

RÔZNE PRÍSTUPY K TVORBE GEOMETRICKÝCH ÚLOH

VARIOUS APPROACHES TO CREATION OF THE GEOMETRICAL TASKS

GABRIELA PAVLOVIČOVÁ, LUCIA RUMANOVÁ

ABSTRAKT. *V príspevku sa zameriame na tvorivosť z pohľadu tvorby a využitia obrazového materiálu pri riešení úloh s cieľom ich vizualizácie ako aj využitia prostriedkov IKT. Uvádžeme ukážky tvorby rôznych matematických úloh vychádzajúcich z jedného obrázka.*

KEÚČOVÉ SLOVÁ: *obrázok, geometrická úloha, vizualizácia, tvorba úloh*

ABSTRACT. *In this paper we focus on creativity in terms of creation and use illustrative material in solutions of the tasks, to their visualization and using of ICT. There are some examples of various mathematical problems based on one picture.*

KEY WORDS: *picture, geometrical task, visualization, creation of tasks*

CLASSIFICATION: D43, G13

Úvod

Úloha učiteľa je vo výchovno-vzdelávacom procese nezastupiteľná. Jednou z kompetencií, ktoré by mal každý učiteľ mať, je i schopnosť pripravovať a tvoriť vlastný učebný materiál primerane úrovni a vedomostiam žiakov. Na túto tvorbu sú potrebné nie len odborné vedomosti a schopnosti, ale aj tvorivosť, ako schopnosť pracovať s rôznym študijným materiálom s cieľom obohatiť vyučovanie vlastným kreatívnym prístupom. Veľký význam má v tomto procese aj využitie tvorivosti žiakov, ktorí môžu byť aktívne zapojení do vyučovacieho procesu s cieľom zvýšiť ich motiváciu k štúdiu matematiky a zároveň aj ich matematické schopnosti. Ako uvádza Petty (2008), tvorivá práca je dôležitá pre učiteľa všetkých odborov z troch hlavných dôvodov:

- Rozvíja u žiakov schopnosť premýšľať tvorivým spôsobom.
- Zvyšuje motiváciu žiakov. Tvorivosť uspokojuje hlbokú ľudskú potrebu niečo vytvárať a byť za to ocenený. Tvorivá práca môže uspokojovať potrebu sebarealizácie i potrebu uznania, na ktorú kladie dôraz Maslowova hierarchia ľudských potrieb.
- Prostredníctvom sebakomunikácie dáva príležitosť skúmať pocity a osvojovať si zručnosti.

V školskom vyučovaní sa pod rozvojom tvorivosti chápe predovšetkým formatívny vplyv na žiaka, jeho vnútorný rozvoj, rozvoj jeho dispozícií, predpokladov na tvorivú činnosť. Tvorivé vyučovanie vyžaduje, aby učiteľ vytváral a uplatňoval v jednotlivých predmetoch také úlohy, ktoré žiakom umožnia voľnejšie využívať osvojené poznatky, používať ich v nových kontextoch a pri riešení nových, neznámych problémov. Rozvoj osobnosti žiaka vo vyučovaní je možné zabezpečiť prostredníctvom učebných úloh, ktoré ho motivujú, rozvíjajú jeho tvorivosť a hodnotové myslenie, ktoré okrem poznatkov obsahujú i formatívne prvky rozvíjajúce osobnosť (Lokšová, I., 1999).

My sa zameriame na tvorivosť z pohľadu tvorby a využitia obrazového materiálu pri riešení úloh s cieľom ich vizualizácie ako aj využitia prostriedkov IKT.

Podľa Mareša (2007) má učenie z obrazového materiálu svoj základ v spracovaní vizuálnych informácií. Informácie obsiahnuté v obraze sú vnímané oddelene. Obraz môže byť rozkladaný na jednotlivé prvky, ktoré sa spájajú do určitých skupín, identifikujú sa jednotlivé vzťahy medzi nimi. Z pohľadu psychologických aspektov je dôležité, aby obrazové prostriedky vyvolali u učiacich sa adekvátne predstavy o znázornených objektoch, dejoch či procesoch.

