

Výskum používania hier vo vyučovaní fyziky

Jana Horváthová, Viera Haverlíková

Abstrakt

V článku sú predstavené výsledky pedagogického výskumu zameraného na zistenie používania hry ako vyučovacej metódy vo fyzike a na identifikovanie faktorov ovplyvňujúcich používanie, resp. nepoužívanie hier učiteľmi fyziky nižšieho a vyššieho sekundárneho vzdelávania. V rámci výskumu boli zisťované a porovnávané postoje učiteľov, ktorí sa vyjadrili, že hru vo vyučovaní používajú a učiteľov, ktorí hru neoznačili ako nimi používanú vyučovaciu metódu. Výsledky výskumu poskytujú východiská pre tvorbu didaktických hier, ktoré budú reflektovať potreby, očakávania a obavy učiteľov, čo umožní širšie a efektívnejšie používanie hry ako vyučovacej metódy v prírodovednom vzdelávaní.

Kľúčová slova: hra, vyučovacia metóda, výskum, postoje, fyzika.

Research of Using Games in Physics Education

Abstract

The article presents results of research focused on using games as a physics teaching method and identifying factors influencing using or not using games by teachers of lower and upper secondary schools. Attitudes of teachers who claim to be using games in teaching physics are compared to those who do not use them. Results of the research can be used in further development of didactic games that will reflect teachers' needs, expectations and fears in order to enable broader and more effective use of games in science education.

Key words: game, teaching methods, research, attitudes, physics.

1 ÚVOD

Hra ako činnosť človeka je stará ako ľudstvo samo. Označuje sa ňou fyzická alebo psychická aktivita, ktorá sa subjektívne vyznačuje kladnými emóciami. Jej znakmi sú dobrovoľnosť, vyčlenenie v čase a priestore, neistota priebehu a výsledku hry, neproduktívnosť, riadenie dohodnutými pravidlami a vedomie inej reality (Caillois, Barash, 2001).

Medzi prvých propagátorov začlenenia hry do vyučovania patrila J. A. Komenský, ktorý chápal hru ako prirodzenú potrebu prispievajúcu k rozvoju pohybových funkcií, zmyslov, rozumových schopností, k príprave na prácu. „Hlavnou funkciou hry je podľa neho radosť a uspokojenie, ktoré dieťaťu poskytuje, rovnako aj rozvíjajúci vplyv na jeho poznanie.“ (Klindová v Ďurič a kol., 1997, s. 111) V súčasnosti sa v spojitosti s hrou ako vyučovacou metódou najčastejšie používa pojem didaktická hra.

Didaktická hra uľahčuje, skvalitňuje a zefektívňuje učenie sa žiaka; je dynamizujúcim elementom vzdelávania, efektným a efektívnym prostriedkom transformácie školy z dogmatickej, prinucujúcej učiť sa, preferujúcej encyklopedizmus, nežáživnej na školu tvorivú, radostnú, ktorá dokáže plnohodnotne rozvíjať každého žiaka so zreteľom na jeho individuálne možnosti a schopnosti. (Petlák, 1997)

Didaktická hra je analógia spontánnej činnosti detí, ktorá sleduje (pre žiakov nie vždy zjavným spôsobom) didaktické ciele. Má svoje pravidlá, vyžaduje priebežné riadenie a záverečné vyhodnotenie. Je určená jednotlivcom aj skupinám žiakov, pričom rola pedagogického vedúceho má široké rozpätie od hlavného organizátora až po pozorovateľa. Jej prednosťou je stimulačný náboj, lebo prebúdza záujem, zvyšuje angažovanosť žiakov na vykonávaných činnostiach, podnecuje ich tvorivosť, spontánnosť, spoluprácu aj súťaživosť, núti ich využívať rôzne poznatky a schopnosti, zapájať životné skúsenosti. Niektoré didaktické hry sa približujú modelovým situáciám z reálneho života. (Průcha, Walterová, Mareš, 1998)

Medzi hlavné funkcie didaktickej hry sa radia:

- motivácia a aktivizácia;
- fixácia poznatkov, zručností;
- relaxácia;
- socializácia žiakov – žiak vníma svoje prednosti i nedostatky v porovnaní so skupinou, rešpektuje pravidlá hry, vytvára sa sebadisciplinovanosť, sebaovládanie, sebakontrola, podporuje sa sebadôvera a samostatnosť;
- komunikácia – vyjadrenie určitej myšlienky, výmena vzájomných informácií, aktívne počúvanie tomu, čo hovoria iní;
- rozvoj tvorivosti;
- kognitivizácia – vznik a rozvoj poznatkov a zručností;
- integrácia poznatkov do systému;
- spätná väzba umožňujúca diagnostiku.

Vyučovanie postavené na hre poskytuje skúsenosť s poznávacím procesom, skúsenosti umožňujúce rôzne spôsoby nazerania na problém, osadenie naučeného do reálneho a relevantného kontextu, podporuje používanie rôznych reprezentácií. Je

príkladom učenia postaveného na spolupráci, výmene informácií a názorov. Zahŕňa preformulovanie problému, jeho zjednodušenie, zužitkovanie prvotných poznatkov a schopností učiacich sa. Výhodou je tvorba poznatku na základe komplexných kontextových úloh, namiesto izolovaného pozorovania a skúmania. Učenie hrou umožňuje prežívanie údivu a radosti z úspechu, odstraňuje strach z chyby, čím podporuje pozitívny vzťah k vzdelávaniu. (Pivec, Dziabenko, Schinnerl, 2004)

Dobrovoľné zamestnanie hrou, riešenie problémov obsiahnutých v hre, spontánnosť a otvorenosť umožňujú pozorovať aktuálnu úroveň vývinu žiaka. Hra oslobodzuje hráča od mnohých sociálnych obmedzení, od nedôvery vo vlastné schopnosti. V hre sa jedinec správa nad svoje priemerné, bežné každodenné správanie. Preukazuje nielen dosiahnuté poznatky, ale hra, ktorá je pre žiaka výzvou, odhaľuje aj zónu jeho najbližšieho vývinu.

Z hľadiska vlastného poznávania je rozhodujúce prostredie hry, ktoré žiak vníma ako blízke, známe a relevantné. V takomto prostredí rýchlo vidí a chápe spojenia medzi učebnou skúsenosťou a reálnym životom (Trybus, 2009).

