

KONŠTRUKCIE ALGEBRICKÝCH VÝRAZOV V GEOGEBRE

Štefan Havrlent

FPV UKF v NITRE, TR. A. HLINKU 1 NITRA, stefan.havrlent@ukf.sk

Abstrakt

V článku uvádzame tri pracovné listy, ktoré sú zamerané na konštrukciu vybraných algebrických výrazov. Tieto pracovné listy sú určené pre žiakov základných škôl a ich cieľom je rozšíriť ich zručnosti a kompetencie. Príspevok je publikovaný v rámci projektu DynaMAT, 510028-LLP-1-2010-1-IT-COMENIUS.

Kľúčová slova: konštrukcie, Geogebra, pracovné listy, matematika, IKT.

Úvod

Algebrické výrazy patria k náročnejším tematickým celkom v matematike základnej školy. Rozhodli sme sa preto vytvoriť tri pracovné listy v programe Geogebra určené pre žiakov ôsmeho a deviatego ročníka. V pracovných listoch sa venujeme konštrukcii vybraných algebrických výrazov prostredníctvom programu Geogebra, čím zároveň podporujeme využitie IKT vo vyučovaní. Predpokladáme, že aplikovanie konštrukcií do programu, umožní žiakom ľahšie pochopiť a predstaviť si, čo sa skrýva za pojmom výraz a premenná. Pracovné listy môžu zároveň byť aj vhodným prostriedkom rozvoja digitálnej kompetencie žiakov, ktorá je definovaná v odporúčaní Európskeho parlamentu a rady z 18. decembra 2006 o kľúčových kompetenciách pre celoživotné vzdelávanie (2006/962/ES) ako jedna z ôsmich kľúčových kompetencií. Navyše ovládanie týchto pracovných listov si nevyžaduje žiadne špeciálne IKT zručnosti učiteľa a žiaka.

Algebrické výrazy

Algebrický výraz je spojenie čísel, čísel s premennými alebo premenných pomocou početových operácií [3].

Vybrali sme tri algebrické výrazy. Vzhľadom pre jednoduchosť konštrukcie, postup konštrukcie neuvádzame.

- Prvý vybraný algebrický výraz je reprezentovaný súčtom úsečiek.

$$c = a + b$$

Pričom a , b predstavujú dané veľkosti úsečiek a c hľadaný výraz.

- Druhý výraz je reprezentovaný rozdielom úsečiek.

$$c = a - b$$

Pričom a , b reprezentujú dané veľkosti úsečiek a c hľadaný výraz.

- Tretí uvádzame výraz

$$d = \frac{ab}{c}$$

Kde a , b , c sú dané veľkosti úsečiek a d hľadaný výraz.

Pracovné listy

Pri vytváraní spomínaných pracovných listov sme sa snažili predovšetkým využiť dynamickosť softvéru Geogebra. Jej využitie spočíva v možnosti manipulovania s hodnotami premenných, čím žiaci môžu ľahšie a rýchlejšie pochopiť princíp práce s výrazmi. Každý pracovný list má dve časti. V ľavej časti pracovného listu sa nachádza dynamická konštrukcia daného výrazu. Výraz je v tejto časti už zostrojený. Žiak tu však môže meniť dĺžky úsečiek predstavujúce rôzne hodnoty premennej a sledovať, ako sa mení hodnota celého výrazu. Pravú časť pracovného listu možno využiť v rámci vyučovania geometrie. Nachádza sa tu pracovný priestor pre žiaka, v ktorom môže konkrétny algebrický výraz skonštruovať. Túto konštrukciu môže vytvoriť na základe získaných vedomostí z ľavej časti listu, vedomostí z výkladu učiteľa, alebo ich kombináciou.

Pracovný list 1, 2 a 3 v programe Geogebra možno vidieť postupne na obrázku 1, 2, 3.