Prácou s obrazovým materiálom sa buduje a rozvíja aj vizuálna gramotnosť, čím tento materiál plní pri učení sa rôzne funkcie. Mareš (2007) udáva tieto funkcie obrazového materiálu:

- dekoratívna – obrázok vecne nesúvisí s ostatným textom;
- reprezentujúca - obrázok je vyjadrením textu;
- organizujúca – obrázok usporadúva už existujúce vedomosti a predstavy;
- interpretujúca – uľahčuje žiakom pochopenie učiva;
- transformujúca – ovplyvňuje spôsob učenia sa žiaka spracovávať informácie;
- afektívno - motivačná – obrázok prebúdzá u žiaka záujem o učivo, oživuje jeho učenie;
- koncentrovanie pozornosti – usmerňuje pozornosť na podstatné veci a orientovanie sa v probléme;
- kognitívno- regulačná – podporuje poznávací proces.

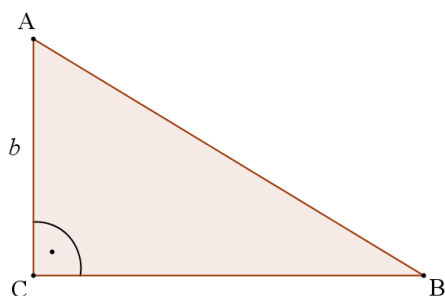
Z rôznych definícií vizuálnej gramotnosti, ktoré sú oficiálne uznávané Medzinárodnou asociáciou pre vizuálnu gramotnosť IVLA (International Visual Literacy Association) uvádzame definíciu jej zakladateľa Johna Debese (1969), ktorý ako prvý použil termín „Visual Literacy“: *Vizuálna gramotnosť sa vzťahuje na skupinu zrakových schopností, ktoré si človek môže rozvíjať pozeraním a súčasne integrovaním ďalších zmyslových vnemov. Rozvoj týchto kompetencií je zásadný pre normálne ľudské učenie sa. Tieto schopnosti umožňujú vizuálne gramotnému človeku rozoznávať a interpretovať viditeľné pohyby, objekty, symboly, prírodné alebo umelo vyrobené, s ktorými sa stretáva vo svojom okolí. Vďaka použitiu týchto schopností je človek schopný porozumieť a tešiť sa z majstrovského diela vizuálnej komunikácie.* (dostupné na http://www.ivla.org/org_what_vis_lit.htm)

Tvorba geometrických úloh vychádzajúcich z obrázka

Budovanie a rozvoj geometrických predstáv je už od útleho veku spojený s prostredím, v ktorom dieťa vyrastá. Na získavanie trvalých a neformálnych vedomostí žiakov vo vyučovacom procese je potrebné zachovávať spojitosť nových poznatkov s reálnym životom. To môžeme realizovať aj riešením matematických aplikačných úloh, ktoré rozvíjajú u žiakov samostatnosť, aktivitu a tvorivosť už od najnižších ročníkov základnej školy. Riešením aplikačných úloh by sa žiaci mali naučiť formulovať problémy, vedieť získať informácie potrebné k ich riešeniu, vedieť ich riešiť v súvislostiach a napokon vedieť sformulovať názory a závery týchto riešení.

Ďalej uvádzame ukážky tvorby rôznych matematických úloh vychádzajúcich z jedného obrázka. Môže ním byť obrázok trojuholníka bežný v školskej praxi alebo fotografia, v ktorej sa priamo trojuholník nenachádza ale môžeme ho dotvoriť a využiť pri tvorbe zadania úloh. Uvedené úlohy majú charakter otvorených neparametrických úloh, ktoré môže učiteľ sám modifikovať primerane veku a matematickým schopnostiam žiakov. Riešenie geometrických úloh je vhodné vizualizovať aj využitím prostriedkov IKT, my sme konkrétne využili softvér GeoGebra.