Prebiehajúca kurikulárna transformácia zahŕňa nielen zmenu obsahu, ale aj metód vzdelávania. Je zameraná najmä na rozvoj žiackych kompetencií, do popredia stavia aktívnu činnosť žiakov. Východiskom poznávania pritom majú byť aktuálne žiacke predstavy (konceptie). Rozvoj vzdelávacej hry ako vyučovacej metódy tak reflektuje aktuálne potreby reformujúceho sa školstva.

V našej práci chápeme hru ako fyzickú alebo psychickú činnosť jedinca so znakmi dobrovoľnosti. Je to aktivita, ktorá prináša pocity radosti, uspokojenia, vedomie inej reality. Hra má svoje jasné pravidlá, priebeh a výsledok; prebieha vo vymedzenom priestore a čase a dá sa realizovať opakovane, môže, ale nemusí mať hrací plán. Didaktická hra má okrem toho vopred presne určený didaktický cieľ, ktorý môže byť pre žiakov zjavný alebo skrytý. Didaktická hra potom objektívne prispieva k rozvoju osobnosti žiaka, jeho poznatkov a/alebo jeho zručností.

Didaktické hry vo vyučovaní fyziky môžu byť použité vo všetkých vyššie uvedených funkciách, osobitný význam majú pre motiváciu a stimuláciu k ďalšiemu vzdelávaniu s potenciálom odhaliť aktuálnu úroveň vývinu žiaka a jeho zónu najbližšieho vývinu.

2 DIDAKTICKÁ HRA VO VYUČOVANÍ PRÍRODOVEDNÝCH PREDMETOV

Vo svete v súčasnosti prebieha množstvo výskumov týkajúcich sa dopadu hier na vedomosti a zručnosti žiakov, dominantnou oblasťou výskumu je využitie počítačových hier a videohier. Prehľad možno nájsť v záverečnej správe štúdie Ako sa využívajú digitálne hry v školách (Wastiau, Kearney, Berghe, 2011).

„Výsledky výskumov naznačujú, že počítačová hra samotná alebo prostredie, ktoré vytvára, môžu zlepšiť proces učenia. Zavádzanie tejto technológie do tried je však pomalé a hlavnými prekážkami sú nedostatočné vedomosti učiteľov o tom, ako využívať zdroje, nedostatok času na prípravu a prispôbenie hier ich učebnému plánu, ako aj nedostatok potrebných technológií.“ (Wastiau, Kearney, Berghe, 2011, s. 142)

Počítačové hry ponúkajú celý rad poznatkov, príležitostí na uplatnenie vlastných vedomostí, podporujú a uľahčujú proces učenia. Žiaci si môžu vyskúšať ako sa výsledok hry mení v závislosti od ich rozhodnutia, rozvíjajú sa komunikačné a sociálne zručnosti v skupine. (Pivec, Dziabenko, Schinnerl, 2004)

Na Slovensku zatiaľ nebol realizovaný dostatočný pedagogický výskum dopadu hier, vrátane počítačových, na rozvoj schopností a vedomostí.

Väčšina publikácií týkajúcich sa nepočítačových didaktických hier vo vyučovaní sa týka primárneho vzdelávania (napr. Balážová, 2004, Bóriková, 2007, Kevešová, 2003, Kevešová, 2006, Sabol a kol, 2000–2004), zriedkavo nižšieho sekundárneho vzdelávania – t.j. druhého stupňa základných škôl a nižších ročníkov osemročných gymnázií. Námety na hry a ich zaradenie do vyučovania prírodovedných predmetov môžeme nájsť u viacerých autorov:

- z matematiky napr.: Griščiková, 2007, Kolbaská, 2006, Krupka, 2007, Vankúš, 2003;
- zo zemepisu / geografie napr. Dragulová, Vincejová, 2005, Bartošová, 2008;
- z prírodopisu / biológie napr. Hricová, Jakubíková, Tulenková, 2003;
- z fyziky napr. Biznárová, 2003, Haverlíková 2010, Marenčáková, Karászová, 2006.

Problematike počítačových hier sa venuje napr. Bartošová (2008).

Vzdelávacie hry systematicky od r. 1991 rozvíja projekt SCHOLA LUDUS zameraný prednostne na celoživotné neformálne vzdelávanie V rámci SCHOLA LUDUS sú „premyslené i rozvinuté viaceré formy učenia hrou, ktorými žiaci získavajú seriózne skúsenosti, vedomosti, poznatky a zručnosti.“ (Teplanová, 2007, s. 28) V rámci projektov SCHOLA LUDUS boli vytvorené a v praxi overené fyzikálne vzdelávacie hry Potápač (Biznárová, 2003) a Súboj (Haverlíková, 2010).

S cieľom zmapovať používanie hry ako vyučovacej metódy sme v mesiacoch október a november 2010 zrealizovali pedagogický výskum, z ktorého vyplynulo, že učitelia fyziky, ktorí hru do vyučovania zaraďujú, chápu pod pojmom didaktická hra široké spektrum aktivít. Najčastejšie ide o hry, ktoré sú obdobou televíznych súťaží alebo modifikáciou detských spoločenských hier. Medzi príkladmi hry sa ale vyskytli aj: práca so stavebnicou, zapájanie jednoduchých elektrických obvodov, alebo riešenie úloh. (Horváthová, Haverlíková, 2011, s. 489) Použitie počítačových hier vo vyučovaní fyziky neuviedol ani jeden z respondentov.

3 PEDAGOGICKÝ VÝSKUM

3.1 CIEĽ A OBSAH PEDAGOGICKÉHO VÝSKUMU

Hlavným cieľom výskumu bolo:

1. zmapovať používanie hry ako vyučovacej metódy učiteľmi sekundárneho vzdelávania a zvlášť učiteľmi fyziky;
2. identifikovať základné faktory ovplyvňujúce používanie/nepoužívanie metódy hry vo vyučovaní fyziky:
 - (a) vonkajšie – napríklad veľkosť školy, veľkosť triedy, zriaďovateľ školy;
 - (b) vnútorné – postoje respondentov k vybraným tvrdeniam.

Výskum sa zamerával na učiteľov, ktorí používajú hry aj tých, ktorí ich vo vyučovaní nepoužívajú.

3.2 METÓDA PEDAGOGICKÉHO VÝSKUMU

V pedagogickom výskume bola využitá **metóda elektronického dotazníka**. Hra ako vyučovacia metóda nebola v dotazníku definovaná, každý z respondentov hodnotil hru subjektívne cez hry, ktoré vo vyučovaní používa, alebo o ktorých používaní niekedy počul. Metóda elektronického dotazníka bola vybraná pre možnosť časovo a lokálne nezávislého vyplňania respondentmi, zaručenie anonymity pre respondentov a zjednodušenú administráciu s minimálnymi ekonomickými nákladmi.

