



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky



Martin Dovičák

Autoreferát dizertačnej práce

Didaktická hra v projektovom vyučovaní

na získanie akademického titulu philosophiae doctor

v odbore doktorandského štúdia: Teória vyučovania matematiky

Miesto a dátum: Bratislava, 30.4.2018

Dizertačná práca bola vypracovaná

v dennej forme (1,5 roka + 1 rok nadštandardná dĺžka), v externej forme (2,5 roka)
doktorandského štúdia

na katedre algebry, geometrie a didaktiky matematiky

Predkladateľ: Martin Dovičák, Katedra algebry, geometrie a didaktiky matematiky,
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK, Bratislava
Teória vyučovania matematiky

Školiteľ: doc. RNDr. Viera Uherčíková, CSc.
Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Katedra algebry, geometrie a didaktiky matematiky
Mlynská dolina 842 48
Bratislava

Oponenti:
.....
.....

Predseda odborovej komisie:

.....

Abstrakt

Autor: Mgr. Martin Dovičák

Názov práce: Didaktická hra v projektovom vyučovaní

Názov školy, fakulty a katedry: Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Katedra algebry, geometrie a didaktiky matematiky

Vedúci dizertačnej práce: doc. doc. RNDr. Viera Uherčíková, CSc., Bratislava, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského, 2018.

Bratislava 2018, 98 strán

Táto dizertačná práca prináša novú vyučovaciu metódu, ktorá usporiadaním obsahu vyučovania a činnosťou učiteľa, ale najmä žiaka, dáva priestor väčšej realizácii sa žiakovi a jeho potenciálu, čím sa aktívne zapája do vyučovania. Nadväzujeme na prácu dizertačnej skúšky (Dovičák, 2016). Tiež sa venujeme problematike posledných školských reforiem na Slovensku a v Nórsku a ich dopadom na výsledky v matematike v meraniach OECD.

Ďalej definujeme cieľ metodiky výskumu a definujeme našu vyučovaciu metódu. Nemenej dôležitá je naša práca s dátami, podrobne opisujeme spracovanie a analýzu dát. V práci opisujeme realizáciu, priebeh a výsledky výskumu, kde na základe kódovania dát hľadáme nové vzťahy, ktoré boli realizované na daných stredných školách v rámci výskumu.

Hlavným cieľom dizertačnej práce je prepojením didaktickej hry a projektového vyučovania vytvoriť novú efektívnu vyučovaciu metódu, a preto navrhujeme manuál novej vyučovacej hodiny pre učiteľov, ktorý vychádza z výskumu a jeho výsledkov.

Kľúčové slová: Didaktická hra, projektové vyučovanie, nová vyučovacia metóda, dotazník, výskum, manuál pre učiteľa, Prestávka, produkt, diskusia.

Author: Mgr. Martin Dovičák

Title: Didactical game in project teaching

University, faculty, department: Comenius University, Faculty of mathematics, physics and informatics, Department of algebra, geometry and didactics of mathematics

Supervisor: doc. RNDr. Viera Uherčíková, CSc., Comenius University, Faculty of mathematics, physics and informatics, Bratislava 2018.

Bratislava 2018, 98 pages

This thesis comes with a new teaching method, which by arranging the content of the teaching and the activity of the teacher, but especially the pupil, gives space for greater realization to the pupil and his / her potential, thus actively engaging in teaching. We follow the thesis to dissertation exam (Dovicak, 2016). We define the notion of the teaching method, then we name it and classify it. We also address the issues of recent school reforms in Slovakia and Norway and their impact on mathematical results in OECD measurements.

Then we define the goal of the research methodology and define our teaching method. Our data work is less important, detailed data processing and analysis. The thesis describes the realization, course and results of the research where, based on data encoding, we are looking for new relations that have been implemented in research at secondary schools.

The main goal of this thesis is to create a new effective teaching method by linking the didactic game and the project teaching, so we propose a manual for a new teaching lesson for teachers based on the research and its results.

Key words: Didactic game, project teaching, new teaching method, questionnaire, research, teacher manual, game: „Prestávka“, product, discussion.

Úvod

Táto dizertačná práca prináša novú vyučovaciu metódu, ktorú sme vytvorili prepojením didaktickej hry a projektového vyučovania. Nadväzujeme na prácu dizertačnej skúšky (Dovičák, 2016).

Myslíme si, že didaktická hra a projektové vyučovanie sú pomerne nové vyučovacie metódy, s ktorými sa stretávajú žiaci čoraz častejšie. Ich zaradenie do vyučovacieho procesu môže byť pre žiaka vhodným motivačným prvkom. Didaktickú hru ako vyučovaciu metódu zaradíme do vyučovacieho procesu s didaktickým zámerom. (Vankúš, 2012) Myslíme si, že väčšinou je týmto zámerom upevnenie učiva. Projektové vyučovanie znamená zapojenie žiakov do poznávacieho procesu, kde žiaci premýšľajú nad tým, čo sa vlastne učia. (Mazáňová, Dobrá, 2010) Prepojenie didaktickej hry a projektového vyučovania prináša novú vyučovaciu metódu, ktorá zapája žiakov do poznávacieho procesu s dôrazom na upevnenie poznatkov.

Hlavným cieľom dizertačnej práce je prepojením didaktickej hry a projektového vyučovania vytvoriť novú efektívnu vyučovaciu metódu, a preto navrhujeme manuál novej vyučovacej hodiny pre učiteľov, ktorý vychádza z výskumu a jeho výsledkov.