Štandardné úlohy

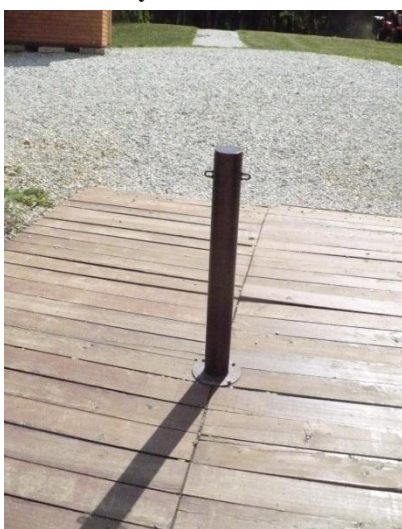


Obrázok 1

Daný je pravouhlý trojuholník ABC s dĺžkou strany b ako na obrázku 1.

- Vypočítajte veľkosti vnútorných uhlov trojuholníka ABC .
- Vypočítajte dĺžky strán BC , AB trojuholníka ABC .

Aplikačné úlohy



Obrázok 2

Stĺp na obrázku je na móle pri jazierku a slúži na uchytenie lodiek.

- Aký vysoký môže byť stĺp, ak by sme poznali dĺžku jeho tieňa?
- Aká bude dĺžka lana, ktoré upevníme cez oká na stĺpe a do dosiek na móle, pričom lano so stĺpom zvierá ľubovoľný uhol?
- Medzi stĺp a jeho tieň natiahneme lano tak, aby vytvorili trojuholník. Aké dĺžky strán a veľkosti vnútorných uhlov bude mať takto vytvorený trojuholník?
- Mólo tvaru obdĺžnika so stranami a , b je pokryté drevenými latkami v dvoch radoch, ako je to na obrázku. Aký približne je rozmer jednej drevenej latky na móle, ak jedna latka tvorí priemerne 3% z plochy tohto móla?

Riešenie aplikačných úloh využitím GeoGebry



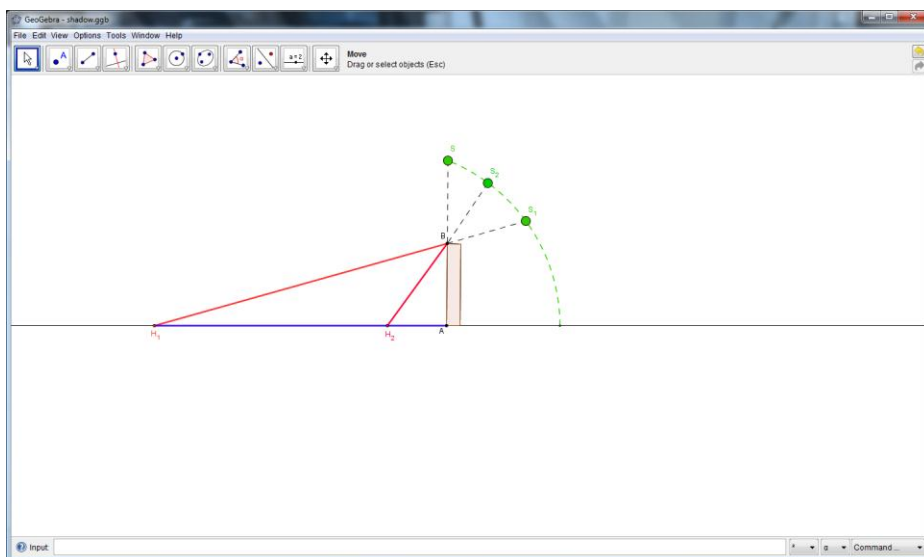
Obrázok 3

Stĺp na obrázku je postavený na móle pri rybníku a slúži na prichytenie lode. Medzi stĺp a jeho tieň natiahneme lano tak, aby vytvorili trojuholník.

