Tools Based on Authentic Research Data That Teach Biology Concepts and Environmental Steward Ship*, Contemporary Issues in Technology and Teacher Education 8(1), University of Virginia.
- Mezer-Breliška K., Skrzypczak J. (2012): *Ewolucja podręczników szkolnych*, <http://hdl.handle.net/10593/5975>.
- Mikk J., Luik P. (2003): *Characteristics of Multimedia Textbooks That Affect Post-Test Scores*, „Journal of Computer Assisted Learning” vol. 1, no. 19.
- Najjar L.J. (1996): *Multimedia Information and Learning*, „Journal of Educational Multimedia and Hypermedia” vol. 5(2).
- Pelouchová R. (2010), *Hodnocení didaktických aspektů vybraných školních učebnic*, Praha, Diplomová práce.

Průcha J. (2015): *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média*, Brno.

Tannenbergrová P. (2011): *Analýza didaktické vybavenosti učebnic dějepisu pro 6. a 7. ročník základní školy*, Brno, Disertační práce.

Weinhöfer M. (2011): *Metody tvorby učebnic zeměpisu pomocí analýzy učebnic zeměpisu*, Brno, Disertační práce.

### **Abstrakt**

Článek se věnuje výzkumu struktury a strukturních komponent elektronické, multimediální a interaktivní učebnice pro základní školy. Autor pracuje s metodou J. Průchy [1998] pro měření didaktické vybavenosti klasických učebnic. Před aplikací je tato metoda inovována o nové komponenty a stávající komponenty jsou revidovány směrem k jejich přenositelnosti na nové medium. Tato inovovaná metoda je aplikována na reprezentativní vzorek sedmi českých elektronických učebnic pro základní školy. Zjištěné hodnoty jsou porovnávány se vzorkem patnácti klasických, papírových učebnic. Autoři se zaměřují především na aparát řízení učení a představují moderní didaktické požadavky na současnou učebnici.

**Klíčová slova:** multimediální učebnice, výukový materiál, interaktivní výuka, multimediální výuka, výzkum učebnic.

### **Comparison of Components of Managing the Process Learning in Classical and in Electronic Textbooks**

#### **Abstract**

The article is dedicated to a research of structure and structure components in electronic, multimedia and interactive text books for primary schools. Authors uses J. Průcha methodology [1998] to measure educational facilities of classical text books. Prior its application, the method is innovated by new components and existing components are reviewed from the point of their possibility to be transferred to new medium. This upgraded method is applied to a representative sample of seven Czech electronic text books for primary schools. The obtained values are compared with a sample of 15 classic, paper text books. Authors focuses especially on the component or tools of learning management and they represent modern teaching requirements of current text book.

**Keywords:** multimedia text book, learning material, interactive teaching, multimedia teaching, text book research.