Vo výskume boli použité:

- otázky s výberom odpovede (jedna odpoveď je povolená);
- otázky s výberom odpovede (viacero odpovedí je možných);
- otázky s otvorenou odpoveďou;
- matice odpovedí (zisťovanie postojov na škále: silne nesúhlasím – nesúhlasím – súhlasím – silne súhlasím).

3.3 VÝSKUMNÁ VZORKA

Výzva na zapojenie sa do výskumu bola elektronickou poštou zaslaná všetkým základným a stredným školám na Slovensku (podľa registra Ústavu informácií a prognóz školstva).

Do výskumu sa zapojilo celkom 327 učiteľov z minimálne 310¹ základných a stredných škôl, čo predstavuje 10,5 % škôl v sieti škôl SR (zdroj: ÚIPS).

Pri spracovaní výsledkov boli sledované odpovede respondentov v závislosti od vyučovaného predmetu a od stupňa vzdelávania, na ktorom respondenti pôsobia.

V príspevku sú spracované odpovede 167 učiteľov fyziky. Z nich 48 sa vyjadrilo, že hru vo vyučovaní fyziky používajú a 119 hru neoznačilo ako používanú vyučovaciu metódu. Celkom 31 učiteľov fyziky zapojených do výskumu pôsobilo súbežne na viacerých stupňoch vzdelávania. Početnosti sledovaných skupín respondentov sú uvedené v tabuľke 1.

Tab. 1: Početnosť sledovaných skupín respondentov

	Zapojení učitelia fyziky	Učitelia fyziky, ktorí používajú metódu hry	Učitelia fyziky, ktorí nepoužívajú metódu hru
primárne a nižšie sekundárne vzdelávanie	6	2	4
nižšie sekundárne vzdelávanie ²	101	33	68
nižšie a vyššie sekundárne vzdelávanie	25	10	15
všeobecné vyššie sekundárne vzdelávanie ³	35	3	32
SPOLU	167	48	119

¹V záujme zachovania anonymity respondenti v dotazníku neuvádzali presný názov, resp. adresu školy, preto niektoré školy nebolo možné na základe poskytnutých charakteristík – veľkosť školy, zriaďovateľ, územná príslušnosť – rozlíšiť.

²5. až 9. ročník základných škôl a nižšie ročníky osemročných gymnázií.

³Štvorročné gymnáziá a prislúchajúce ročníky osemročných gymnázií, odpovede učiteľov stredných odborných škôl neboli pre ich veľmi nízke zapojenie v prieskume do spracovania výsledkov zaradené.

3.4 METÓDA ANALÝZY DÁT

Respondenti hodnotili tvrdenia týkajúce sa hry ako vyučovacej metódy na štvorstupňovej Likertovej škále. Likertova škála bez zaradenia neutrálneho bodu bola zvolená s cieľom primäť respondentov zaujať stanovisko aj v prípade tvrdení, nad ktorými sa doteraz možno nezamýšľali. Postojom boli priradené hodnoty 1 = silne súhlasím, 2 = súhlasím, 3 = nesúhlasím, 4 = silne nesúhlasím. Získané dáta boli spracované štatistickými metódami – určený bol aritmetický priemer a štandardná odchýlka.

Postoje učiteľov fyziky, ktorí hru vo vyučovaní používajú a učiteľov fyziky, ktorí hru vo vyučovaní nepoužívajú, boli ďalej spracované:

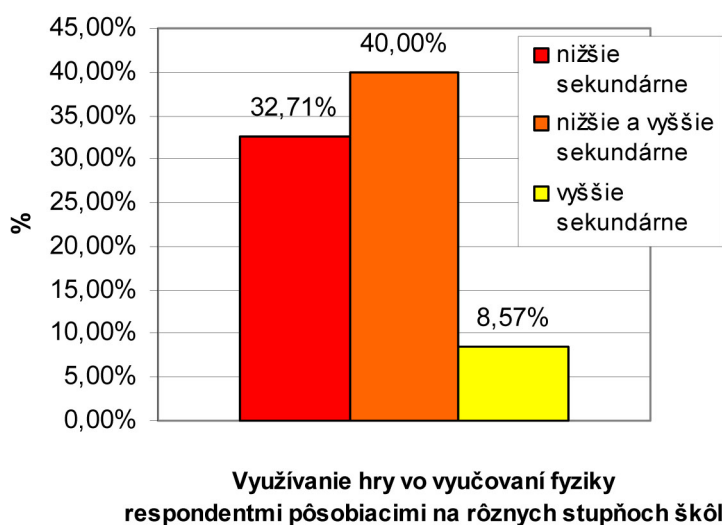
1. štatistickou metódou Test nezávislosti chí-kvadrát pre kontingenčné tabuľky, ktorá testuje nulovú hypotézu vyjadrujúcu nezávislosť premenných – v našom prípade nezávislosť postoja k vybranému tvrdeniu od parametra: používam/nepoužívam hry vo vyučovaní fyziky,
2. znamienkovou schémou pre kontingenčné tabuľky.

4 VÝSLEDKY PEDAGOGICKÉHO VÝSKUMU

Používanie hier vo vyučovaní fyziky bolo vyhodnocované podľa stupňa vzdelávania, na ktorom respondenti vyučujú. Vnútorne a vonkajšie faktory ovplyvňujúce používanie hier boli vyhodnocované súborne pre učiteľov fyziky, ktorí zaraďujú hry do vyučovania ($n = 48$), a tých ktorí hry do vyučovania nezaraďujú ($n = 119$).

4.1 POUŽÍVANIE HIER VO VYUČOVANÍ FYZIKY

Spomedzi 167 učiteľov fyziky hru označilo ako používanú metódu celkom 48 učiteľov (28,7 %). Štatisticky významný rozdiel sa preukázal v používaní hry vo vyučovaní fyziky v závislosti od stupňa školského vzdelávania, na ktorom respondent pôsobí (graf 1). Používanie hry vo vyučovaní je na vyššom stupni vzdelávania významne nižšie.



