

Námety úloh pre činnosť matematického krúžku na základnej škole

Task topics for the operation mathematical activity in elementary school

Katarína Ižová, Tomáš Lengyelfalusy

Abstract

The article focuses on the proposal of specific activities and tasks for the activities of the mathematical activity for students, especially in the fifth year of elementary school. Its goal is to point out that the use of different types of tasks with the use of various teaching aids and information technology can increase the interest in mathematics of all students.

Keywords: Mathematical activity. Elementary school. Task Topics.

Úvod

Pavol Koprda, ktorý je v súčasnosti riaditeľom neziskovej organizácie P-mat, v rozhovore pre časopis Trend uviedol, že nielen deti, ale aj väčšina dospelých matematiku vníma ako čosi odtrhnuté od reality, niečo cudzie. Avšak podľa neho, matematika učí kriticky premýšľať, hľadať fakty, vyhodnocovať ich a podľa výsledkov sa rozhodovať. Matematika nie je o tom, kto rýchlejšie počíta príklady, kto pozná a ovláda viac matematických vzorcov, nie je to súbor vedomostí, ale je to spôsob rozmýšľania. (Nejedlý, 2019)

Súhlasíme s Koprdom (In Nejedlý 2019) a myslíme si, že deti je potrebné priviesť k matematike, ukázať im, že matematika nie je žiadnym strašiakom a objavuje sa v každodennom živote. Jednu príležitosť na to nám poskytujú matematické krúžky, ktoré sú realizované na oboch stupňoch základných škôl. Cieľom matematického krúžku by malo byť predovšetkým vybudovanie pozitívneho vzťahu detí – žiakov k matematike. Matematika sa im má páčiť, majú ju mať radi, má ich k sebe priťahovať. Aby sme dosiahli tento cieľ, ktorý je z časového hľadiska dlhodobý, žiak na krúžku musí vyvíjať matematickú činnosť a musia sa mu na ňu viazať príjemné spomienky a skúsenosti, ktoré ho budú k matematike priťahovať aj v budúcnosti. Z týchto dôvodov by mala byť klíma na matematickom krúžku príjemná, prítiahľivá. Samotné činnosti na krúžku by mali byť atraktívne, zaujímavé a primerané veku žiaka. Cieľom matematického krúžku nie je naučiť žiakov matematiku, ani vychovať z nich matematikov, ale vzbudiť v nich záujem o matematiku a vytvoriť čo najlepšie podmienky pre ich ďalší rozvoj v tejto oblasti.

Vzdelávacia oblasť matematika a práca s informáciami

Úlohou matematiky je rozvíjať logické a kritické myslenie žiaka, jeho schopnosť argumentovať a komunikovať a spolupracovať v skupine pri riešení problémov. Žiak matematiku spoznáva ako súčasť ľudskej kultúry a dôležitý nástroj pre spoločenský pokrok.

Vzdelávacia oblasť Matematika a práca s informáciami sa člení na dve vzdelávacie podoblasti – vzdelávaciu podoblasť Matematika a vzdelávaciu podoblasť Informatika.

Učebný predmet matematika na 2. stupni základných škôl (ZŠ) (nižšie sekundárne vzdelávanie) je zameraný na rozvoj matematickej kompetencie podľa formulácie Európskeho parlamentu: „*Matematická kompetencia je schopnosť rozvíjať a používať matematické myslenie na riešenie rôznych problémov v každodenných situáciách. Vychádzajúc z dobrých numerických znalostí sa dôraz kladie na postup a aktivitu, ako aj na vedomosti. Matematická kompetencia zahŕňa na rôznych stupňoch schopnosť a ochotu používať matematické modely myslenia (logické a priestorové myslenie) a prezentácie (vzorce, modely, diagramy, grafy, tabuľky).*“ Vyžadované vedomosti z matematiky zahŕňajú vedomosti o počtoch, mierkach a štruktúrach, obsahujú základné operácie a prezentácie, chápanie matematických pojmov a konceptov a povedomie o otázkach, na ktoré matematika ponúka odpovede. Jednotlivec by mal disponovať zručnosťami na uplatňovanie základných matematických princípov a postupov v každodennom domácom aj pracovnom živote. Mal by byť schopný matematicky myslieť, chápať matematické dôkazy, komunikovať v matematickom jazyku a používať rozličné pomôcky. Kladný postoj v matematike sa zakladá na rešpektovaní pravdy a na ochote hľadať príčiny a hodnotiť ich platnosť. Obsah vzdelávania je spracovaný na kompetenčnom základe. Pri prezentácii nových matematických poznatkov sa vychádza z predchádzajúceho matematického vzdelania žiakov, z ich skúseností s používaním predtým osvojených poznatkov. Vyučovanie je prioritne zamerané na rozvoj schopností žiakov, najmä väčšou aktivizáciou žiakov.