Vytvorená didaktická hra - Prestávka

Hra je nastavená tak, aby faktor náhody mal na výhru čo najmenší vplyv. Nami vytvorená hra má 21 hracích kariet, na ktorých sú na jednej strane reálne obrázky a matematické symboly. Na druhej strane hracej karty je k daným obrázkom, resp. symbolom z prvej strany karty, šesť otázok (pozri obrázok nižšie). Táto hra bude zameraná na jednotlivé kapitoly uvedené v učebniciach od Kubáčka (2009, 2010) pre prvý ročník gymnázií.

Hracie karty boli vytvorené na základe jednotlivých kapitol:

1. Počítam s kalkulačkou aj bez nej – hracia karta č. 1
2. Percentá, pomer, mierka, kurzy – hracia karta č. 2, 3, 4, 5
3. Číselné sústavy – hracia karta č. 6
4. Mocniny čísla 10 a vedecký zápis čísel – hracia karta č. 7
5. Výroky, logické spojky a kvantifikátory - hracia karta č. 8
6. Vzorce a vzťahy s písmenami aj bez nich – hracia karta č. 9
7. Bez rovníc to nepôjde – hracia karta č. 4, 9
8. Uhly, dĺžky, obsahy - hracia karta č. 14, 15, 16, 18, 19, 21
9. Koľko máme možností - hracia karta č. 17
10. Zobrazujeme priestor - hracia karta č. 10, 20
11. Funkcie a grafy - hracia karta č. 12, 13
12. Hranoly a ihlany – povrchy a objemy - hracia karta č. 11

Pre lepšiu predstavu o našej hre sme vytvorili videosimuláciu hry, ktorú čitateľ nájde na nasledovnom odkaze: <https://youtu.be/YKNUkJHD3kA> (2/2016)



Obrázok č.1: Informačná strana hracej karty

1. Červené číslo zaokrúhlené na stotiny je:
2. Odhadni na celé čísla odmocninu na zelenej kalkulačke.
3. Ako sa volá kalkulačka, ktorá je ešte na obrázku, okrem zelenej a modrej?
4. Koľko metrov majú dve námorné míle? (S)
5. Urč výsledok delenia na modrej kalkulačke? (S)
6. Koľko litrov je v nádobe? (M)

Obrázok č.2: Otázková strana hracej karty

STÁVKOVACÍ PAPIER		
MENO:		1 BOD
ÁNO	NIE	
ÁNO	NIE	
ÁNO	NIE	
Prémiové body		
1	1	1

Obrázok č.3: Stávkovací papier

V našom výskume bola realizovaná verzia hry pre 2 - 5 hráčov. Preto uvedieme priebeh len z tejto verzie hry:

Priebeh hry 2-5 hráčov

1. Prvý hráč si vyberie vrchnú kartu z balíčka a položí ju na lavicu obrázkami ku sebe (otázkami nadol). Hráč, ktorý je po jeho pravej ruke súčasne spúšťa časovač 20 sekúnd. Okrem prvého hráča aj všetci ostatní hráči sledujú danú kartičku.

2. Hráč, ktorý si vytiahol kartu, sa snaží zapamätať čo najviac z vecí, ktoré sú na hracej karte.

3. Po uplynutí času mu hráč, ktorý je po jeho ľavej ruke prevráti kartu tak, aby boli otázky smerom k hráčovi.

4. Hráč, ktorý si vytiahol hraciu kartu, hodí kockou. Na základe danej hodnoty, ktorá padne na kocke, si prečíta otázku, ktorá sa vždy týka danej hracej karty.

5. Ak sa za otázkou nachádza písmeno S alebo M, hráč môže danú výhodu využiť.

(S – otočenie karty na 1 sekundu.)

(M - otočenie karty na 1 minútu.)

6. Ak hráč odpovie na danú otázku bez toho, aby si danú kartu otočil, získava prémiový **1 BOD**, ktorý si zapíše do stávkovej karty.

7. Po prečítaní otázky a prípadnom využití výhod, hráč odpovedá na otázku.

8. Stávkovanie – keď hráč, ktorý je na ťahu, odpovie na otázku, prichádza na rad stávkovanie (pozri nižšie).

9. Po stávkovaní sa určí správna odpoveď (v prípade, že sa žiaci nevedia dohodnúť na správnej odpovedi - rozhodne hlasovanie o správnosti odpovedi alebo učiteľ). Hráč, ktorý odpovedal, si vyberie, ktorý spôsob overenia správnej odpovedi si zvolí).

10. Ak hráč, ktorý bol na ťahu, odpovedal správne, hraciu kartu si ponecháva a získava 1 BOD. Následne daný hráč zoberie všetky stávkové karty a vyhodnotí stávky. Každý hráč za každú správnu stávku získava 1 BOD.

KONIEC HRY: Hráč, ktorý získa ako prvý 6 bodov, vyhráva. V prípade rovnosti bodov vyhráva hráč, ktorý má viac hracích kariet. Pri ďalšej rovnosti vyhráva mladší hráč.

Stávkovanie

- po odpovedi hráča si ostatní hráči môžu staviť do stávkovej karty, či daný hráč odpovedal správne. STÁVKA “áno” znamená, že hráč odpovedal správne. STÁVKA “nie” znamená, že hráč odpovedal nesprávne.

