

# ROZVOJ MATEMATICKÝCH VEDOMOSTÍ ŽIAKOV PROSTREDNÍCTVOM DIDAKTICKÝCH HIER

PETER VANKÚŠ

**Abstrakt** *The article presents two didactical games taken from our collection of didactical games. These games are proper for the use on mathematics lessons on the lower secondary school. The aim of our games is development of pupils' mathematical knowledge, refinement of their generic skills and improvement of their affects towards mathematics and its teaching.*

## ÚVOD

Chceme mať naše deti vzdelané a pripravené na život? Nepáčilo by sa nám, kedy na vyučovaní pracovali usilovne a s nadšením? Pozitívna odpoveď na tieto otázky je výzvou pre moderný edukačný proces. Dôraz v ňom kladieme nielen na vedomosti žiakov, ale i na ostatné zručnosti a schopnosti potrebné v ich pracovnom a osobnom živote. Medzi tieto kompetencie kľúčové pre život žiakov patria napríklad schopnosť spolupracovať v tíme a efektívne komunikovať, tvorivé a logické myslenie.

V rámci nášho článku sa venujeme vyučovacej metóde, ktorá má veľký potenciál vytvoriť na hodine prostredie, v ktorom žiaci aktívnou prácou rozvíjajú v pre nich príjemnej atmosfére svoje vedomosti z matematiky. Pozitívom tejto metódy je rozvoj kľúčových kompetencií, konkrétne spolupráce a komunikácie, tvorivého a logického myslenia (Gibb, 2004). Touto metódou sú didaktické hry.

Naším cieľom je predstavenie zbierky didaktických hier určených na hodiny matematiky druhého stupňa základnej školy. Táto zbierka bola vytvorená v rámci výskumného štipendia udeleného z projektu CPP – Centrum projektovej podpory Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského financovaného z Európskeho sociálneho fondu. Na ukážku uvedieme dve hry z tejto zbierky a opíšeme ich používanie.

## DIDAKTICKÉ HRY V MATEMATICKEJ EDUKÁCI

Didaktická hra je aktívna práca všetkých žiakov v triede, ktorej zámerom je naplnenie edukačných cieľov vyučovania v pre žiakov motivačnom a pozitívne pôsobiacom prostredí. (Viac o didaktických hrách čitateľ nájde v diele Vankúš, 2005a). U nás i v zahraničí boli realizované výskumy zisťujúce efektívnosť používania didaktických hier v matematickej edukácii (Bright, Harvey a Wheeler, 1985; Randel, Morris, Wetzell a Whitehill, 1992; Pulos a Sneider, 1994; Brooker 2000; Vankúš 2005b, 2006a a i.). Výsledky týchto výskumov dokumentujú, že vhodná didaktická hra zlepšuje postoje žiakov ohľadne matematiky a procesu jej vyučovania. Niektoré hry sú tiež efektívnym nástrojom konštrukcie matematických vedomostí z istých častí matematiky vyučovanej na základnej škole. Možné použitie didaktických hier je i v rámci práce s počítačom na hodinách matematiky (Slavíčková, 2006). V tomto článku prezentujeme dve didaktické hry, ich pravidlá a postup ich používania na vyučovacích hodinách. Konkrétne sa jedná o hry Mocniny a Hadík. Tieto hry sú vybrané zo zbierky, ktorú sme vytvorili a čitateľ ju nájde na internetovej stránke <http://www.ddm.fmph.uniba.sk/ZH/>.

## MOCNINY

### Edukačné ciele:

Túto didaktickú hru je vhodné zaradiť počas tematického celku zaoberajúceho sa mocninami a odmocninami. Cieľom hry je, aby si žiaci zapamätali druhé mocniny vybraných

VANKÚŠ, P. (2007): Rozvoj matematických vedomostí žiakov prostredníctvom didaktických hier, In: *Zborník príspevkov z projektu JPD 3 BA 2005/1-043 Centrum projektovej podpory FMFI UK*, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského, Bratislava, ISBN 978-80-89186-18-1, s. 77–80.

prirodzených čísel a precvičili si počítanie s nimi. Ďalším cieľom hry je rozvoj strategického myslenia žiakov a komunikácie s partnerom.

Hrová činnosť:

Žiaci sú rozdelení do dvojíc v laviciach. Obaja hráči napíšu na papier stĺpec prirodzených čísel od 1 do 12 so symbolom druhej mocniny. V prvom ťahu hráč A odpočíta od čísla 200 druhú mocninu jedného z prirodzených čísel uvedených v oboch stĺpcoch. Následne použité číslo preškrtnú. V nasledujúcom ťahu hráč B odpočíta od čísla, ktoré vyšlo hráčovi A druhú mocninu ľubovlného nepreškrtnutého čísla uvedeného v stĺpcoch. Hráči sa striedajú v ťahu, kým nenastane situácia, v ktorej je hráč vo svojom ťahu nútený odpočítať druhú mocninu takého čísla, že výsledok je záporný. Tento hráč prehráva. V nasledujúcej hre hráči zmenia poradie, v ktorom hru začínali. Ilustračný priebeh hry je na obrázku č. 1.

