

Učitel matematiky

Milan Pokorný; Dušan Holý

Interaktívne aplikácie pre výučbu sčítania a odčítania

Učitel matematiky, Vol. 27 (2019), No. 4, 223–229

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/148618>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2019

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ*:
The Czech Digital Mathematics Library <http://dml.cz>

INTERAKTÍVNE APLIKÁCIE PRE VÝUČBU SČÍTANIA A ODCÍTANIA

MILAN POKORNÝ, DUŠAN HOLÝ¹

1. Úvod

Moderné technológie dnes nájdeme prakticky vo všetkých odvetviach. Od začiatku osemdesiatych rokov 20. storočia si postupne posilňovali svoje využitie aj vo vzdelávaní. K možnosti ich efektívneho a masového využívania vo vzdelávaní na všetkých typoch škôl prispieva aj skutočnosť, že ich ľahko ovládajú mladí ľudia, dokonca aj žiaci základných škôl, pre ktorých sú inteligentné mobilné telefóny, tablety či notebooky neoddeliteľnou súčasťou ich života. Dnes už nie je nič výnimočné, keď vidíme, ako žiaci 1. stupňa intuitívne ovládajú svoje digitálne zariadenia. Mnohí z nich ich využívajú najmä na hranie sa a komunikáciu. Prečo ich teda nevyužívať v oveľa väčšej miere aj pre vzdelávanie sa?

Snaha o masovú integráciu digitálnych technológií do vzdelávacieho procesu na základných a stredných školách je zreteľná v mnohých vyspelých i menej vyspelých krajinách. V mnohých krajinách vlády vyčlenili nemalé finančné prostriedky na zefektívnenie vzdelávacieho procesu integráciou moderných technológií. Výnimkou nie je ani Slovenská republika, kde Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu podporuje veľké projekty, ktoré sú zamerané na vytvorenie technických podmienok na integráciu moderných technológií do vzdelávania a následne aj na ich integráciu. Spomeňme napríklad už dávnejšie realizovaný projekt Infovek alebo práve realizovanú koncepciu informatizácie rezortu

¹Článok vznikol aj vďaka podpore grantu KEGA 003TTU-4/2018 s názvom Interaktívne aplikácie pre vyučovanie matematiky na základných školách.

školsťva Digipedia 2020. Aj vďaka takýmto projektom masovo pribúdajú na našich školách interaktívne tabule, počítače, notebooky či tablety pre žiakov.

Iba samotné zakúpenie techniky však nedokáže zefektívniť vzdelávací proces. Na to sú potrební ak kvalifikovaní učítelia, ktorí vedia, ako efektívne integrovať moderné technológie do vzdelávania a ktorí majú k dispozícii potrebný a vhodne didakticky spracovaný softvér. Určite súhlasíme so Žilkovou (2014), ktorá tvrdí, že kvalita elektronického vzdelávania je determinovaná predovšetkým kvalitným e-obsahom.

Výskumy uverejnené vo vedeckých časopisoch jasne preukazujú, že vhodná integrácia moderných technológií do vyučovania matematiky dokáže zefektívniť vzdelávací proces. K takýmto výsledkom dospeli v rámci výskumu efektívnosti využitia moderných technológií vo vyučovaní matematiky na základných školách napríklad aj Malatinská, Híc & Pokorný (2015). Blended learning, ktorý predstavuje kombináciu klasickej formy vyučovania a e-learningu, sa javí v tomto prípade ako najvhodnejšia metóda. V ostatných rokoch sa objavujú aj pokusy o efektívne využitie mobile learningu vo vyučovaní matematiky, napríklad u Voštinára (2017).

Odkiaľ má však učiteľ základnej školy vziať kvalitný e-obsah? V minulosti sa objavovali aj názory, že učítelia si budú takéto obsah pripravovať sami. Príprava takéhoto vzdelávacieho materiálu je však príliš náročná a častokrát vyžaduje aj programátorské vedomosti a zručnosti, takže až na niekoľko výnimiek nie je možné predpokladať, že tieto materiály si budú pripravovať učítelia. Preto sa ako najvhodnejšia javí možnosť použiť voľne dostupné materiály. Na internete nájdeme veľké množstvo materiálov, ktoré podľa autorov jednotlivých stránok možno využiť vo vyučovaní matematiky na 1. stupni. Príkladom takejto stránky s vydarenými aplikáciami je <https://eu.ixl.com/>. Stretávame sa tu však s jazykovou bariérou, ktorá je pre žiakov 1. stupňa častokrát až príliš veľkou prekážkou. Mnohé aplikácie v slovenskom jazyku zasa nedosahujú potrebnú kvalitu, najmä ak sa zameriame na ich súlad so štátnym vzdelávacím programom, mieru ich interaktivity či správnosť ich didaktického spracovania. Z uvedeného

vyplýva, že učitelia 1. stupňa stále pociťujú nedostatok kvalitných didakticky spracovaných aplikácií, ktoré možno použiť vo vyučovaní matematiky na 1. stupni. V snahe aspoň trochu zmierniť tento nedostatok sme vytvorili kurz *Sčítujeme a odčítajeme*, ktorý predstavíme v nasledujúcej časti článku.