- Ako závisí dĺžka lana od dĺžky tieňa stĺpu? Kedy má tieň maximálnu a kedy minimálnu dĺžku?
- Ako závisí dĺžka lana od jeho uchytenia na stĺpe?

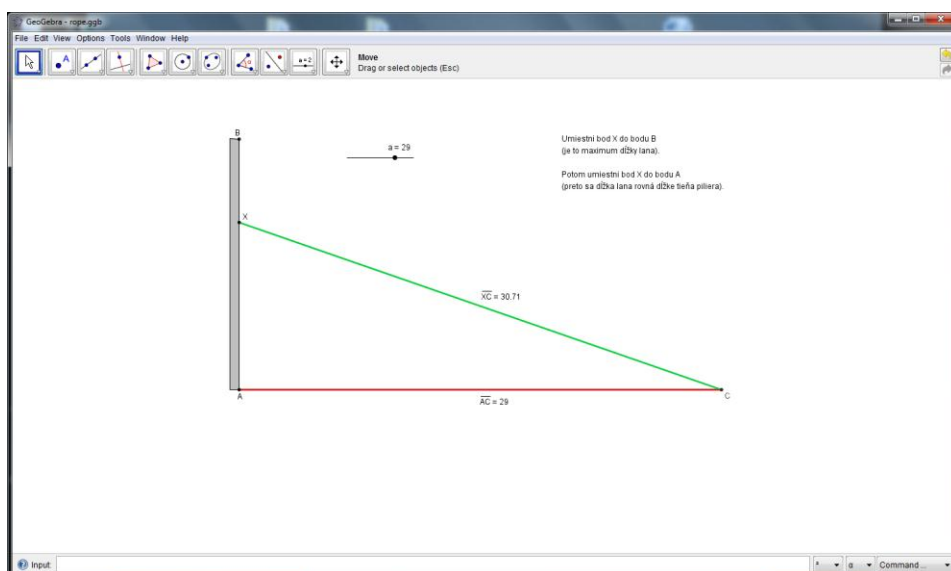
Pri riešení prvej úlohy použijeme vlastnosť, že dĺžka tieňa závisí od dopadu slnečného svetla na stĺp. S využitím softvéru GeoGebra môžeme danú situáciu prezentovať pohybom

bod S po kružnici, ktorej polomer je vzdialenosť medzi Slnkom a Zemou. Situácia na obrázku 4 je modelom, v ktorom zanedbáme polohu tieňa a zameriame sa na jeho dĺžku. To nám umožní simulovať trojrozmerný jav v rovine, pričom polomer Zeme a Slnka zanedbáme.



Obrázok 4: Závislosť tieňa stĺpu od polohy slnka

V druhej úlohe dĺžka lana závisí od jeho umiestnenie na stĺpe. V GeoGebre môžeme meniť dĺžku lana pohybom bodu X na úsečke AB (X je bod, v ktorom je upevnené lano na stĺpe a úsečka AB predstavuje daný stĺp). Ak umiestnime bod X do bodu B , dostaneme maximálnu dĺžku lana. Umiestnením bodu X do bodu A sa dĺžka lana rovná dĺžke tieňa.



Obrázok 5: Dĺžka lana v závislosti od jeho umiestnenie na stĺpe

Využitím možností použitého softvéru môžeme uvedené riešenia úloh prezentovať v dynamickom prostredí. Žiaci tak môžu konkrétnu situáciu vnímať „v pohybe“ a skúmať požadované vzťahy a vlastnosti objektov. Učiteľ si môže pripraviť takéto úlohy aj formou apletov.