Graf 1: Percentuálne zastúpenie učiteľov, ktorí používajú metódu hry vo vyučovaní fyziky na jednotlivých stupňoch vzdelávania

Pozn.: Z odpovedí respondentov, ktorí pôsobia súbežne na nižšom a vyššom stupni sekundárneho vzdelávania, nebolo možné určiť, či hru používajú na oboch stupňoch vzdelávania, alebo len na jednom z nich. Keďže fyzika sa neučí na primárnom stupni vzdelávania, učitelia, ktorí uviedli, že pôsobia na primárnom aj nižšom sekundárnom stupni, sú v grafe 1. zahrnutí v skupine nižšie sekundárne vzdelávanie.

Tab. 2: Vyhodnotenie zaraďovania hry do vyučovania v závislosti od vonkajších faktorov

FAKTOR	Učitelia fyziky, ktorí používajú metódu hry		Učitelia fyziky, ktorí nepoužívajú metódu hry		Nulová hypotéza: Miera používania hry nezávisí od uvedeného faktora	
	celkom	%	celkom	%	χ^2	Nulovú hypotézu
Dĺžka pedagogickej praxe*					3,63	nemožno zamietnuť
do 2 rokov	6	33,3	12	66,6		
3–5 rokov	2	14,3	12	85,7		
6–10 rokov	6	23,1	20	76,9		
11–20 rokov	17	37,0	29	63,0		
Viac ako 20 rokov	17	27,0	46	73,0		
Veľkosť školy*					8,59	nemožno zamietnuť
menej ako 300 žiakov	23	28,0	59	72,0		
301–400 žiakov	11	52,4	10	47,6		
401–500 žiakov	3	13,0	20	87,0		
501–600 žiakov	5	26,3	14	73,7		
viac ako 600 žiakov	6	27,3	16	72,7		
Veľkosť triedy**					0,916	nemožno zamietnuť
do 20	11	24,4	34	75,6		
20–25	20	32,8	41	67,2		
nad 25	17	27,9	44	72,1		
Pohlavie respondenta***					2,56	nemožno zamietnuť
ženy	41	31,8	88	68,2		
muži	7	18,4	31	81,6		

χ^2 – chí kvadrát

Pri spracovaní údajov možných vonkajších faktorov ovplyvňujúcich zaraďovanie hry do vyučovania, bolo potrebné vzhľadom na početnosť polí vyhodnocovať údaje pre rôzny stupeň voľnosti:

*štyri stupne voľnosti, $\chi_{krit}(0,05) = 9,49$, $\chi_{krit}(0,01) = 13,28$

**dva stupne voľnosti, $\chi_{krit}(0,05) = 5,991$, $\chi_{krit}(0,01) = 9,210$

***jeden stupeň voľnosti, $\chi_{krit}(0,05) = 3,841$, $\chi_{krit}(0,01) = 6,635$

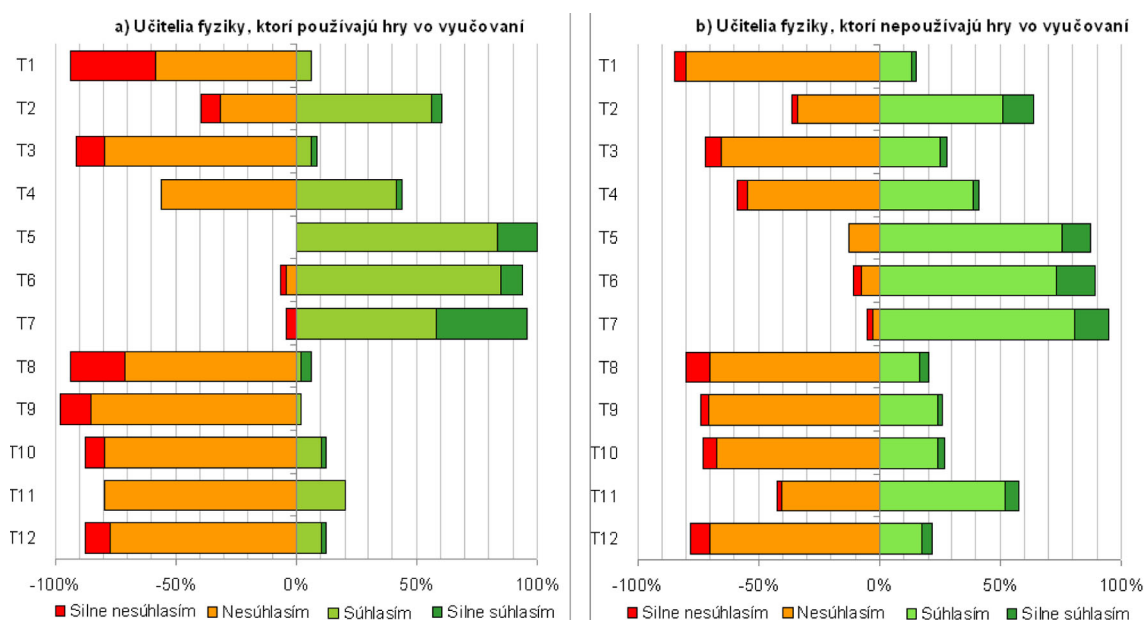
Vo výskume boli učitelia, ktorí uviedli, že využívajú hru ako vyučovaciu metódu, vyzvaní, aby stručne charakterizovali nimi využívané hry. Z uvedených opisov možno dedukovať, že ide o hry prevažne fixačné (79,57 %) a hry podporujúce vznik a rozvoj poznatkov a zručností (22,05 %) (Horváthová, Haverlíková, 2010, s. 156).

4.2 VONKAJŠIE OVPLYVŇUJÚCE FAKTORY

Na základe sledovaných charakteristík (Tab. 2) možno tvrdiť, že miera používania hry vo vyučovaní fyziky nie je závislá od dĺžky pedagogickej praxe učiteľa, od veľkosti školy, od veľkosti triedy, v ktorej učiteľ učí fyziku, ani od toho, či je učiteľom muž alebo žena. Pre malú početnosť zapojených učiteľov pôsobiacich na cirkevných školách nebolo možné rozhodnúť o závislosti používania hry od typu zriaďovateľa školy.