- stávku označia zakrúžkovaním “áno” alebo “nie”, tak aby nikto nevidel, na čo stavili a potom ju otočenú zadnou stranou posunú na stred stola k hracím kartám, aby bolo zrejmé, že sa zúčastňujú stávky.

- maximálny počet stávok: 3

Ciele práce

Hlavným cieľom dizertačnej práce je prepojením didaktickej hry a projektového vyučovania vytvoriť novú efektívnu vyučovaciu metódu. V súvislosti s týmto cieľom bude pedagogický výskum obsahovať nasledovné úlohy:

- tvorba hracích kariet po dokončení tematického celku
- analýza hracích kariet
- dotazníkový prieskum
- pozorovanie študentov pri hraní vlastnej hry

Myslíme si, že vzťah k matematike sa môže zlepšiť prínosom inovatívnej metódy. Každá škola by si mala uvedomiť, že žiak je pre ňu zákazníkom a v neposlednom rade aj jej produktom. Preto si myslíme, že tak, ako inovácie vládnu dnešným svetom v každom smere, mala by aj matematika prichádzať s inováciami, ktoré prinesú žiakom nové pohľady na ňu. Pred realizáciou výskumu sme si zadefinovali výskumný plán:

- Vybrať žiakov aspoň 3 tried z rôznych stredných škôl na realizáciu výskumu.
- Po ukončení tematického celku dostať priestor na realizáciu výskumu (3 vyučovacie hodiny v 2 dňoch)
- 1. hodina: hranie hry Prestávka

- 2. hodina: tvorba vlastnej hracej karty na danú tematickú látku (viď zadanie projektu v prílohe), dotazník
- 3. hodina: hranie vlastnej hry, dotazník
- 4. hodina: písomná práca z daného tematického celku so svojim učiteľom
- zber výsledkov z písomných prác
- analýza a kódovanie hracích kariet
- vyhodnotenie výsledkov

Po stanovení nášho plánu sme mohli začať realizovať náš výskum. Realizácia prebiehala na 4 rôznych stredných školách - 2 gymnáziá z Bratislavy, 1 stredná odborná škola z Modry a 1 gymnázium zo Žiliny. Harmonogram výskumu bol nastavený tak, že pri jeho realizácii nemusel byť výskumník v role učiteľa resp. moderátora, ale v roli pozorovateľa.

Prvý deň výskumu sa žiaci zoznámili s hrou Prestávka, aby následne mohli vytvoriť vlastnú hraciu kartu, ktorá bola prípravou na písomnú prácu z aktuálneho tematického celku. Na ďalšej vyučovacej hodine si žiaci zahrli vlastnú hru, ktorá obsahovala ich hracie karty len z aktuálne preberanej látky. Po každom dni dostali žiaci dotazník (pozri výsledky výskumu). Po ukončení výskumu v triede písali žiaci na najbližšej hodine písomnú prácu z daného tematického celku. Na záver sme obdržali od učiteľov známky z písomnej práce. Po zbere dát sme sa mohli venovať spracovaniu a analýze dát.

Výskumné otázky:

- a) Aký vplyv bude mať využívanie novej vyučovacej metódy na prípravu k písomnej práci na danú tému a ako sa to prejaví v hodnotení dosiahnutých výsledkov?
- b) Umožní nová vyučovacia metóda realizovať aktívne vyučovanie?

Hlavným cieľom dizertácie je prepojením didaktickej hry a projektového vyučovania vytvoriť novú efektívnu vyučovaciu metódu.

Hypotézy výskumu

Vzhľadom na stanovené ciele a výskumné otázky sme si na základe teoretických poznatkov i empirických skúseností sformulovali nasledujúce hypotézy výskumu:

- H1: Predpokladáme, že výsledky z písomnej práce z danej tematickej látky nebudú významne odlišné od výsledkov hodnotenia hracích kartičiek.
- H2: Predpokladáme, že naša metóda bude aktivizujúca a motivačná pre žiakov.

Príprava a priebeh výskumu

Hlavným cieľom dizertačnej práce je tvorba novej vyučovacej metódy. Prepojením didaktickej hry a projektového vyučovania chceme poukázať na to, že pri vhodnom aplikovaní to môže byť cesta na lepšie porozumenie matematiky. Preto sme pripravili hru s názvom Prestávka, ktorá má za cieľ zaktivizovať žiakov i učiteľa. V našej hre Prestávka, ktorá sa páčila takmer 98% hráčom, ako bolo uvedené v minimovej práci, sa žiaci stretávajú na informačnej strane hracej karty s informáciami, ktoré nevyžadujú znalosti z matematiky. Podľa pravidiel majú možnosť pozeráť sa na informácie na karte určený čas a následne odpovedajú na otázku. Otázky sú formulované v troch gradujuúcich úrovniach, na ktorých vyriešenie potrebujú žiaci, buď :