Vzdelávacia podoblasť Matematika je založená predovšetkým na aktívnych a praktických činnostiach charakteristických pre prácu s matematickými objektmi a pre použitie matematiky v skutočnom živote. Táto podoblasť poskytuje vedomosti a zručnosti, ktoré sú potrebné v praktických situáciách, čím rozvíja matematickú gramotnosť žiakov. Dôraz dáva na dôsledné porozumenie základných myšlienkových procesov a pojmov matematiky a ich vzťahov. Žiaci si postupne osvojujú matematické pojmy, algoritmy, symboliku a spôsoby ich použitia. Obsah učiva je zavádzaný so zameraním na riešenie úloh skutočného života s rozličným kontextom i divergentných úloh a je prepojený na ďalšie vzdelávacie oblasti. Žiaci pri riešení úloh vytvárajú jednoduché hypotézy a skúmajú a overujú ich pravdivosť, pracujú s rozličnými formami nositeľov matematického obsahu akými sú text, tabuľky a grafy, rozvíjajú svoju schopnosť orientácie v rovine a priestore. Získavanie vedomostí u žiakov je realizované s prevahou pozorovania, experimentovania, vlastného zisťovania v jeho prirodzenom prostredí a za jeho aktívnej účasti. (minedu.sk)

Vyučovací predmet Matematika na 2. stupni základných škôl má žiakov viesť k získavaniu a rozvoju ich zručností, ktoré súvisia s procesom učenia sa, k aktivite na vyučovaní a k samostatnému a racionálnemu učeniu sa. Tento predmet má za úlohu podporovať a upevňovať kladné morálne a vôľové vlastnosti žiakov, ako sú rozhodnosť, samostatnosť, vytrvalosť, kritickosť a sebakritickosť, húževnatosť, cieľavedomé sebvzdelávanie a sebvýchova, dôvera vo vlastné možnosti a schopnosti, systematickosť pri riešení úloh.

Konkrétne námety úloh s využitím rôznych nástrojov

Profesor Hejný tvrdí, že matematika môže byť pre deti – žiakov zdrojom radosti a už niekoľko rokov sa to snaží aj v praxi aplikovať a ukazovať deťom a učiteľom inú cestu k porozumeniu matematiky. Hejného metóda, ako je vo všeobecnosti nazvaná, začala vznikať pred viac ako sedemdesiatimi rokmi. Ide o metódu, ktorá nie je založená na mechanickom pamätaní si postupov a vzorcov. Na rozdiel od tradičnej výučby matematiky

zameranej na nácvik štandardných úloh sa táto metóda zameriava na budovanie siete mentálnych matematických schém, ktoré si každý žiak tvorí riešením vhodných úloh a diskusiou o svojich riešeniach so spolužiakmi. Pri riešení úloh pomocou tejto metódy tak žiaci sami prichádzajú na súvislosti a vzťahy medzi jednotlivými príkladmi a sami vyvodzujú prislúchajúce schémy. Úlohou učiteľa je ich správne usmerňovať, dávať im úlohy, organizovať diskusiu a vynaložiť určitú mieru trpezlivosti. Táto metóda nie je založená na rýchlosti pochopenia a riešenia príkladov, ale na schematickom chápaní matematiky uprednostňujúcim vysvetľovanie správneho výsledku na chybách žiakov.

Po naštudovaní problematiky Hejného metódy vyučovania matematiky pre matematický krúžok v piatom ročníku navrhujeme nasledujúce úlohy.

Neposedovia – úlohy tohto typu sú zamerané na rozvíjanie schopnosti tvoriť narušenú číselnú štruktúru v prostredí bežných číselných vzťahov, v prostredí súčtových trojuholníkov alebo hadov.

Vrát' čísla späť.

$$\begin{array}{l} \square \cdot \square = 56 \\ \square + \square - \square = 9 \\ \square \cdot \square = 48 \\ \square \cdot \square + \square = 43 \end{array} \quad \begin{array}{l} 6,6,6,6 \\ 7,7,7 \\ 8,8,8 \end{array}$$

Susedia – cieľom týchto úloh je, aby získali vedomosti a nadobudli predstavu o základnej väzbe medzi sčítaním, odčítaním a súčinom.

Doplň tak, aby súčet každých troch susedných čísel bol 5.

2		2			
---	--	---	--	--	--

2		3			
---	--	---	--	--	--

2		4			
---	--	---	--	--	--

Náročnejšia obmena tejto úlohy by mohla byť nasledujúca:

Doplň tak, aby súčet každých troch susedných čísel bol 8 a všetkých piatich čísel obdĺžnika.

