



---

DVA DNY  
S  
DIDAKTIKOU MATEMATIKY  
2015

Sborník příspěvků



Katedra matematiky a didaktiky matematiky  
Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta  
Praha, 12.–13. 2. 2015

---

---

Organizátor:

Katedra matematiky a didaktiky matematiky,  
Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta  
Společnost učitelů matematiky JČMF

Programový a organizační výbor:

Nada Vondrová (předsedkyně)  
Antonín Jančařík  
Darina Jirotková  
Michaela Kaslová

Editor:

Nada Vondrová (e-mail: [nada.vondrova@pedf.cuni.cz](mailto:nada.vondrova@pedf.cuni.cz))

Programový a organizační výbor děkuje studentům a doktorandům za pomoc při organizaci konference.

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou. Příspěvky nebyly recenzovány. Za obsah příspěvků odpovídají autoři.

---

Vyšlo v roce 2015. Systémem  $\text{\LaTeX}$  zpracovali Zuzana Kocourková a Jan Kozubek.

ISBN 978-80-7290-843-1

# Obsah

<b>ZVANÉ PŘEDNÁŠKY</b>	<b>9</b>
<b>Tvořivě při řešení úloh ve školské matematice</b> Petr Eisenmann, Jarmila Novotná, Jiří Příbyl .....	9
<b>K problematice testování a hodnocení (nejen žáků)</b> Karel Rýdl .....	23
<b>PRACOVNÍ DÍLNY</b>	<b>49</b>
<b>Obrazové informace</b> Michaela Kaslová .....	49
<b>Zápis dítěte do ZŠ – kulatý stůl</b> Michaela Kaslová .....	53
<b>Multikulturní témata ve vyučování matematice</b> Hana Moraová, Jarmila Novotná .....	57
<b>Pojďme si hrát s dřívky, aneb i dřívka patří do matematiky</b> Ivana Procházková .....	63
<b>Badatelské úlohy ve vyučování geometrii</b> Filip Roubíček .....	71
<b>Využitie hlavolamu Tangram na rozvíjanie priestorovej     predstavivosti pre učiteľov 1. stupňa ZŠ</b> Viera Uherčíková .....	77
<b>JEDNÁNÍ V SEKČÍCH</b>	<b>82</b>
<b>Jak vysvětlit záporný exponent</b> Petra Bay .....	82
<b>Mobil na hodine matematiky, výhoda alebo prekážka?</b> Erik Bayerl, Katarína Mojšová, Patrik Voštinár .....	85
<b>Ako motivovať žiakov SOŠ k štúdiu matematiky?</b> Silvia Bažíková .....	89

<b>Víra uživatelů ve výsledek dodaný softwarem</b>	
Alice Bílá, Antonín Jančařík .....	93
<b>Úpravy algebraických výrazů v šetření TIMSS a v pracích vybraných žáků</b>	
Vladimír Bílek .....	97
<b>Úloha o trpaslíkoch</b>	
Alžbeta Brišová, Jana Bukovinová .....	100
<b>Čeho si na praxi všímají studenti – pohledy na realitu vyučování matematice v primární škole očima budoucích učitelů</b>	
Jana Cachová .....	105
<b>Simulácia náhodných javov pomocou GeoGebry</b>	
Zoltán Fehér .....	108
<b>Možnosť identifikovania úrovne schopností žiakov primárneho matematického vzdelávania prostredníctvom testových úloh</b>	
Lucia Ficová .....	112
<b>Riešenie tokových úloh pomocou tabuľkového kalkulátora</b>	
Štefan Gubo .....	117
<b>Hravé procvičování číselných a algebraických výrazů</b>	
Klára Holková, Zdeněk Lauer mann .....	122
<b>Tandemová výuka</b>	
Klára Holková, Zdeněk Lauer mann .....	125
<b>Modelovanie riešenia slovných úloh na spoločnú prácu pomocou GeoGebry</b>	
Ladislav Jaruska .....	129
<b>Práce se znakem ve hře s pravidly</b>	
Anna Jungrová .....	135
<b>Slovní úlohy v prvním a druhém ročníku ZŠ</b>	
Michaela Kaslová, Pavla Weinzettel .....	140
<b>Zmena úlohy pri tvorbe testu z matematiky</b>	
Iveta Kohanová .....	148
<b>Analýza řešení úlohy se sítěmi krychle a kvádrů, řešení žáků vidících a nevidomých</b>	
Klára Kochová .....	153
<b>Modifikace slovní úlohy</b>	
Michaela Králová .....	158