4.3 VNÚTORNÉ OVPLYVŇUJÚCE FAKTORY – POSTOJE UČITEĽOV FYZIKY K POUŽÍVANIU HRY AKO VYUČOVACEJ METÓDY

Graf 2 znázorňuje zastúpenie postojov sledovaných skupín respondentov k dvanástim tvrdeniam (T1–T12) týkajúcim sa hodnotenia hry ako vyučovacej metódy. V tabuľke 3 sú uvedené štatistické vyhodnotenia odpovedí respondentov. Keďže test nezávislosti chí-kvadrát nemožno použiť v prípadoch, keď sú vo viac ako 20 % polí kontingenčnej tabuľky očakávané hodnoty menšie ako 5 a v prípade, že v niektorom poli je očakávaná početnosť menšia ako jedna (Chráska, 2010, s. 78), bolo v niektorých prípadoch delenie postojov upravené tak, aby boli uvedené podmienky splnené. Pristúpili sme k zlučovaniu polí – postojov silne nesúhlasím a nesúhlasím, resp. súhlasím a silne súhlasím, čo je podľa Anděla (1998) prípustné.



Graf 2: Relatívna početnosť postojov učiteľov fyziky: a) ktorí používajú metódu hry vo vyučovaní ($n = 48$), b) ktorí nepoužívajú metódu hry vo vyučovaní ($n = 119$)

T1: Použitie hry vo vyučovaní je stratou času

T2: Použiť hru vo vyučovaní vyžaduje dlhú prípravu (miestnosť, pomôcky, ...)

T3: Hra je výchovná, nie vzdelávacia metóda

T4: Hrou si žiaci môžu naučené precvičiť, nie učiť sa niečo nové

Tab. 3: Vyhodnotenie postojov k tvrdeniam T1–T12

Tvrdenie		Učítelia fyziky, ktorí používajú metódu hry		Učítelia fyziky, ktorí nepoužívajú metódu hry		Rozdiel $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	Nulová hypotéza: Postoj nezávisí od toho, či učiteľ hry používa (2 stupne voľnosti, $\chi_{krit}(0,05) = 5,991$, $\chi_{krit}(0,01) = 9,210$)	
		\bar{x}_1	σ	\bar{x}_2	σ		χ^2	Nulovú hypotézu
T1	Použitie hry vo vyučovaní je stratou času	3,29	0,58	2,88	0,49	0,41	27,20	možno zamietnuť
T2	Použitie hry vo vyučovaní vyžaduje dlhú prípravu (miestnosť, pomôcky, ...)	2,44	0,70	2,26	0,70	0,18	2,66	nemožno zamietnuť
T3	Hra je výchovná, nie vzdelávacia metóda	3,02	0,52	2,76	0,60	0,26	8,08	možno zamietnuť
T4	Hrou si žiaci môžu naučené precvičiť, nie učiť sa niečo nové	2,54	0,54	2,61	0,61	-0,07	2,09	nemožno zamietnuť
T5	To, čo žiaci zistia pri hre, si lepšie zapamätajú	1,83	0,37	2,01	0,49	-0,18	6,93	možno zamietnuť
T6	Vhodná hra je pre žiakov motivujúca, stimuluje ich ďalšie učenie	2,00	0,46	1,98	0,61	0,02	2,90	nemožno zamietnuť
T7	Hra rozvíja tvorivosť	1,71	0,68	1,93	0,51	-0,22	11,15	možno zamietnuť
T8	Hra neprispieva k vnímaniu vyučovania ako zodpovednej a cieľavedomej činnosti	3,13	0,63	2,87	0,62	0,26	8,19	možno zamietnuť
T9	Hra žiakov rozptyľuje, odvádza pozornosť od cieľov vzdelávania	3,10	0,37	2,76	0,53	0,34	16,03	možno zamietnuť
T10	Pri hre sa nedá udržať disciplína a poriadok v triede	2,94	0,52	2,76	0,59	0,18	4,11	nemožno zamietnuť
T11	Pri hre majú žiaci pocit, že ide o neviazanú zábavu	2,79	0,41	2,38	0,62	0,41	18,94*	možno zamietnuť*
T12	Ak sa učiteľ so žiakmi často hrá, prestávajú ho žiaci brať vážne	2,96	0,54	2,82	0,63	0,14	1,97	nemožno zamietnuť

\bar{x}_1 , \bar{x}_2 – aritmetický priemer, σ – štandardná odchýlka, χ^2 – chí kvadrát

*Pri spracovaní postojov k tvrdeniu T11 boli oba krajné postoje málopočetné, pre účely testu nezávislosti chí-kvadrát boli zlúčené postoje silne nesúhlasím a nesúhlasím aj postoje súhlasím a silne súhlasím (jeden stupeň voľnosti, $\chi_{krit}(0,05) = 3,841$; $\chi_{krit}(0,01) = 6,635$).

T5: To, čo žiaci zistia pri hre, si lepšie zapamätajú

T6: Vhodná hra je pre žiakov motivujúca, stimuluje ich ďalšie učenie

T7: Hra rozvíja tvorivosť

T8: Hra neprispieva k vnímaniu vyučovania ako zodpovednej a cieľavedomej činnosti

T9: Hra žiakov rozptyľuje, odvádza pozornosť od cieľov vzdelávania

T10: Pri hre sa nedá udržať disciplína a poriadok v triede

T11: Pri hre majú žiaci pocit, že ide o neviazanú zábavu

T12: Ak sa učiteľ so žiakmi často hrá, prestávajú ho žiaci brať vážne

Pri tvrdeniach T2, T5, T6 a T7 sme zistili pozitívny trend ($\bar{x} < 2,5$). Pri tvrdeniach T1, T3, T4, T8, T9, T10, T11 a T12 sme zistili negatívny trend ($\bar{x} > 2,5$).

T1: Učitelia fyziky v priemere nepovažujú použitie hry vo vyučovaní za stratu času. Medzi postojmi sledovaných skupín respondentov je štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti 0,001. V skupine učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní používajú, je pozorovaná početnosť silne nesúhlasiacich významne vyššia, než očakávaná na hladine 0,001. Naopak v skupine učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní nepoužívajú, je pozorovaná početnosť silne nesúhlasím významne nižšia, než očakávaná na hladine 0,01.

T2: Učitelia fyziky v priemere súhlasia s tvrdením, že použitie hry vo vyučovaní vyžaduje dlhú prípravu prostredia a pomôcok. Medzi postojmi učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní používajú a tých, ktorí hru nepoužívajú, nebol štatisticky významný rozdiel.

T3: Učitelia fyziky v priemere nesúhlasia s tvrdením, že hra je výchovnou, ale nie vzdelávacou metódou. Medzi postojmi sledovaných skupín respondentov je štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti 0,05. V skupine učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní používajú, je pozorovaná početnosť súhlasiacich a silne súhlasiacich významne nižšia, než očakávaná.