2. Charakteristika kurzu *Sčítujeme a odčítajeme*

Jedným z dôležitých cieľov vyučovania matematiky na 1. stupni základnej školy je, aby žiaci vedeli sčítať a odčítať prirodzené čísla spamäti aj písomne. Sme presvedčení, že práve pri nácviku týchto zručností je možné efektívne využiť potenciál interaktívnych aplikácií.

V snahe poskytnúť učiteľom a žiakom v prvých dvoch ročníkoch základnej školy kvalitné interaktívne vzdelávacie materiály zamerané na nácvik sčítania a odčítania sme vytvorili zbierku pozostávajúcu z 33 interaktívnych aplikácií, ktoré sú rozdelené do 7 skupín: Interaktívne aplikácie na sčítanie do 20, Interaktívne aplikácie na odčítanie do 20, Interaktívne aplikácie na sčítanie a odčítanie do 20, Interaktívne aplikácie na sčítanie do 100, Interaktívne aplikácie na odčítanie do 100, Interaktívne aplikácie na sčítanie a odčítanie do 100, Interaktívne aplikácie na sčítanie a odčítanie do 1000. Vďaka tomuto zaradeniu učiteľ veľmi rýchlo nájde aplikáciu vhodnú pre jeho vyučovaciu hodinu.

Kurz *Sčítujeme a odčítajeme* je verejne dostupný na adrese <http://pdf.truni.sk/pokorny/sao/>. Je zameraný najmä na sčítanie a odčítanie spamäti. V prípade záujmu učiteľa o aplikácie zamerané na písomné sčítanie a odčítanie odporúčame upriamiť pozornosť na kurz *Algoritmy sčítania, odčítania, násobenia, delenia*, ktorý je verejne dostupný na adrese <http://pdf.truni.sk/pokorny/asond/>.

Prvou výhodou nášho kurzu oproti iným podobne zameraným aplikáciám na internete je skutočnosť, že vytvorené interaktívne aplikácie majú gradovanú náročnosť. To dáva učiteľovi možnosť vhodnej voľby typu generovaných úloh podľa schopností a vedomostí žiakov. Vysvetlíme si to na príklade aplikácií na sčítanie do

100. Prvá aplikácia precvičuje sčítanie násobkov čísla 10 v obore do 100, druhá sčítanie dvojciferného a jednociferného čísla bez prechodu cez desiatku, tretia sčítanie dvojciferného a jednociferného čísla s prechodom cez desiatku, štvrtá sčítanie dvojciferného čísla s násobkami čísla 10, piata sčítanie v obore do 100 bez prechodu cez desiatku, šiesta sčítanie v obore do 100 s prechodom cez desiatku a siedma riešenie sčítacích pyramíd, ktoré žiaci poznajú z učebníc a pracovných listov.

Medzi ďalšie výhody našich interaktívnych aplikácií zaraďujeme:

1. Jednoduchá a intuitívna ovládateľnosť. Všetky aplikácie sú ovládateľné myšou (teda aj dotykom na interaktívnej tabuli). Prácu s aplikáciami pohodlne a bez problémov zvládnu už aj prváci a druháci. Navyše, ovládanie všetkých aplikácií má jednotný systém.
2. Zhoda s požiadavkami na vedomosti a zručnosti stanovenými v štátnom vzdelávacom programe.
3. Možnosť individuálneho prístupu k žiakom. Vďaka gradovanej náročnosti aplikácií môžu žiaci s rôznou úrovňou vedomostí pracovať vždy s takou aplikáciou, ktorá je pre nich najvhodnejšia. Jedni ešte sčítajú bez prechodu, iní už s prechodom. Navyše, tempo práce každého žiaka je individuálne.
4. Nutnosť pracovať samostatne. Každý žiak má generované vlastné úlohy, takže nemá odkiaľ odpísať správny výsledok (ani z tabule, ani od spolužiaka). Musí na riešenie úlohy prísť sám svojou aktívnou činnosťou.
5. Nezávislosť od typu či výrobcu interaktívnej tabule. Aplikácie na svoje spustenie potrebujú iba operačný systém Windows. Je možné stiahnuť si aplikácie do počítača a potom s nimi pracovať aj bez pripojenia na internet.
6. Okamžitá spätná väzba, ktorá neprezrádza výsledok, ale pomáha vyriešiť úlohu. Napríklad na obrázku 1 vidíme spätnú väzbu po nesprávnom vyriešení úlohy $6 + 9$. Aplikácia ponúka žiakovi vhodný rozklad druhého sčítanca, ako aj obrázok. Pomocou tejto spätnej väzby je žiak následne schopný opraviť svoje riešenie.