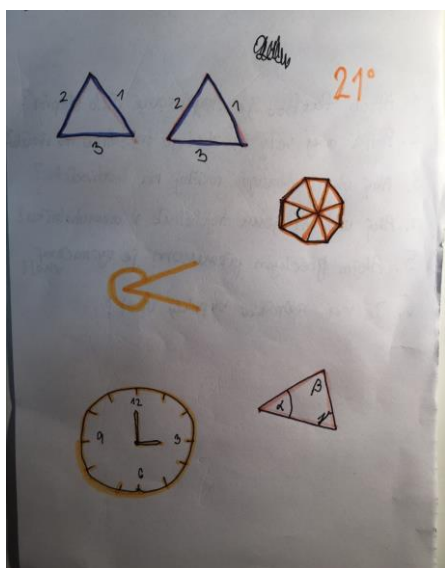
1. krátkodobú pamäť,
2. krátkodobú pamäť s jednoduchým matematickým výpočtom (S),
3. znalosti z matematiky (M),

Dané parametre sme takto navrhli na základe definícií z našej písomnej časti dizertačnej skúšky o matematickej hre, didaktickej hre a samotnej hre za účelom aktivácie krátkodobej pamäte a osvojenia si matematických znalostí. Dané parametre zachováme aj pri tvorbe otázok samotných žiakov.

Každý žiak vytvoril jednu hraciu kartu, čo predstavovalo v rámci výskumu na 4 školách 115 hracích kariet. No nie všetci žiaci splnili zadanie projektu, ktorého hlavnou myšlienkou bolo vytvorenie informačnej, resp. obrázkovej strany, na ktorú nadväzovalo na druhej strane 6 otázok. Žiak, ktorý nenapísal nič, bol rovnako hodnotený ako žiak, ktorý napísal nesprávne riešenie. Na spracovanie každej hracej karty sme nastavili nasledovné kódovanie, pridelené body sú určené na základe zadania projektu:

1. Správnosť otázky po formálnej stránke (min. 0 - max. 6 bodov; otázka má zmysel po formálnej stránke).
2. Adekvátnosť matematických otázok (min. 0 - max. 3; adekvátnosť = otázky sú zamerané na danú tematickú látku).
3. Prepojenie otázky s informačnou stranou (min. 0 - max. 6 bodov).
4. Podnetné, motivačné spracovanie kartičky (0 – 1 bod, kartička obsahuje netradičné spracovanie tematickej látky; týka sa informačnej strany).
5. Štandardné a neštandardné úlohy (0 - 6 bodov, podľa počtu neštandardných úloh; neštandardná úloha je taká, ktorá nemá jednoznačné riešenie).

Ukážka kódovania:



Obrázok č.4: Informačná strana vybraného študenta

1. Akou farbou je napísané číslo stupňa?
2. Podľa akej vety sa zhodujú trojuholníky na obrázku?
3. Aký uhol ukazujú ručičky na hodinách?
4. Aký uhol má jeden trojuholník v osemuholníku?
5. Akým gréckym písmenom je vyznačený uhol?
6. Je na obrázku vypuklý uhol?

Kódovanie hracej karty:

1. $0+1+0+0+0+1=2/6$

V prvom kódovaní boli správne naformulované len druhá a šiesta otázka.

2. $1+1+1=3/3$

V druhom kódovaní mal žiak napísať minimálne 3 matematické otázky z tematického celku uhly.

3. $1+1+1+1+1+1=6/6$

Z tretieho kódovania má byť zrejmé, že z informačnej, resp. obrázkovej strany, sa dá dedukovať aspoň jedna správna odpoveď na danú otázku.

4. 1

Najsubjektívnejšie kódovanie je práve štvrté, keďže netradičnú kartičku sme definovali ako prepojenie látky s reálnym životom. Daný študent vidí uhly v hodinách, a preto sme ju ohodnotili jedným bodom.

5. 0

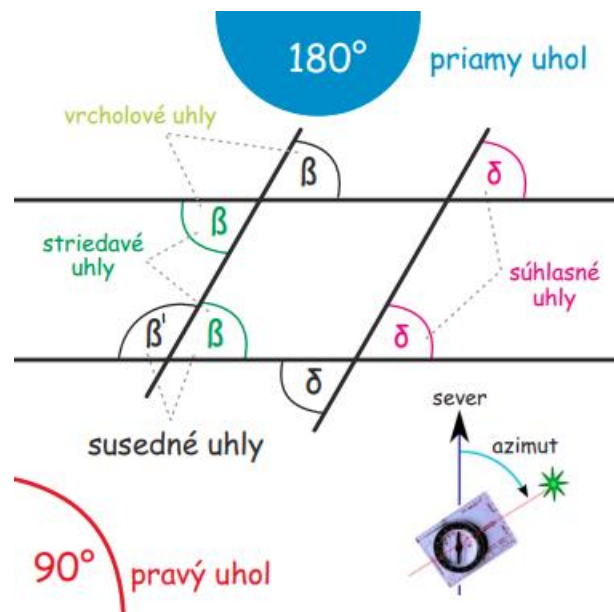
Daná žiačka nesformulovala ani jednu neštandardnú úlohu.

Sumarizácia:

1.	2.	3.	4.	5.	SPOLU	známka
2	3	6	1	0	12	1

Celkovo získal študent 12 z 22 možných bodov.

Druhá časť kódovania bola zameraná len na otázkovú stranu, keďže žiaci mali rovnakú informačnú stranu. To znamená, že štvrtý bod z kódovania nebol ohodnotený.



Obrázok č.5: Informačná strana z hry Prestávka

Otázky od rovnakého žiaka na danú kartu:

1. Koľko stupňov má priamy uhol?
2. Akou farbou sú vyznačené striedavé uhly?
3. Aká vec je na obrázku?
4. Koľko vrcholových uhlov vieme nájsť na obrázku?

