

Zsolt Simonka

BUKOR, J. – CSIBA, P. – FEHÉR, Z. – GUNČAGA, J. – JARUSKA, L. – VELICHOVÁ, D.: *GEOGEBRA V PRAXI*¹

Publikácia je venovaná softvéru GeoGebra - interaktívnej aplikácii písanej v Java, ktorej tvorcom je Markus Hohenwarter z University of Salzburg. Projekt začal v roku 2001 na menovanej univerzite, vývoj pokračoval na Florida Atlantic University, neskôr na Florida State University, až sa premiestnil do Linz a hlavným vývojárom sa stal Michael Borchers. Odvtedy GeoGebra získala viac medzinárodných ocenení a niekoľko rokov sa s obľubou používa vo vyučovaní matematiky na celom svete. Je teda zrejmé, prečo si kolektív autorov vybral práve tento nástroj ako predmet záujmu spoločnej práce. Ide o unikátny, bezplatný matematický softvér dostupný od verzie 2.6 aj v slovenskom jazyku.

Začiatok práce je venovaný spomínanému softvéru GeoGebra, kde autori popisujú počiatky jeho vzniku ako geometricko-algebraického nástroja (z čoho i pomenovanie pochádza) s neskorším rozšírením vo vyšších verziách o ďalšie možnosti použitia i zobrazenia vo vyučovaní matematiky.

Ďalšia časť publikácie je členená do troch kapitol, tvoriacich tri navzájom samostatné, ale ucelené celky so spoločným „menovateľom“ GeoGebra a jej využitie v rôznych častiach vyučovania matematiky.

V prvej z nich nazvanej „Dynamické modelovanie v matematike a jej aplikáciách“ autorka zdôrazňuje jednak dôležitosť dynamického prepojenia rôznych reprezentácií matematických pojmov v snahe dosiahnuť vyššiu kvalitu predstavivosti u študentov a zároveň poukazuje na prínos intenzívneho využívania IKT vedúcemu k prudkému nárastu množstva kognitívnych nástrojov a možností ich aplikácií vo vyučovacom procese. Ďalej stručne ale názorne poukazuje na najväčšiu výhodu softvéru GeoGebra - dvojakú grafickú reprezentáciu všetkých objektov: geometricko-syntetická a algebraicko-analytická. Poukazuje na najsilnejší nástroj softvéru – dynamické konštrukcie a zároveň ich aj demonštruje na rôznych príkladoch, ako napr. modelovanie interpolačných a aproximačných kriviek, ktorých teória tvorí dôležitú časť geometrického jadra počítačovej grafiky a geometrického modelovania s podporou CAD systémov.

Druhá časť práce je súbor prác štyroch autorov s názvom „Aplikácia GeoGebry v rôznych oblastiach“, v úvode ktorej stručne popisujú didaktické ciele používania IKT a charakterizujú softvér GeoGebra ako prostriedok IKT. Ďalej sa venujú využitiu GeoGebry pri klasickej a univerzálnej (s extra parametrom a bez extra parametra) konštrukcii Apolloniovej kružnice, ktorú vhodne metodicky (aj čo do syntaxe GeoGebry dostatočne názorne) popisujú, vytvárajúc tak predpoklad vzniku vhodnej novej metodickej pomôcky vo vyučovaní danej problematiky.

V ďalšej časti kapitoly autori poukazujú na náročnosť tvorby interaktívnych učebných materiálov s využitím rôznych nástrojov GeoGebry. Na úvod demonštrujú

¹ Komárno: Univerzita J. Selyeho, 2013, ISBN 978-80-8122-067-8

tvorbu Lissajousových kriviek známych z fyziky harmonických kmitavých pohybov, ďalej sa venujú trojuholníkovej nerovnosti a konštrukcii trojuholníka (vytvorením dynamického modelu – interaktívnou konštrukciou – využitím množiny bodov danej vlastnosti – kružnice). Záverom podkapitoly sú metodické úvahy a tipy k tvorbe učebných materiálov pre nižší stupeň škôl (2. stupeň ZŠ). Návod na tvorbu interaktívnych pracovných listov možno považovať za naozaj prínosnú časť tejto kapitoly.