The screenshot shows the Geogebra interface with a workspace divided into two main sections:

- Animácia:** This section displays the expression $c = a + b$. It includes three sliders for variables: $a = 2.9$, $b = 3.5$, and $c = a + b = 2.9 + 3.5 = 6.4$. Below the sliders, there are three horizontal line segments: a blue segment AB of length $a = 2.9$, a blue segment CD of length $b = 3.5$, and a black segment EF of length $c = a + b = 6.4$. A geometric construction shows two overlapping circles with a horizontal line passing through their centers. Points E, G, and H are marked on this line, with EG representing length a and GH representing length b , and the total length EH representing c .
- Vlastná konštrukcia:** This section is for student construction. It contains three blue points labeled A, B, and A, corresponding to the sliders for a , b , and c respectively.

Obrázok 1. Výraz $c = a + b$

1.ggb

Súbor Úpravy Vzhľad Perspektívy Nastavenia Nástroje Okno Nápoveda

Pohyb
Premiestnenie alebo vyznačenie objektov (Esc)

Animácia: Výraz $c = a - b$

$a = 4$
 $b = 1$
 $a > b$
 $a = 4$
 $b = 1$
 $c = 3$
 $c = a - b = 4 - 1 = 3$

Vlastná konštrukcia:

Úsečka dĺžky a: A

Úsečka dĺžky b: B

Výraz $c = a - b$: E

Obrázok 2. Výraz $c = a - b$

3.ggb

Súbor Úpravy Vzhľad Perspektívy Nastavenia Nástroje Okno Nápoveda

Pohyb
Premiestnenie alebo vyznačenie objektov (Esc)

Animácia: Výraz $d = \frac{a \cdot b}{c}$

$a = 1.5$
 $b = 4.3$
 $c = 2.1$
 $a > b$
 $a = 1.5$
 $b = 4.3$
 $c = 2.1$
 $d = |GV| = \frac{a \cdot b}{c} = \frac{1.5 \cdot 4.3}{2.1} = 3.07$
 $d = 3.07$
 $|AB| = |GH| = a = 1.5$
 $|CD| = |GP| = b = 4.3$
 $|EF| = |GQ| = c = 2.1$

Vlastná konštrukcia:

Úsečka dĺžky a: A

Úsečka dĺžky b: B

Úsečka dĺžky c: E

Výraz $d = \frac{a \cdot b}{c}$: G

Obrázok 3. Výraz $d = \frac{a \cdot b}{c}$

Záver

V príspevku sme hlavne poukázali na jedno z možných využití, na prvý pohľad dominantne geometrického, softvéru Geogebra. Popísané použitie uvedeného softvéru pri zavádzaní pojmu „algebraický výraz“ považujeme za zefektívnenie vyučovacieho procesu. Predpokladáme, že pracovné listy budú prínosom pre učiteľa a rovnako aj pre žiakov. Pre žiakov tento prínos spočíva hlavne v zvýšení ich motivácie, záujmu a uľahčení chápania učiva matematiky, ktoré sa danou problematikou zaoberá. Vytvorené pracovné listy budú ďalej využité v rámci aktivít projektu DynaMAT.

Literatúra

- [1.] ŠTALMÁŠEK, J., *Geometrické konštrukcie*. Slovenské pedagogické vydavateľstvo, Bratislava, 1959.
- [2.] BARCÍKOVÁ, E., *Apollonius problem solved by using analytical geometry methods*, In: Young Researchers 2011 : PhD Students, Young Scientists and Pedagogues Conference Proceedings. Nitra, 29. June 2011 / David Turčáni et al. - Nitra : UKF, 2011. - ISBN 978-80-8094-946-4.
- [3.] TARÁBEK, J., *Aritmetika a algebra v príkladoch*. Pedagogické vydavateľstvo Didaktis, Bratislava, 2003, - ISBN 80-85456-93-1

Abstract

In the article are three worksheets that focus on the design selected algebraic equations. These worksheets are designed for primary school pupils and their aims to facilitate an their skills and competencies. Paper is published in the project DynaMAT, 510028-LLP-1-2010-1-IT-COMENIUS.