T4: Učitelia fyziky v priemere nesúhlasia s tvrdením, že hrou si žiaci môžu naučené precvičiť ale nie naučiť sa niečo nové. S uvedeným tvrdením však súhlasí alebo silne súhlasí až 43,7 % učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní fyziky používajú. Medzi postojmi učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní používajú a tých, ktorí hru nepoužívajú, nebol štatisticky významný rozdiel.

T5: Učitelia fyziky v priemere súhlasia s tvrdením, že to, čo žiaci zistia pri hre, si lepšie zapamätajú. Medzi postojmi sledovaných skupín respondentov je štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti 0,05. V skupine učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní používajú, je pozorovaná početnosť učiteľov, ktorí s tvrdením silne nesúhlasia významne nižšia, než očakávaná.

T6: Učitelia fyziky v priemere súhlasia s tvrdením, že vhodná hra je pre žiakov motivujúca a stimuluje ich k ďalšiemu učeniu. Medzi postojmi učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní používajú a tých, ktorí hru nepoužívajú, nebol štatisticky významný rozdiel.

T7: Učitelia fyziky v priemere súhlasia s tvrdením, že hra rozvíja tvorivosť. Medzi postojmi sledovaných skupín respondentov je štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti 0,01. V skupine učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní používajú, je pozorovaná početnosť silne nesúhlasiacich významne nižšia, než očakávaná na hladine 0,05 a pozorovaná početnosť súhlasiacich a silne súhlasiacich významne vyššia, než očakávaná na hladine 0,01.

T8: Učitelia fyziky v priemere nesúhlasia s tvrdením, že hra neprispieva k vnímaniu vyučovania ako zodpovednej a cieľavedomej činnosti. Medzi postojmi sledovaných skupín respondentov je štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti 0,05.

T9: Učítelia fyziky v priemere nesúhlasia s tvrdením, že hra žiakov rozptyľuje a odvádza ich pozornosť od cieľov vzdelávania. Medzi postojmi sledovaných skupín respondentov je štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti 0,01. V skupine učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní používajú, je pozorovaná početnosť učiteľov, ktorí s tvrdením súhlasia a silne súhlasia významne nižšia, než očakávaná.

T10: Učítelia fyziky v priemere nesúhlasia s tvrdením, že pri hre sa nedá udržať disciplína a poriadok v triede. Medzi postojmi učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní používajú a tých, ktorí hru nepoužívajú, nebol štatisticky významný rozdiel.

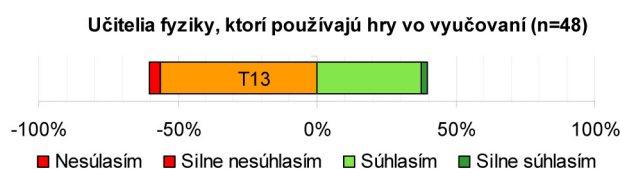
T11: Učítelia fyziky, ktorí hru vo vyučovaní používajú, v priemere nesúhlasia s tvrdením, že pri hre majú žiaci pocit, že ide o neviazanú zábavu. Učítelia, ktorí hru vo vyučovaní nepoužívajú, s týmto tvrdením v priemere súhlasia. Rozdiel je štatisticky významný na hladine 0,001. V odpovediach učiteľov, ktorí používajú hry vo vyučovaní fyziky, sa vôbec nevyskytli krajné postoje „silne súhlasím“, resp. „silne nesúhlasím“.

T12: Učítelia fyziky v priemere nesúhlasia s tvrdením, že ak sa učiteľ so žiakmi často hrá, prestávajú ho žiaci brať vážne. Medzi postojmi učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní používajú a tých, ktorí hru nepoužívajú, nebol štatisticky významný rozdiel.

So zámerom zistiť, či učítelia fyziky používajú hry plánovane integrované do vyučovacieho procesu, alebo len na vyplnenie zostávajúceho času, bolo učiteľom, ktorí označili hru ako jednu z používaných vyučovacích metód predložené ďalšie tvrdenie.

T13: „Hru počas hodiny využívam len ak mi ostane čas“.

Odpovede respondentov sú znázornené v grafe 3 a štatisticky spracované v tabuľke 4.



Graf 3: Postoje učiteľov fyziky, ktorí používajú metódu hry vo vyučovaní

Tab. 4: Vyhodnotenie postojov k tvrdeniu T13

Tvrdenie		Učítelia fyziky, ktorí používajú metódu hry	
		\bar{x}	σ
T13	Hru počas hodiny využívam len vtedy, ak mi ostane čas	2,63	0,60

T13: Učítelia fyziky, ktorí používajú hry vo vyučovaní, v priemere nesúhlasia s tvrdením, že hru využívajú počas hodiny len vtedy, keď im ostane čas. S uvedeným tvrdením však súhlasí alebo silne súhlasí takmer 40 % respondentov.

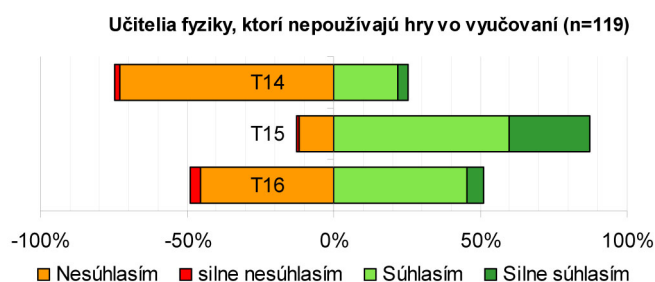
Ďalšie príčiny nezaradovania hry do vyučovania fyziky boli zisťované prostredníctvom tvrdení:

T14: Moji žiaci/študenti už sú na hru veľkí/starí, hra ich už nezaujíma

T15: Hru by som zaradil do vyučovacieho procesu v prípade vyššej hodinovej dotácie

T16: Nepoznám hry, ktoré by boli určené na vyučovanie fyziky

Postoje učiteľov, ktorí hru vo vyučovaní fyziky nepoužívajú sú znázornené v grafe 4 a štatisticky vyhodnotené v tabuľke 5.