- a) 13

			3	
--	--	--	---	--
- b) 12

			3	
--	--	--	---	--
- c) 11

			3	
--	--	--	---	--
- d) 10

































			3	
--	--	--	---	--

Nasledujúce obrázkové prostredie je pri Hejného metóde používané pri riešení rovníc. Žiaci sa v piatom ročníku rovnice ešte neučia, ale podľa Hejného teórie nie je dobré a vhodné oddeľovať jednotlivé témy a je potrebné preberať ich v súvislostiach.

Na matematickom krúžku môžeme riešiť príklady vo forme rovníc napríklad pomocou obrázkov podľa Hejného. Ak žiaci pochopia princíp „počítania“ obrázkov môžeme prejsť na čísla.

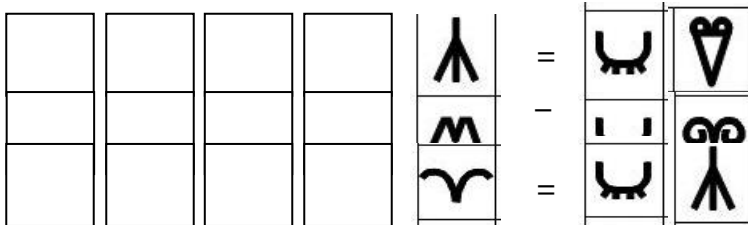
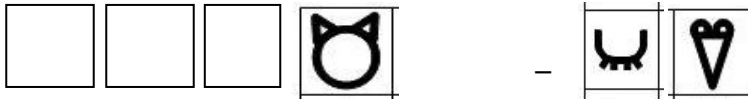
Zvieratká, dedo Lesoň – ide o prácu s veličinou, ktorá je zapísaná pomocou ikony (nie číslom). Tieto typy úloh môžeme použiť pri navodení myšlienok pre poznávanie a riešenie rovníc.

Téma lineárnych rovníc a jej riešenie je vhodná aj na matematický krúžok. Cieľom tejto aktivity je, aby si žiaci uvedomili základné súvislosti medzi obrázkami, ich hodnotami, získali predstavu o rovnosti strán a tak boli pripravení na počítanie lineárnych rovníc s číslami.

	Myš - 1		=		
	Mačka - 2		=		
	Hus - 3		=		
	Pes - 4		=		
	Koza - 5		=		
	Baran - 6		=		
	Krava - 10		=		
	Kôň - 20		=		

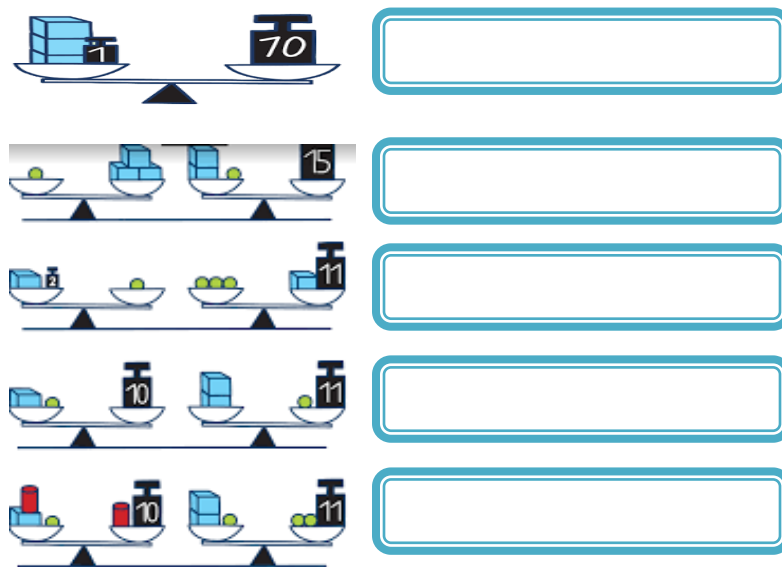
Obrázok 1 Symbolika pri vyučovaní rovníc podľa Hejného (sk.pinterest.com)

Do pripravených štvorčiek dokresli správne obrázky, tak aby sa pravá strana rovnala ľavej.



Náročnejšie typy úloh pre riešenie lineárnych rovníc sú pomocou váh, kde žiaci majú určiť – vypočítať hmotnosť jednotlivých útvarov tak, aby sa jedna strana rovnala druhej.

Postupne vypočítaj hmotnosti jednotlivých geometrických útvarov tak, aby sa pravá strana váhy rovnala ľavej. Výsledky zapíš do rámčeka.