Záver

V tomto príspevku sme chceli poukázať na rôzne možnosti tvorby matematických úloh s cieľom zvýšenia motivácie a tvorivosti žiakov na hodinách matematiky. Jedným z možných spôsobov ako získať obrazový materiál, konkrétne fotografie objektov z reálneho života, je zapojiť žiakov do aktivít v rámci netradičnej formy vyučovania. Hľadanie matematiky v rôznych podobách v našom okolí, predstavuje aktivitu, ktorú môžeme realizovať so žiakmi napríklad v rámci nejakého projektu, ako uvádzajú Vidermanová a Melušová (2011), Švecová a Rumanová (2012). Naším cieľom nebolo prezentovať a analyzovať riešenia uvedených úloh, skôr poukázať na možnosti využitia obrazového materiálu a prostriedkov IKT ako námetov pre prácu učiteľov so zámerom rozvoja matematických kompetencií žiakov.

Literatúra

- [1] Čáp, J. – Mareš, J. (2007). Psychologie pro učitele. Praha: Portál, 2.vyd., 2007. 655 s. ISBN 978-80-7367-273-7
- [2] Drábeková, J. - Rumanová, L. (2008). Funkcia obrázkov v matematike. In: Acta mathematica. Nitra : UKF, 2008. S. 71-77. ISBN 978-80-8094-396-7
- [3] Lokšová, I. – Lokša, J. (1999). Pozornosť, motivácia, relaxácia a tvorivosť detí ve škole. Praha: Portál, 1999. 199 s. ISBN 80-7178-205-X
- [4] http://www.ivla.org/org_what_vis_lit.htm
- [5] Pavlovičová, G. - Rumanová, L. - Švecová, V. (2011). Geometria v gradini i parkove. In: Matematika i informatika: rasprostranjenje na izsledovatelskija podchod v evropejskogo obrazovanije po matematika i prirodni nauki. Roč. 36, č. 1. 2011. s. 27-36. ISSN 1310-2230
- [6] Pavlovičová, G. (2012). Obrázok ako didaktický prostriedok k tvorbe matematických úloh. In: Matematika 5 : Elementary Mathematics Education 2012, sborník příspěvků z konference konané v Olomouci 25. - 27. 4. 2012. - Olomouc: Univerzita Palackého, 2012. s. 197-201. ISBN 978-80-244-3048-5
- [7] Petty, G. Moderní vyučování. (2008). Praha: Portál, 5.vyd., 2008. 280 s. ISBN 978-80-7367-427-4
- [8] Švecová, V. - Rumanová, L. (2012). Supporting mathematical creativity in realistic surroundings. In: CME 2012. Generalization in mathematics at all educational levels: proceedings from international conference, Rzeszów, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Poland. 2012. s. 248-257. ISBN 978-83-7338-780-5
- [9] Vallo, D. – Záhorská, J. (2009). Modelovanie vybraných viet a poznatkov školskej matematiky v prostredí IKT. In: Potenciál prostredia IKT v školskej matematike. Bratislava: UK, 2009, s.72-81. ISBN 978-80-223-2754-1

- [10] Vidermanová, K.- Melušová, J. (2011). Projekt Geometria v našom meste - využitie digitálneho fotoaparátu a GeoGebry. In: Užití počítaču ve výuce matematiky : sborník příspěvku 5. konference konané 3. - 5. listopadu 2011 v Českých Budějovicích. - České Budějovice : JU, 2011. s. 401-409. ISBN 978-80-7394-324-0

Článok prijatý dňa 9. júla 2012

Adresa autorov

*PaedDr. Gabriela Pavlovičová, PhD.
Katedra matematiky
Fakulta prírodných vied
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Trieda A. Hlinku 1
SK – 949 74 Nitra
e-mail: gpavlovicova@ukf.sk*

*PaedDr. Lucia Rumanová, PhD.
Katedra matematiky
Fakulta prírodných vied
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Trieda A. Hlinku 1
SK – 949 74 Nitra
e-mail: lrumanova@ukf.sk*

PodĎakovanie

Článok bol napísaný s podporou projektu KEGA 007UKF-4/2011 Zvyšovanie kľúčových kompetencií v oblasti matematického a prírodovedného myslenia na primárnom stupni vzdelávania.