Graf 4: Postoje učiteľov fyziky, ktorí nepoužívajú metódu hry vo vyučovaní

Tab. 5: Vyhodnotenie postojov k tvrdeniam T14–T16

Tvrdenie		Učítelia fyziky, ktorí používajú metódu hry	
		\bar{x}	σ
T14	Moji žiaci/študenti už sú na hru veľkí/starí, hra ich už nezaujíma	2,73	0,55
T15	Hru by som zaradil do vyučovacieho procesu v prípade vyššej hodinovej dotácie	1,86	0,64
T16	Nepoznám hry, ktoré by boli určené na vyučovanie fyziky	2,46	0,66

T14: Učítelia fyziky, ktorí nepoužívajú hry vo vyučovaní, v priemere nesúhlasia s tvrdením, že ich žiaci, resp. študenti sú na hru starí a hra ich už nezaujíma. Postoj nesúhlasím alebo silne nesúhlasím označilo celkom 74,79 % respondentov. U učiteľov fyziky, ktorí nezaraďujú hru do vyučovania fyziky bol pozorovaný nárast zastúpenia postojov „súhlasím“ a „silne súhlasím“ s tvrdením so zvyšujúcim sa stupňom vzdelávania – 20,6 % učiteľov nižšieho sekundárneho vzdelávania a 40,6 % učiteľov vyššieho sekundárneho vzdelávania. Rozdiel je štatisticky významný na hladine 0,05.

T15: Učítelia fyziky, ktorí nepoužívajú hry vo vyučovaní, v priemere súhlasia s tvrdením, že hru by v prípade vyššej hodinovej dotácie zaradili do vyučovacieho procesu. S uvedeným tvrdením súhlasilo alebo silne súhlasilo až 84,87 %.

T16: Učítelia fyziky, ktorí nepoužívajú hry vo vyučovaní, v priemere súhlasia s tvrdením, že nepoznajú hry, ktoré by boli určené na vyučovanie fyziky. S uvedeným tvrdením súhlasilo alebo silne súhlasilo 51 % učiteľov.

5 ZÁVER

Na základe odpovedí 167 učiteľov fyziky zapojených do pedagogického výskumu sme zistili, že hru zaraďuje do vyučovania celkovo len 28,7 % respondentov. Miera používania hry s rastúcim stupňom vzdelávania klesá. Na základe príkladov hier, ktoré

učitelia v dotazníku uvádzali, možno dedukovať, že vo vyučovaní fyziky využívajú hru prevažne ako metódu motivačnú a fixačnú.

Používanie hry nezávisí od veľkosti školy, veľkosti triedy, v ktorej učiteľ učí fyziku, ani od dĺžky pedagogickej praxe, či pohlavia učiteľa.

Učitelia fyziky bez rozdielu – tí, čo hru do vyučovania zaraďujú aj tí, ktorí hru do vyučovania nezaraďujú – vnímajú hru ako **vzdelávaciu vyučovaciu metódu, ktorá pomáha žiakom rozvíjať tvorivosť, podporuje lepšie zapamätanie si zisteného/naučeného, motivuje a stimuluje k ďalšiemu učeniu.**

Učitelia fyziky, ktorí hru na hodinách používajú, nesúhlasia s tvrdeniami, že:

- hra je stratou času, aj keď jej prípravu na zaradenie do vyučovania považujú za časovo náročnú;
- hra je metóda, ktorá neprispieva k zodpovednej a cieľavedomej činnosti;
- pri hre majú žiaci pocit, že ide o neviazanú zábavu.

Aj napriek uvedenému až 40 % z učiteľov fyziky, ktorí hru používajú, zaraďuje hru do vyučovania, iba ak im zostane čas. Učitelia zrejme nepovažujú hru za dostatočne efektívnu vyučovaciu metódu.

Učitelia fyziky, ktorí hru na hodinách nepoužívajú, v priemere súhlasia s tvrdeniami, že:

- hru by zaradili do vyučovacieho procesu v prípade vyššej hodinovej dotácie;
- nepoznajú hry, ktoré by boli určené na vyučovanie fyziky;
- pri hre majú žiaci pocit, že ide o neviazanú zábavu.

Na základe realizovaného výskumu možno dedukovať, že hlavnými príčinami nezaraďovania hry do vyučovania fyziky sú:

- nízku časová dotácia vyučovania fyziky;
- nedostatok hier určených na vyučovanie fyziky;
- obava učiteľov, že žiaci by hru vnímali ako neviazanú zábavu.

Nízku mieru používania hry vo vyučovaní fyziky ovplyvňuje aj časová náročnosť prípravy hry a presvedčenie takmer 42 % respondentov, že hra je vhodná na precvičovanie, nie na osvojovanie nových poznatkov a zručností.

Väčšina učiteľov fyziky je však zároveň presvedčená, že to, čo žiaci zistia pri hre, si lepšie zapamätajú a že vhodná hra stimuluje žiakov k ďalšiemu učeniu.

V záujme využiť potenciál hry ako vyučovacej metódy a zvýšiť mieru jej používania vo vyučovaní fyziky je preto potrebné v prvom rade vytvoriť dostatok vzdelávacích hier, v praxi overiť ich dopad na vedomosti a zručnosti žiakov a metodicky ich spracovať pre priame použitie v školskej praxi.

LITERATURA

ANDĚL, J. *Statistické metody*. Praha : MATFYZ. press, MFF-UK, 1998.

BALÁŽOVÁ, E. a kol. *Hračky v škole*. Banská Bystrica: Vedecká hračka, občianske združenie, 2004.