Záverečné hodnotenie práce žiakov:

Hráči hrajú viac hier. Najmenší počet je dve, aby sme zaistili, že každý hráč začínal hru rovnaký počet prípadov. Za každú hru víťaz dostane 3 bonusové body, druhý hráč 1 bod. Obaja hráči sú týmto spôsobom odmenení, čo zvyšuje motivačný účinok hry a zlepšuje postoj žiakov. Po odohraní viacerých hier sa body sčítajú a na základe skóre je možné udeliť istý počet bonusových bodov do hodnotenia na hodinách matematiky.

Prednosti danej hry:

Práca s učivom v pre žiakov príťažlivom kontexte. Motivácia súťaživosťou. Rozvoj strategického myslenia.

<del>1</del> <sup>2</sup>	<del>1</del> <sup>2</sup>	200	
2 <sup>2</sup>	2 <sup>2</sup>	<u>-81</u>	Hráč A
		119	
<del>3</del> <sup>2</sup>	3 <sup>2</sup>	<u>-16</u>	Hráč B
		103	
4 <sup>2</sup>	<del>4</del> <sup>2</sup>	<u>-25</u>	Hráč A
<del>5</del> <sup>2</sup>	5 <sup>2</sup>	<u>78</u>	
6 <sup>2</sup>	6 <sup>2</sup>	<u>-1</u>	Hráč B
		77	
7 <sup>2</sup>	7 <sup>2</sup>	<u>-64</u>	Hráč A
		13	
8 <sup>2</sup>	<del>8</del> <sup>2</sup>	<u>-1</u>	Hráč B
<del>9</del> <sup>2</sup>	9 <sup>2</sup>	<u>12</u>	
10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	<u>-9</u>	Hráč A
		3	
11 <sup>2</sup>	11 <sup>2</sup>		
12 <sup>2</sup>	12 <sup>2</sup>		

Po odpočítaní ľubovlnnej zvyšnej druhej mocniny hráč B prejde do záporných čísel.

**Hráč A víťazí**

**Obrázok 1** Ilustračný priebeh hry *Mocniny*

## HADÍK

Edukačné ciele:

Hra je výborná na precvičovanie zobrazovania objektov pomocou stredovej súmernosti. Použiť ju možno tiež ako propedeutiku pre danú tému. Slúžiť môže ako motivácia i na získanie spätnej väzby o zvládnutí učiva. Plánovanie ťahov je príležitosť na rozvoj strategického myslenia.

Hrová činnosť:

VANKÚŠ, P. (2007): Rozvoj matematických vedomostí žiakov prostredníctvom didaktických hier, In: *Zborník príspevkov z projektu JPD 3 BA 2005/1-043 Centrum projektovej podpory FMFI UK, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského, Bratislava, ISBN 978-80-89186-18-1, s. 77–80.*

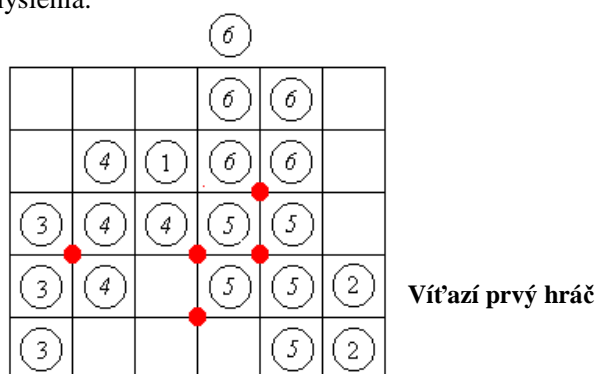
Učiteľ žiakom rozdá hracie plány tvorené štvorcovou sieťou rozmerov 6x5 (tieto rozmery možno podľa potrebnej dĺžky trvania jednej hry zmeniť). Žiak, ktorý je prvý na ťahu, nakreslí do ľubovoľného štvorca hracej siete kruh, do ktorého napíše číslo 1. (Hadík sa narodil a má jeden deň.) Druhý hráč si vyberie ľubovoľný mrežový bod, t.j. bod kde sa pretínajú čiary štvorcovej siete a stredovou súmernosťou so stredom v tomto bode zobrazí pôvodný kruh do jeho novej polohy. Do ľubovoľného voľného štvorca susediaceho vodorovne resp. zvislo s novou polohou pôvodného kruhu prikreslí ďalší kruh. Do oboch týchto kruhov napíše číslo 2. (Hadík sa premiestnil a podrástol, už má dva dni.) Pokračuje sa analogicky, každý ďalší ťah spočíva v premiestnení hada a jeho zväčšení o jeden štvorec siete. Hráči sa striedajú v ťahu. Ak v rámci ťahu ľubovoľná časť hada má byť zobrazená mimo štvorcovej siete, resp. do priestoru, kde had už bol, hráč prehráva. Takisto prehráva, ak nemá voľný priestor na zväčšenie hada. V rámci nasledujúcej partie hry žiaci menia poradie, v ktorom hru začínali. Ilustračný priebeh hry je na obrázku č. 2.