<b>Jak využít úloh s volnými parametry</b>	
Hana Lišková .....	162
<b>Jedna úloha pětkrát jinak – Jak a kdy jsou žáci schopni si uvědomit shodnost postupů u úloh z jiných prostředí</b>	
Tomáš Novotný .....	167
<b>Evropský projekt Scientix – přínosy pro učitele i národní projekty (matematika, přírodní vědy, ICT)</b>	
Vladimíra Pavlicová .....	171
<b>Po cestách mezi relacemi a posloupnostmi</b>	
Jarmila Robová, Oldřich Odvárko .....	174
<b>Několik námětů k výuce dělitelnosti</b>	
Eva Semerádová .....	178
<b>Metody řešení slovních úloh z pohledu jejich užití</b>	
František Šíma .....	182
<b>Faktory ovlivňující výkony žáků v matematice: pohled učitelů</b>	
Alena Škaloudová, Anna Páchová .....	191
<b>Výsledky vybraných výskumov používania didaktických hier v matematike</b>	
Peter Vankúš .....	196
<b>Žákovská řešení geometrických úloh na 1. st. ZŠ – diagnostika a hodnocení</b>	
Renáta Zemanová .....	199

## Literatura

- [1] National Mathematics Advisory Panel. (NMAP) (2008). *Foundations for Success: The Final Report of the National Mathematics Advisory Panel*. Washington, DC: U.S. Department of Education.
- [2] HŘÍBKOVÁ, L. & PÁCHOVÁ, A. (2013). Typy žáků v diskurzu učitelů základní školy. In Rendl, M., Vondrová, N. et al., *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů* (s. 209–258). Praha: UK PedF.

# Výsledky vybraných výskumov používania didaktických hier v matematike

PETER VANKÚŠ<sup>1</sup>

*V príspevku sa venujeme výskumom zisťujúcim efektívnosť vyučovania matematiky metódou didaktických hier. Ponúkame stručný prehľad 7 takýchto výskumov, pričom sa zameriame na dosiahnuté zistenia ohľadne vplyvu používaných didaktických hier na stanovené faktory efektívnosti. Príspevok je určený učiteľskej verejnosti so záujmom o používanie didaktických hier v matematike, pričom ponúka výskumne overené fakty podporujúce využívanie tejto didaktickej metódy vo vyučovaní.*

Na základe rýchleho pokroku vedy a techniky je nevyhnutná neustála inovácia obsahu, foriem a cieľov školského vyučovania a tým aj používaných vyučovacích metód. A práve preto je potrebné realizovať štúdie, ktoré overujú efektívnosť týchto inovovaných vyučovacích metód a tak potvrdzujú ich potencionálny prínos. V našom článku sa venujeme potom výskumom, ktoré zisťovali efektívnosť vyučovania s používaním didaktických hier v matematike.

Ako dôležitý pojem pre náš článok si priblížime efektívnosť vyučovacej metódy. Tento veľmi komplexný pojem budeme charakterizovať nasledovnými faktormi (Vankúš, 2014):

- Subjektový faktor: Množina subjektov, pre ktorú je daná metóda vhodná (kategória subjektový faktor – vhodnosť) resp. zohľadnenie vplyvov charakteristík množiny subjektov na efektívnosť metódy (kategória subjektový faktor – charakteristiky).

---

<sup>1</sup>FMFI UK v Bratislave, peter.vankus@gmail.com

- Rezultatívny faktor: Dosiahnutá úroveň vedomostí a zručností žiakov z matematického učiva preberaného počas experimentálneho pôsobenia (kategória rezultatívny faktor – vedomosti) a tiež zmeny v postojoch žiakov k predmetu matematika, k vyučovaniu matematiky, ich sebahodnotenie vlastných schopností z matematiky a pod. (kategória rezultatívny faktor – postoje).
- Subjektové zážitkové charakteristiky žiakov: Zážitky úspechu a neúspechu, emocionálne prežívanie, motivačné a kognitívne pochody žiakov a pod.

## Prehľad vybraných výskumov efektívnosti používania didaktických hier v matematike

V tejto časti článku ponúkame prehľad 7 vybraných výskumov efektívnosti vyučovania didaktických hier v matematike. Pri výbere výskumov sme sa zamerali na žiakov vo veku 10 rokov a vyššie (nižšie sekundárne vzdelávanie, vyššie sekundárne vzdelávanie a tiež univerzitné vzdelávanie). Výskumy sme prevzali s recenzovaných prestížnych vedeckých časopisov, aby sme zabezpečili ich požadovanú úroveň metodologickej realizácie.

V rámci prehľadu výskumov uvedieme vek a počet žiakov, ktorí sa výskumu zúčastnili. Následne uvedieme faktory efektívnosti zisťované v rámci výskumu a tiež fakt, či bol zistený pozitívny, negatívny resp. žiaden vplyv použitej didaktickej hry na uvedené faktory. Uvedený prehľad je vzhľadom na obmedzený rozsah príspevku veľmi stručný a neobsahuje množstvo informácií, potrebných pre vytvorenie uceleného obrazu o daných výskumoch. Preto záujemcom odporúčame prečítať si podrobnú analýzu týchto výskumov v rámci našej publikácie (Vankúš, 2014), ktorá je dostupná na webovej stránke <http://www.comae.sk/efektivnost.pdf>.

Prehľad výskumov obsahuje tab. 1.

## Záver

Ako má čitateľ možnosť vyčítať z tabuľky uvedenej v článku, analyzované výskumy preukázali vo väčšine prípadov pozitívne vplyvy didaktických hier, používaných v rámci experimentálneho pôsobenia na stanovené faktory efektívnosti vyučovania. Preto môžeme konštatovať, že uvedené výskumy podporujú tvrdenie, že vhodne vytvorená didaktická hra má pri jej správnej aplikácii potenciál prispieť k efektívnemu vyučovaniu matematiky.