7. Informácia pre učiteľa. Učiteľ pri pohľade na aplikáciu okamžite vidí, ako sa žiakovi darí pri práci s ňou. Aplikácia mu ponúka informáciu o počte správne a nesprávne vyriešených úloh (pozri obr. 1). Vďaka tomu sú aplikácie použiteľné nielen na precvičovanie učiva, ale aj na elektronické testovanie vedomostí a zručností žiakov pri sčítaní a odčítaní.



Obr. 1: Spätňá väzba v interaktívnej aplikácii

3. Záver

Hoci opísané interaktívne aplikácie sú použiteľné priamo na vyučovacej hodine v kombinácii s interaktívnou tabuľou, ich význam vidíme skôr v samostatnej aktívnej práci žiakov s týmito aplikáciami. Nakoľko osobnosť učiteľa je na vyučovacej hodine najdôležitejším faktorom úspešnosti (a to platí najmä o vyučovaní na 1. stupni), nie je cieľom našich aplikácií nahradiť osobu vyučujúceho počas vyučovacej hodiny. Preto odporúčame, aby učiteľ využil interaktívne aplikácie najmä mimo vyučovacích hodín. Ako veľmi vhodné sa nám javí napríklad ich použitie v rámci školského klubu detí, krúžkovej činnosti alebo v rámci domácej prípravy na vyučovanie. Je síce pravda, že vykonanie domácej úlohy v našej

aplikácii sa oveľa ťažšie kontroluje ako domáca úloha napísaná v pracovnom zošite. Na druhej strane, žiaden papierový pracovný zošit neposkytuje žiakovi spätnú väzbu o správnosti riešenia úlohy a ani návod na jej riešenie v prípade nesprávneho riešenia.

Slabším miestom našich interaktívnych aplikácií je skutočnosť, že sme zatiaľ nemali možnosť realizovať výskum efektívnosti použitia týchto aplikácií vo vzdelávacom procese na 1. stupni základnej školy. Napriek tomu sme presvedčení, že tieto aplikácie môžu byť pre žiakov základných škôl užitočné. Naše presvedčenie vyplýva aj zo skutočnosti, že sme efektívnosť podobných interaktívnych aplikácií overovali vo vyučovaní matematiky na 2. stupni základnej školy. Naš výskum tam jednoznačne preukázal jednak zvýšenie úrovne vedomostí v experimentálnych triedach (ktoré boli vyučované vhodnou kombináciou klasickej metódy výučby a interaktívnych aplikácií), jednak zlepšenie postojov žiakov k matematike. Viac o tomto výskume si možno pozrieť v Malatinská, Pokorný & Híc (2015).

Literatura

- [1] Malatinská, S., Pokorný, M. & Híc, P. (2015). Efficiency of Blended Learning in Teaching Mathematics at Primary School. *Advances in Education Research*, 85, 6–11.
- [2] Voštinár, P. (2017). Using App Inventor for creating educational applications. In L. G. Chova, A. L. Martínez & I. C. Torres (Eds.), *Edulearn17 Proceedings* (10 128–10 133). Barcelona: IATED.
- [3] Žilková, K. (2013). Prednosti a riziká vzdelávania prostredníctvom e-learningového kurzu manipulačná geometria. In V. Stoffová (Ed.), *New Technologies in Science and Education* (222–227). Győr: University of West Hungary.

Abstract

The paper deals with efficient integration of modern technologies into education at the first two years of primary schools. The au-

thors characterize interactive elements that are primarily designed for training of addition and subtraction. The elements, that are suitable for 6 to 8 years old pupils, can be utilized in classrooms in a combination with interactive whiteboards, for individual work of pupils, as well as for voluntary activities of pupils at school clubs or as a part of their homework.

Milan Pokorný

e-mail: mpokorny@truni.sk

Dušan Holý

e-mail: dusan.holy@truni.sk

Trnavská univerzita

Pedagogická fakulta

Priemyselná 4

P.O.BOX 9

918 43 Trnava