#### Záverčné vyhodnotenie:

Obdobne ako pri prvej hre je nutné odohrať minimálne dve hry, aby sme zaistili, že každý hráč začína hru rovnaký počet krát. Žiaci zapisujú skóre vzájomných hier. Za víťazstvo aj prehru získajú dopredu určený počet bodov za aktivitu. (Např. tri body za výhru, jeden bod za prehru.)

#### Prednosti danej hry:

Precvičovanie učiva v pre žiakov prítlačlivom kontexte. Vnútoraná motivácia žiakov súťaživosťou. Aktívna práca celej triedy. Spätaná väzba o úrovni vedomostí pre žiakov i učiteľa. Rozvoj strategického myslenia.



**Obrázok 2** Ilustračný priebeh hry *Hadík*

## ZÁVER

V tomto článku sme prezentovali dve hry zo zbierky didaktických hier určených pre zaradenie počas vyučovania matematiky na druhom stupni ZŠ, vytvorenej v rámci výskumného štipendia udeleného z projektu CPP – Centrum projektovej podpory Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského, financovaného z Európskeho sociálneho fondu. Celú zbierku čitateľ nájde na stránke <http://www.ddm.fmph.uniba.sk/ZH>. Veríme, že naše hry budú vítaným spestrením hodín matematiky.

## LITERATÚRA

- Bright, G., Harvey, J. and Wheeler, M. (1985): *Learning and Mathematical Games*, Reston, The National Council of Teachers of Mathematics.
- Brooker, G. (2000): *The Maths Game. Using Instructional Games to Teach Mathematic.*, Wellington, NZCER.
- Gibb, J. (2004): *Generic Skills in Vocational Education and Trainin.*, Research readings. Adelaide, ANTA.
- Pulos, S. and Sneider, C. (1994): 'Designing and Evaluating Effective Games for Teaching Science and Mathematics: An illustration for Coordinate Geometry', In: *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 16(3), s. 23–42.
- Randel, J., Morris, B., Wetzal, C. and Whitehill, B. (1992): 'The Effectiveness of Games for Educational Purposes: A Review of Recent Research', In: *Simulation & Gaming*, 23 (3), s. 261–276.
- Slavíčková, M. (2006): 'Softvér vo vyučovaní matematiky na základných školách', In: *Fórum pedagogiky 2006: Transformácia vzdelávania smerom k potrebám európskeho trhu práce*, Bratislava, Metodicko-pedagogické centrum, s. 288–295.
- Vankúš, P. (2005a): 'Efficacy of teaching mathematics with method of didactical games in a–didactic situation', In: *Quaderni di Ricerca in Didattica*, GRIM, University of Palermo, s. 90–105
- Vankúš, P. (2005b): 'History and Present of Didactical Games as a Method of Mathematics' teaching', In: *Acta Didactica Universitatis Comeniana, Mathematics, Issue 5*, Bratislava, Comenius University, s. 53–68.
- Vankúš, P. (2006a): *Efektívnosť vyučovania matematiky metódou didaktických hier*, Dizertačná práca, Comenius University, Bratislava.
- Vankúš, P. (2006b): 'Metodika práce s didaktickými hrami na hodinách matematiky II. stupňa ZŠ', In: *Fórum pedagogiky 2006: Transformácia vzdelávania smerom k potrebám európskeho trhu práce*, Bratislava, Metodicko-pedagogické centrum, s. 282–287.

PETER VANKÚŠ, Katedra algebry, geometrie a didaktiky matematiky  
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského, 842 48 Bratislava

E-mail: peter.vankus@gmail.com

VANKÚŠ, P. (2007): Rozvoj matematických vedomostí žiakov prostredníctvom didaktických hier, In: *Zborník príspevkov z projektu JPD 3 BA 2005/1-043 Centrum projektovej podpory FMFI UK*, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského, Bratislava, ISBN 978-80-89186-18-1, s. 77–80.