5. Koľko pravých uhlov je na obrázku?
6. V akom uhle od severu je tá zelená vec?

Kódovanie otázok - sumarizácia:

1.	2.	3.		5.
5	3	6		0

SPOLU:5+3+6+0=14

Spolu žiak získal 14 bodov z 21. Daný žiak získal na písomke známku 1. Ak by bol hodnotený zo svojej karty podľa nášho zadania získal by 14/15 čo predstavuje 93.3%. Keďže štvrtý a piaty bod nebol explicitne v zadaní projektu, bol maximálny počet bodov 15.

Ak by sme sa zamerali len na kódovanie podľa bodov 1. a 2., nakoľko dané parametre sme vyhodnotili ako priamo prepojené s tematickou látkou, tak výsledkom daného žiaka by bolo 8/9, čo predstavuje 88,9%. Keď prihliadneme na to, že žiak nevedel, že daná karta bude aj hodnotená, čo je veľkým faktorom na výkon žiaka, tak môžeme povedať, že známka z písomky u tohto žiaka koreluje s bodovým ohodnotením z kódovania podľa podmienok 2 a 3, ktoré boli priamo prepojené s tematickým celkom.

Výsledky výskumu

Po realizácii výskumu sme sa pustili do prepisovania a kódovania dát. Ako prvé dáta z nášho výskumu sme získali z dotazníka po odohraní našej hry a tvorbe vlastných hracích kariet. Výsledky dotazníkového šetrenia nám ukázali, že väčšine žiakov tvorba hracej karty nerobila problém.

Máme za to, že nie každá téma je atraktívna pre žiakov, ale myslíme si, že hľadať reálne prepojenie aktuálnej témy so životom je dôležité rovnako pre žiaka i učiteľa, aby sme mohli odpovedať žiakom na ich obľúbenú otázku - Načo nám to bude? Tvorba týchto hracích kariet podporuje aj toto prepojenie, a preto si myslíme, že aj keď nie vždy je ľahké odpovedať na túto žiacku otázku, mali by sme dať priestor aby si na ňu odpovedali aj sami. Priestor na diskusiu, ktorú táto hra obsahuje, je cesta k rozvoju kritického myslenia a sebareflexie. Okrem toho, že hodnotia spolužiakove karty, musia prijať kritiku aj na tú svoju.

Keď sme pozreli na výsledky nášho kódovania, kde sme sa zamerali na podmienky zo zadania projektu zistili sme, že:

- 23% študentov malo všetky otázky správne naformulované
- 70% žiakov položilo minimálne 3 adekvátne otázky, ktoré boli prepojené s aktuálnou témou z matematiky
- 81 % žiakov malo prepojenú otázkovú stranu s obrázkovou(informačnou)
- 41 hracích kariet bolo podnetných a motivačných
- 55 neštandardných úloh zo 690 možných

Na základe nášho zadania môžeme konštatovať, že väčšina žiakov vie vytvoriť hraciu kartu na tematický celok, keďže celkovo bolo vytvorených 115 hracích kariet, v ktorých bolo viac ako 600 otázok. Reálne hrateľných je podľa prvej podmienky len 27 hracích kariet, čo môže byť spôsobené nedostatočnou vonkajšou motiváciou pre žiakov, resp. že zadaný projekt bol pre nich novinkou.

Tento istý spôsob kódovania, okrem prvej plusovej podmienky, sme použili aj pri tvorbe otázok na tú istú informačnú stranu, ktorú vytvoril autor na aktuálnu tému z matematiky, kde sme pozorovali podobné výsledky ako pri ich vlastnej hracej karte.

Prepojenie s informačnou stranou bolo všeobecne pre žiakov najúspešnejšou podmienkou, čím bol otvorený priestor na diskusiu, keďže síce otázky boli prepojené, ale neboli napr. správne naformulované, prípadne sa netýkali danej tematickej látky, a tu sa

otváral priestor na diskusiu a kritiku k jednotlivým kartičkám, a teda k aktivizácii žiakov, čo nám prispieva k overeniu H2.

Výraznou zmenou je pokles neštandardných otázok. Zo 690 možných otázok bolo 23 neštandardných. Celkovo bolo vytvorených viac ako 1200 otázok, ktorým sme priradili dané hodnoty a mohli sme už po prvom dni výskumu sledovať, ako žiaci ovládajú danú látku. Po prvom dni sme mali v rámci pozorovania nasledovné postrehy:

- lingvistické otázky žiakov
- gramatické otázky žiakov
- žiaci, ktorí nemali poznámky z danej látky, tak sa pozerali susedovi do zošita, prípadne do mobilu
- žiaci sa pýtali na správnosť svojich poznámok v zošite
- výkriky žiakov: “ja neviem, čo tam mám ešte dať” alebo “môžem tam dať aj toto?”