Ako sme už konštatovali vyššie v rámci nášho príspevku, tu uvedená analýza je vzhľadom na obmedzenie rozsahu príspevku málo detailná. Ponúka ale náhľad na skutočnosť, že efektívne používanie didaktických hier v matematike má podporu v rámci výsledkov relevantných výskumov a je preto povzbudením učiteľskej verejnosti k používaniu tejto vyučovacej metódy aj v ich pedagogickej činnosti.

Článok, vek a počet žiakov	Zisťované faktory efektívnosti
Ke, Grabowski (2007), 10–11 rokov, 25 žiakov	subjektový faktor (vhodnosť) – žiaden vplyv, rezultatívny faktor (vedomosti) – pozitívny vplyv, rezultatívny faktor (postoje) – pozitívny vplyv
Sedig (2007), 11–12 rokov, 49 žiakov	rezultatívny faktor (vedomosti) – pozitívny vplyv, subjektívne zážitkové charakteristiky – pozitívny vplyv
Kebritchi, Hirumi, Bai (2010), 14–16 rokov, 93 žiakov	subjektový faktor (vhodnosť) – pozitívny vplyv, subjektový faktor (charakteristiky) – žiaden vplyv, rezultatívny faktor (vedomosti) – pozitívny vplyv, subjektívne zážitkové charakteristiky – žiaden vplyv
Miller, Robertson (2011), 10–11 rokov, 635 žiakov	subjektový faktor (charakteristiky) – žiaden vplyv, rezultatívny faktor (vedomosti) – pozitívny vplyv, rezultatívny faktor (postoje) – žiaden vplyv
Afari, Aldridge, Fraser, Khine (2012), 18–35 rokov, 352 žiakov	rezultatívny faktor (postoje) – pozitívny vplyv, subjektívne zážitkové charakteristiky – pozitívny vplyv
Riconsence (2013), 10–11 rokov, 122 žiakov	rezultatívny faktor (vedomosti) – pozitívny vplyv, rezultatívny faktor (postoje) – pozitívny vplyv
Barzilai, Blau (2014), 6–14 rokov, 182 žiakov	rezultatívny faktor (vedomosti) – žiaden vplyv, rezultatívny faktor (postoje) – pozitívny vplyv, subjektívne zážitkové charakteristiky – pozitívny vplyv

Tab. 1: Prehľad vybraných výskumov

## Grantová podpora

Príspevok vznikol s podporou grantu MŠVVaŠ SR KEGA č. 074UK-4/2014.

## Literatúra

- [1] AFARI, E., ALDRIDGE, J. M., FRASER B. J. & KHINE M. S. (2012). Students' perceptions of the learning environment and attitudes in game-based mathematics classrooms. *Learning Environ Res*, 16, 131–150.
- [2] BARZILAI, S. & BLAU, I. (2014). Scaffolding game-based learning: Impact on learning achievements, perceived learning, and game experience. *Computers & Education*, 70, 65–79.



- [3] KE, F. & GRABOWSKI, B. (2007). Gameplaying for maths learning: cooperative or not? *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 249–259.
- [4] KEBRITCHI, M., HIRUMI, A. & BAI, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55, 427–443.
- [5] MILLER, D. J. & ROBERTSON, D. P. (2011). Educational benefits of using game consoles in a primary classroom: A randomized controlled trial. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), 850–864.
- [6] RICONSCENCE, M. M. (2013). Results From a Controlled Study of the iPad Fractions Game Motion Math. *Games and Culture*, 8(4), 186–214.
- [7] SEDIG, K. (2007). Toward operationalization of ‘flow’ in mathematics learnware. *Computers in Human Behavior*, 23, 2064–2092.
- [8] VANKÚŠ, P. (2014). *Zisťovanie efektívnosti vyučovacích metód. Analýza výskumov efektívnosti vyučovania matematiky metódou didaktických hier*. Bratislava: KEC FMFI UK Bratislava.

## Žákovská řešení geometrických úloh na 1. st. ZŠ – diagnostika a hodnocení

RENÁTA ZEMANOVÁ<sup>1</sup>

*Představujeme jedno písemné řešení geometrické úlohy žáka 4. ročníku ZŠ a jeho analýzu za účelem hodnocení a klasifikace. V úloze žák rýsuje úsečku zadané délky, popisuje její krajní body, konstruuje čtyřúhelník, popisuje jeho vrcholy, měří úsečku a délku úsečky zapisuje. Studenti oboru Učitelství pro 1. st. ZŠ a žáci 4. ročníku ZŠ identifikují chyby v řešení, důvod jejich vzniku a práci klasifikují. Na závěr se ke strategii řešení úlohy, chybám a důvodům jejich vzniku vyjadřuje autor řešení.*

---

<sup>1</sup>Katedra matematiky s didaktikou, Pedagogická fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě, renata.zemanova@osu.cz