Veľmi zaujímavou je podkapitola 2.5 demonštrujúca vizualizačné prednosti GeoGebry na matematických príkladoch, riešenie ktorých je občas na prvý pohľad nie zrejmé ani čo do postupu ich manuálnej realizácie, nie to ešte do výsledkov. Ich grafické riešenie, a nie v poslednom rade len ich samotné grafické zobrazenie, sú prednosti, ktoré GeoGebru posúvajú ďaleko pred iný softvér podobného charakteru. Kapitulu završuje využitie GeoGebry vo vyučovaní základných typov rozdelení v teórii pravdepodobnosti náhodnej premennej a vo vyučovaní fyziky, ktorých nielen vizuálne spracovanie, ale spracovanie aj z metodologického hľadiska je dôstojným ukončením tejto kapitoly.

Samotné vytvorené aplety sú nielen motivačné prvky vedúce učiteľov k tvorbe apletov nech už akéhokolvek charakteru, ale ich priame efektívne využitie vo vyučovacom procese je nediskutabilné. Konceptia a prínos týchto podkapitol upevňujú vedecko-pedagogickú hodnotu publikácie.

Tretia – posledná (nie menej významná) časť práce už v samotných úvodných podkapitolách svedčia o úprimnej zanietenosti autora ako pedagóga v oblasti využitia IKT vo vyučovaní.

Úvodom autor charakterizuje faktory ovplyvňujúce používanie IKT vo vyučovaní a poukazuje na existenciu slovenskej Wiki stránky GeoGebry, ktorej sám autor je správcom.

V ďalšej – nosnej časti kapitoly sa autor venuje metóde generovaných problémov vo vyučovaní matematiky, ktorú ilustruje riešením rovnice $f(x) = f^{-1}(x)$ pre prípady lineárnej, kvadratickej, lineárnej lomenej, exponenciálnej a logaritmickkej funkcie, ktorých manuálne riešenia v závislosti od parametrov sú tiež precízne rozpracované. S takýmto spracovaním uvedenej problematiky sa stretávam vôbec prvýkrát v domácej literatúre (nehovoriac o jeho spracovaní v GeoGebre) a sú prínosom vo vyučovaní analýzy elementárnych funkcií reálnej premennej.

Uvedené aplety svojou názornosťou potvrdzujú ich metodickú hodnotu a zároveň poukazujú na výhody softvéru pri zobrazovaní grafov funkcií jednej reálnej premennej, ktorých transformácie v závislosti od hodnoty parametrov sú stále väčším nedostatkom vo vedomostiach študentov so záujmom o vysokoškolské štúdium.

Autor ďalej uvádza niekoľko zaujímavých študentských prác vytvorených v GeoGebre a venuje sa problematike modelovania, a to nielen v oblasti matematiky, ale aj určitej časti reálneho sveta. Poukazuje na možné motivácie žiakov a zdôrazňuje dôležitosť žiaka ako aktívneho činiteľa vyučovacieho procesu.

Publikácia GeoGebra v praxi s prihliadnutím na nové trendy vo vyučovaní založené na implementácii IKT do vyučovacieho procesu vhodne aspoň čiastočne vyplní medzeru v dostupnej literatúre v rôznych oblastiach vzdelávania využitím IKT na rôznych stupňoch škôl.

Publikácia vyšla v Komárne na Univerzite J. Selyeho, v roku 2013 na CD-ROM.

Kontakt

PaedDr. Zsolt Simonka, PhD., Katedra matematiky, Fakulta hospodárskej informatiky,
Ekonomická univerzita v Bratislave, Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava,
tel.: +421 2/672 95 808, e-mail: zsolt.simonka@euba.sk