Z postrehov sme usúdili, že niektorí žiaci mali s tvorbou v úvode problém. Pravdepodobne preto, že- keďže na vytvorenie otázok bolo treba mať informácie a predstavu o danej látke, to mohol byť problém u niektorých žiakov, ktorí nemali žiadne poznámky z danej látky. Preto sme žiakom umožnili prístup aj na internet. Po prvom dni sme ich hracie karty prepísali a skopírovali, aby bolo viac verzií hry a na ďalšiu hodinu sme žiakom doniesli ich vytvorenú hru, aby si ju zahrli a pripomienkovali. Následne vyplňovali ďalší dotazník, ktorý nám ukázal, že:

- 64% žiakov považuje tvorbu hracích kariet za prospešnú pre upevňovanie učiva
- 64% žiakov považuje tvorbu hracích kariet za prospešnú hrať hru na aktuálnu tému
- 70% žiakov nemyslí, že k opakovaniu učiva je prospešné pripomienkovanie kartičiek
- 45% žiakov uvádza, že je pre nich prospešná iná forma prípravy na upevnenie učiva, ako najčastejšiu odpoveď uvádzajú žiaci - > riešenie príkladov
- 56% žiakov sa vyjadrilo, že hranie im pomohlo pripraviť sa na najbližšiu písomku

Overenie hypotéz:

Hypotéza H1:

Hypotézu H1 sme overovali hlavne na základe Mann-Whitneyovho U-testu (hodnota U) (Chráška, 2007). Z daného testovania konštatujeme, že hypotéza H1 sa nám na danej vzorke potvrdila na 80%, preto sa potvrdilo, že výsledky z písomnej práce z danej tematickej látky nie sú významne odlišné od výsledkov hodnotenia hracích kartičiek.

Hypotéza H2:

Na overovanie hypotézy H2 sme použili znaky aktívnej triedy podľa Rogersa (1969). Po rozhovore s učiteľmi, u ktorých bol výskum realizovaný, sme dostali spätnú väzbu, že niektorí žiaci sa zaujímali o vyhodnotenie svojich hracích kariet aj po ukončení výskumu, prípadne si chceli znovu zahrať hru. Učitelia vnímali svojich žiakov ako aktívnych, čo nám prispieva k potvrdeniu našej hypotézy H2.

Ďalšou skutočnosťou bolo pripomienkovanie kartičiek uvedené vo výsledkoch výskumu, a teda vzájomné hodnotenie kartičiek. Žiaci sa počas výskumu dokázali navzájom formatívne hodnotiť. Slovné svojím spolužiakom buď navrhovali vylepšenie hracej karty, prípadne pri hraní vysvetľovali spolužiakom správne riešenia.

Na základe týchto znakov môžeme z nášho pozorovania konštatovať, že naša metóda bola pre žiakov aktivizujúca a motivačná.

Manuál pre učiteľa

V tejto časti ponúkame manuál pre učiteľa, ktorý by chcel otvoriť priestor na kreáciu nových vecí, diskusiu a interaktivitu žiakov na danú tematickú látku, a teda podporovať, resp. budovať aktívnu triedu. Je na učiteľovi, do akej miery sa ho bude držať a bude sledovať činnosť žiakov. *V prvom rade je dôležité vedieť, že daný projekt je možné vykonávať len po prebraní danej látky.* Keďže sa jedná o novú vyučovaciu metódu, ktorá vyšla prepojením dvoch metód, tak charakter hodiny bude vychádzať najmä z týchto metód. Jedná sa o didaktickú hru, ktorá prispieva k pritiahnutiu žiaka k aktivite na hodine a projektové vyučovanie, ktoré prispeje k tvorivosti žiakov. Následné hranie žiakmi vytvorenej hry im prináša aspekt, ktorý je pre nich novinkou. Z našich pozorovaní vyplýva, že stávkovanie prináša emocionálne spetrenie hry, ktorého úlohou je držať žiaka stále zaujatého v hre. Veľakrát získané hracie karty si žiaci pozorujú a hodnotia. Úsmev, pochvala, výpočet, škodoradosť, odhad, meranie, pýtanie sa, rozmýšľanie, kritizovanie, diskusia, rozvoj kritického myslenia, to je len časť javov, s ktorými sme sa stretli počas nášho výskumu. A preto chceme tieto zážitky preniesť aj do ďalších školských lavíc.

Manuál 1

Jedna celá vyučovacia hodina je venovaná preštudovaniu si pravidiel a hranie hry Prestávka.

Vyučovacie pomôcky

Čo potrebuje na hodinu učiteľ:

Hru Prestávka (počet kusov závisí od počtu žiakov)

Poznámkový zošit

Čo potrebuje na hodinu žiak:

Stopky

Pero a papier

Učiteľ rozdelí žiakov do n-skupín ($n=2-5$). Každá skupina si sadne okolo svojho stola.

Učiteľ dá každej skupine hru Prestávka a nechá žiakov voľne sa hrať.

Manuál 2 vychádza zo zadanie projektu. Žiaci v danom manuáli vytvárajú vlastnú hru na aktuálnu tému z matematiky. K tretiemu manuálu nás viedlo prepojenie našej práce s reálnym životom. Dá sa očakávať, že niektorí žiaci budú chcieť v budúcnosti podnikať, a preto vnímame zoznámenie sa s týmto prostredím na matematike ako vhodnú formu. Tento manuál slúži aj ako prostriedok na zlepšenie vzťahov medzi jednotlivými triedami.

Záver

Hlavným cieľom dizertačnej práce bolo prepojením didaktickej hry a projektového vyučovania vytvoriť novú efektívnu vyučovaciu metódu.