- BARTOŠOVÁ, L. Vzdelávacie počítačové hry. In *6. ročník konference ALTERNATIVÍ METODY VÝUKY 2008, Praha, 22. 4. 2008. Zborník* [on-line]. 2008 [cit. 12. 12. 2010]. Dostupné z: <http://everest.natur.cuni.cz/konference/2008/prispevek/bartosova.pdf>
- BIZNÁROVÁ, V. Fyzikálna hra pre základné školy „Potápač“, In. *Sborník z konference Veletrh nápadů učitelů fyziky 8. České Budějovice : Jihočeská Universita, 2003, s. 71–75. ISBN 80-7040-647-X.*
- BÓRIKOVÁ, J. *Didaktické hry z matematiky pre I. stupeň základných škôl.* 2007. [cit. 22. 3. 2011]. Dostupné z: http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=1195
- CAILLOIS, R., BARASH, M. *Man, play and games.* University of Illinois Press, 2001, s. 9–10.
- DRAGULOVÁ, A., VINCEJOVÁ, E. *Didaktické hry na hodinách zemepisu.* 1. vyd. Prešov : Metodicko-pedagogické centrum, 2005. 54 s.
- ĎURIC, L., BRATSKÁ, M. a kol. *Pedagogická psychológia, Terminologický a výkladový slovník.* Bratislava : SPN – Mladé letá, 1997. ISBN 80-08-02498-4.
- GRIŠČÍKOVÁ, A. *Didaktické hry s učebnou pomôckou lego.* 1. vyd. Prešov : Metodicko-pedagogické centrum, 2007. ISBN 80-8045-425-6.
- HAVERLÍKOVÁ, V. Stimulácia poznávania fyzikálnou hrou „Súboj na labilnej tácke“. In. *Zborník príspevkov: Tvorivý učiteľ fyziky III. Národný festival fyziky 2010.* Bratislava : Vydala Slovenská fyzikálna spoločnosť, 2010, s. 141–147, 197 s. ISBN 978-80-96124-9-0.
- HORVÁTHOVÁ, J., HAVERLÍKOVÁ, V. Využívanie metódy hry vo vyučovaní fyziky. In. *Sborník konference: Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky.* 1. vyd. Hradec Králové : MAGNANIMITAS, 2010, s. 153–158. ISBN 978-80-86703-41-1, ETTN 042-10-10003-11-4.
- HORVÁTHOVÁ, J., HAVERLÍKOVÁ, V. Hra ako vyučovacia metóda – predstavy učiteľov fyziky. In. *Recenzovaný zborník príspevkov vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou – Sapere Aude 2011.* Hradec Králové : MAGNANIMITAS, 1. vyd. 2011, s. 485–490. ISBN 978-80-904877-2-7, ETTN 085-11-11006-03-8.
- HRICOVÁ, I., JAKUBÍKOVÁ, J., TULENKOVÁ, M. *Hry a kolektívne úlohy v prírodopise.* 1. vyd. Prešov : Metodicko-pedagogické centrum v Prešove, 2003, 58 s. ISBN 80-8045-294-6-4.
- CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu.* 2. dotlač. Praha : Grada, 2010. ISBN 978-80-247-1369-4.
- KÉVEŠOVÁ, J. *Didaktické hry z matematiky.* 2003. [cit. 22. 3. 2011]. Dostupné z: <http://media1.k-janka.mypage.cz/files/media1:4d32f11ca0e38.doc.upl/DH%20-%20MATEMATIKA.doc>
- KÉVEŠOVÁ, J. *Didaktické hry z prírodovedy.* 2006. [cit. 22. 3. 2011]. Dostupné z: <http://media1.k-janka.mypage.cz/files/media1:4d46f15f4255c.doc.upl/DH%20-%20PR%C3%8DRODOVEDA.doc>
- KOLBASKÁ, V. *Hra ako integračný prostriedok vo vyučovaní matematiky základných škôl.* 1. vyd. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum v Bratislave, 2006,

- 40 s. ISBN 80-8052-276-6. [cit 21. 8. 2010].
Dostupné tiež z: http://www.mpc-edu.sk/library/files/kolbaska_hra_lp.pdf).
- KRUPKA, P. *Matematická didaktická hra a PowerPoint*. 2007. [cit. 25. 8. 2010].
Dostupné z: <http://gynome.nmm.cz/konference/files/2007/sbornik/krupka1.pdf>
- MARENČÁKOÁ, A., KARÁSZOVÁ, V. Tvorivá dielňa: Hry a hračky. In. *Zborník príspevkov: zo seminára Šoltésove dni 6.–7. decembra 2006*. Knižničné a edičné centrum FMFI UK. Bratislava, 2007, s. 75–80. ISBN 978-80-89186-17-4. 106 s. [cit. 25. 9. 2010] Dostupné tiež z: <http://www.skola.sk/podporovane-projekty/fyzika-okolo-nas/zbornik/zbSolDni06.pdf>
- PETLÁK, E. *Všeobecná didaktika*. Bratislava : 1997.
- PIVEC, M., DZIABENKO, O., SCHINNERL, I. *Aspects of Game- Based Learning*. 2004. [cit. 21. 3. 2011].
Dostupné z: <http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ710747>
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha : Portál, 1998.
- SABOL, J. a kol. *Didaktické a zábavné hry v školskom klube*. MPC Banská Bystrica. 2000–2004. [cit. 5. 2. 2010]. Dostupné z: http://www.jozefsabol.sk/pedagogovia/sabol/sabol_volny_cas/02_didakticke_a_zabavne_hry_v_skd.doc
- TEPLANOVÁ, K. *Ako transformovať vzdelávanie : Stratégie a nástroje SCHOLA LUDUS na komplexné a tvorivé poznávanie a učenie*. 1. vyd. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum, 2007, 120 s. ISBN 978-80-8052-287-2.
- TRYBUS, J. *Game-Based Learning: What it is, Why it Works, and Where it's Going*. 2009. [cit. 20. 8. 2010]. Dostupné z: <http://www.newmedia.org/game-basedlearning-what-it-is-why-it-works-andwhere-its-going.html>).
- ÚIPŠ: Štatistická ročenka, [cit. 6. 8. 2011]. Dostupné z: <http://www.uips.sk/prehlady-skol/statisticka-rocenka-suhrnne-tabulky>
- VANKÚŠ, P. *Zbierka didaktických hier určených na integráciu do vyučovania matematiky na druhom stupni základnej školy*. Bratislava : 2003, [cit. 31. 12. 2010].
Dostupné z: <http://www.ddm.fmph.uniba.sk/files/vankus/zbierka.pdf>
- WASTIAU, P., KEARNEY, C., BERGHE, W. *Ako sa využívajú digitálne hry na školách? Záverečná správa*. 2011. [cit. 6. 8. 2011]
Dostupné z: <http://www.rirs.iedu.sk/Dokumenty/Ako%20sa%20vyu%C5%BE%C3%ADvaj%C3%BA%20digit%C3%A1lne%20hry%20v%20%C5%A1kol%C3%A1ch%20Kompletn%C3%A9%20v%C3%BDsledky%20%C5%A1t%C3%BAdie.pdf>

POĎAKOVANIE

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0395-09.

PaedDr. Jana Horváthová – E-mail: Jana.Horvathova@fmph.uniba.sk
PaedDr. Viera Haverlíková, PhD. – E-mail: vhaverlikova@fmph.uniba.sk
Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Katedra teoretickej fyziky a didaktiky fyziky
Mlynská dolina, 842 48 Bratislava 4, Slovenská republika