Výsledky výskumu nám ukazujú, že s tvorbou hracej karty nebol u väčšiny žiakov problém. Približne traja zo štyroch žiakov uviedli, že nemali problém s formuláciou otázok, ale na druhej strane musíme dodať, že približne každý piaty žiak mal otázky po formálnej stránke správne naformulované. Tu vidíme priestor pre učiteľa, ktorý dostáva priestor otvoriť diskusiu na jednotlivé položky.

Manuál pre učiteľa slúži ako podklad pre učiteľov, ktorí dajú priestor našej metóde. Učiteľa oboznamujeme s opísanými manuálmi, ktoré slúžia ako návod na vyučovacie hodiny. Pojednávame o tom, akú dôležitú úlohu zastáva učiteľ na hodine. Našou snahou je, aby to bola rola aktívneho pozorovateľa, ktorý sa k problémovým úlohám vráti.

Prínos tejto metódy vidíme najmä v tvorivosti, motivácii, prehĺbovania učiva z jednotlivých tematických celkov a prepojením s reálnym životom. Medzi prvky z pozorovania, ktoré nás ubezpečili po výskume, že našu metódu (hru s projektom) môžeme označiť ako aktivizujúcu, patrili znaky aktívnej triedy. Vyhodnotením dotazníka sme tiež zistili, že žiaci oceňujú, že aplikáciou tejto metódy si zopakovali aktuálne preberanú látku. Myslíme si preto, že je danú metódu možné aplikovať na hodinách matematiky.

Teoretický prínos práce spočíva vo vytvorení novej aktivizujúcej metódy a podkladu pre tvorbu ďalších hracích kariet z aktuálne preberanej látky a tvorby manuálu pre učiteľov. Banka kariet bude slúžiť na prehĺbovanie a opakovanie učiva. Odporúčame danú hru s novými hracími kartami hrať jednu hodinu pred písomnou prácou.

Prínos pre pedagogickú prax znamenajú uvedené manuály pre učiteľov, ktorí môžu využitím tejto novej vyučovacej metódy obohatiť svoju vyučovaciu činnosť.

Myslíme si, že tvorba vlastných kartičiek k didaktickej hre znamená lepšiu prípravu a aktívnu činnosť žiakov pri zvládaní matematiky. Preto by sme chceli našu metódu predstaviť čo najväčšiemu počtu učiteľov.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV:

BEAN, R.,(1992). How to develop ypour children's creativity. Los Angeles,.,California. 1992, str.15

BRINCKOVÁ, J. (2013). Vyučovanie matematiky z pohľadu súčasnej školskej reformy. (Tvorivá práca učiteľa matematiky). 2013, Banská Bystrica, str. 135 -136

CHRÁSKA, M. (2007). Metódy pedagogického výskumu. Praha, 2007

DILLINGEROVÁ, M., SLÁVIČKOVÁ, M., VANKÚŠ, P. (2013). Základy metodológie výskumu v Teórii vyučovania matematiky, KEC FMFI UK Bratislava, 2013, str.24
http://www.comae.sk/kega091UK_4_2012/metodologiavyskumu.pdf

DOVIČÁK, M. (2016). Písomná časť dizertačnej skúšky. Bratislava, FMFI UK, 2016

DYTRTOVÁ, R, KRHUTOVÁ, M. (2009). Učiteľ. 2009, s. 15-20.

FULIER, J., ŠEDIVÝ, O. (2001). Motivácia a tvorivosť vo vyučovacej matematiky. Nitra, 2001, str. 17

FULIER, J., ŠEDIVÝ, O. (2004). Úlohy a humanizácia vyučovania matematiky. Nitra, 2004, str. 26-33

GAVORA, P. (2007). Učiteľ a žiaci v komunikácii, UK Bratislava. 2007, str. 29

RIMARČÍK, M. (2007). Štatistika pre prax. 2007

ROGERS, C. (1969). Freedom to learn. Merrill, 1969

HEJNÝ, M. A KOLEKTÍV. (1987). Teória vyučovanií matematiky, 1987,MŠ SSR, str.21

HEJNÝ, V., HEJNÝ, M. (1978). Prečo je matematika taká ťažká. Jednota českých matematiků a fyziků. 1978

https://dml.cz/bitstream/handle/10338.dmlcz/139655/PokrokyMFA_23-1978-2_5.pdf

KREJČOVÁ, E., VOLFOVÁ, M. (2001). Didaktické matematické hry. 3. vyd. Hradec Králové, Gaudeamus 2001

KUBÁČEK, Z. (2009). Matematika pre 1.ročník gymnázií 1.časť, SPN, 2009

KUBÁČEK, Z. (2010). Matematika pre 1.ročník gymnázií 2.časť, SPN, 2010

KYRIACOU, C. (1992). Active Learning in Secondary School Mathematics. British Education Research Journal 8. 1992, str. 309- 18.

LETÁKOVÁ, K. (2010). Inovatívny metody v procese kurikulárných zmien dnešnej školy. Diplomová práca. Liberec, 2010, str. 28-29

https://dspace.tul.cz/bitstream/handle/15240/6590/mgr_17011.pdf?sequence=1

MADŽÍK, P. (2014). Tvorba a riadenie vzťahov medzi praxou a vzdelávaním. Dizertačná práca. Žilina, 2014

MAŇÁK, J. (2003). Výukové metody. Brno. 2003, str. 219

MAŇÁK, J. (1977). Tvořivostí učitele k tvořivosti žáků. Brno. 1997, str.133

MAZÁŇOVÁ, M., DOBRÁ E. (2010). Metodická príručka pre pedagógov k realizácii projektového vyučovania v 1. – 5. ročníku základnej školy. Topoľčany, 2010, str.15

http://www.zsribecskato.sk/cms/moduly/komentar/prilohy/file_117.pdf

PRINCE, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research, Bucknell University, 2004, str. 223

http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/Prince_AL.pdf

PRUCHA, J., WALTEROVÁ E., MAREŠ J. (1995). Pedagogický slovník. Praha, 1995, str.265

SITNÁ, D. (2009). Metody aktivního vyučování, Praha. 2009, str.121

STRAČÁR, E. (1973)., Systém a metody riadenia učebného procesu. 2. vyd. Bratislava, 1973

TOMENGOVÁ, A. (2012)., Aktívne učenie sa žiakov – stratégie a metódy. Bratislava, 2012, str. 58-59

https://mpc-edu.sk/sites/default/files/publikacie/aktivne_ucenie_tomengova_web.pdf

TUREK, I. (1998). Učiteľ a pedagogický výskum, Bratislava, 1998

VANKÚŠ, P. (2012). Didaktické hry v matematike, FMFI UK, Bratislava 2012

http://www.comae.sk/kega091UK_4_2012/didaktickehry.pdf

VANKÚŠ, P. (2014). Zisťovanie efektívnosti vyučovacích metód, str. 35, KEC FMFI UK BA, 2014

VAVROVÁ, A., NOVOTNÁ, J., VOLFOVÁ, M., JANČARIK, A. (2006). Hry vo vyučovaní matematice jako významná strategie vedoucí k rozvoji klicových kompetenci žáku. Praha, 2006, str. 4-5

VIŠŇOVSKÝ, Ľ., KAČÁNI, V. (2003). Základy školskej pedagogiky. Bratislava, 2003

VŠETEČKA, P. (2015). Projektové myslenie, Liptovský Mikuláš, 2015

WILIAM, D. (1999b). Formative Assessment in Mathematics Part 2: Feedback.Equals: Mathematics and Special Educational Needs,5(3), 8-11.

Internetové zdroje:

Compare Slovak Republic with Norway ,PISA, 2015[cit. 6/2017]

<http://www.compareyourcountry.org/pisa/country/SVK?lg=en>

Improving teacher education in Norway[cit. 6/2016]

<https://internationalednews.com/2015/02/25/improving-teacher-education-in-norway/>

Najoblúbenejší predmet žiakov? Matematika, aj vďaka učiteľom. [cit.1/2018]

<https://www.aktuality.sk/clanok/325587/najoblubenejsi-predmet-ziakov-matematika-aj-vdaka-ucitelom/>

Obsahová reforma školstva na Slovensku z r.2008 [cit.1/2018]

https://sk.wikipedia.org/wiki/Obsahov%C3%A1_reforma_%C5%A1kolstva_na_Slovensku_z_roku_2008#Najd%C3%B4le%C5%BEitej%C5%A1ie_zmeny,_ktor%C3%A9_prin%C3%A11%C5%A1a_tento_z%C3%A1kon/obsahov%C3%A1_reforma

Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2005). Teachers matter: Attracting, developing and retaining effective teachers. Paris: OECD. [cit. 3/2017]

<https://www.oecd.org/pisa/46660259.pdf>

Social science statistics [2/2018]

<http://www.socscistatistics.com>

Videoukážka hry Prestávka [cit. 2/2016]

<https://www.youtube.com/watch?v=YKNUkJHD3kA&feature=youtu.be>

Výuka matematiky môže pomáhať demokracii. [cit. 4/2006]

https://www.youtube.com/watch?v=WB_uHG2Hg-w&t=5s

V testovaní PISA sme opäť pod priemerom OECD. [cit.3/2017]

UNIVERZITA KOMENSKÉHO FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

Zoznam publikačnej činnosti (súvisiacou s prácou)

DOVIČÁK, M., (2013) Finančná matematika na SŠ hravou formou, ŠVK FMFI UK, Bratislava, s.413

DOVIČÁK, M., (2016) Didaktická hra v projektovom vyučovaní, FMFI UK, Bratislava, s.36-38
<https://dvadni.webnode.sk/a1-rocnik-2016/>

DOVIČÁK, M, (2017), Prelievaním k diofantovským rovniciam, FMFI UK, Bratislava, s.32-34
<https://dvadni.webnode.sk/a2-rocnik-2017/>

KOHANOVÁ, I., DOVIČÁK, M., [et al.], (2016), Apps in Math metodická príručkapre učiteľov, KEC FMFI UK, Bratislava
https://www.project-aim.eu/files/documents/handbook_aim_sk.pdf

Súhrn publikačnej činnosti autora (+ vystúpenia na konferencií):

- ŠVK FMFI UK
 - Finančná matematika na SŠ,2011
 - Finančná matematika na SŠ hravou formou, 2013
 - Rozvoj geometrickej predstavivosti na druhom stupni ZŠ, 2014
- Publikovaný článok na domácej konferencii (Dva dni didaktiky matematiky).
 - Didaktická hra v projektovom vyučovaní, 2016
 - Prelievaním k diofantovským rovniciam, 2017
- Medzinárodný (Nórsko a Slovensko) projekt Apps in Math
 - Apps in Math – Metodická príručka pre učiteľov, 2016