Populárnym matematickým softvérom je program Geogebra, ktorý je označovaný ako dynamický matematický softvér využiteľný pre všetky úrovne vzdelávania, spájajúci geometriu, algebru, tabuľky, grafy, štatistiku. Tiež ponúka online platformu s viac ako 1 miliónom bezplatných učebných zdrojov, ktoré možno jednoducho zdieľať prostredníctvom

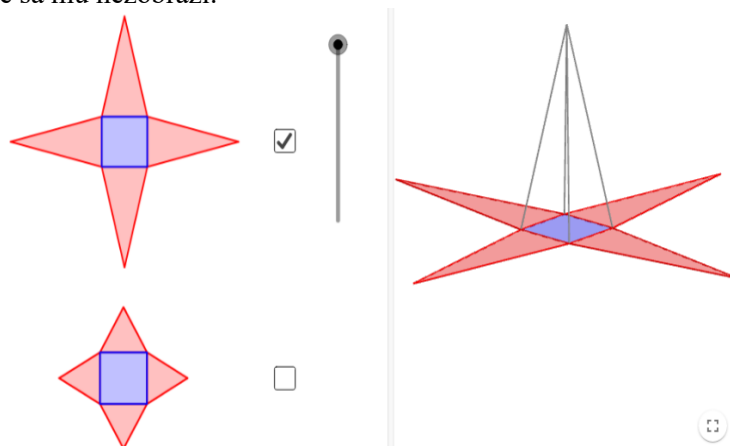
platformy pre spoluprácu GeoGebra Classroom, kde je možné sledovať pokrok žiakov v reálnom čase.

Pre zistenie a lepšie pochopenie vzťahu medzi plochou (obsahom) obdĺžnika (alebo štvorca) a jeho dĺžkou a šírkou môžeme využiť Geogebra a v nej úlohu zameranú na výpočet obsahu konkrétneho štvorca alebo obdĺžnika. Úlohou žiaka je postupne klikat' na jednotlivé obrázky, v ktorých sa zobrazujú štvorčeky s plochou 1 cm^2 . Do pripravenej tabuľky je potrebné zistené údaje zapísať. Oblasť – koľko „malých“ štvorčekov na nachádza na celej ploche útvaru, dĺžka – koľko „malých“ štvorčekov sa nachádza po dĺžke útvaru, šírka – koľko „malých“ štvorčekov sa nachádza po šírke útvaru.

	B	C	D
1	Oblasť (cm ²)	Dĺžka (cm)	Šírka (cm)
2		5	5
3		8	4
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Obrázok 2 Plocha útvarov (vlastné spracovanie, Geogebra)

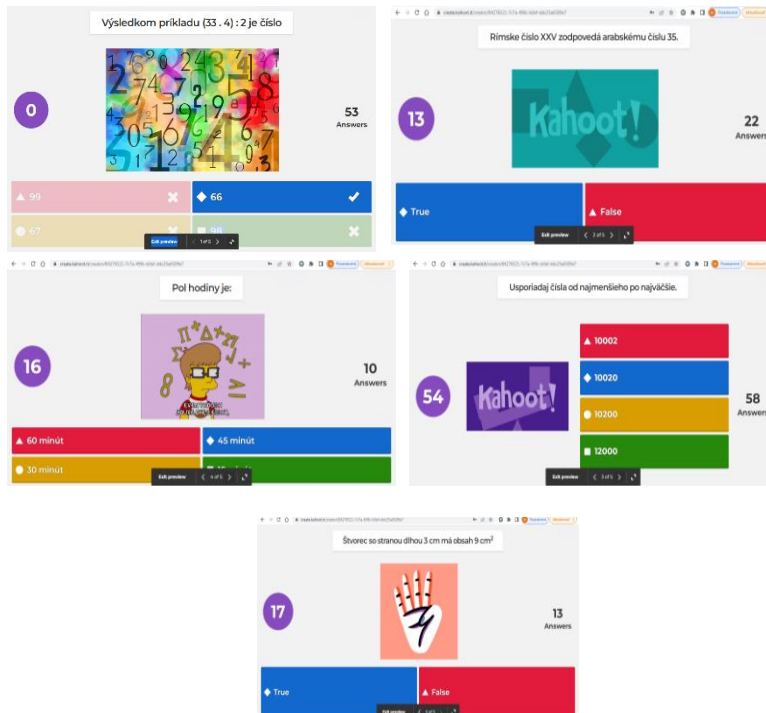
Na precvičovanie predstavivosti žiakov a zvýšeniu záujmu o geometriu môžeme použiť cvičenie „Ktorá sieť zodpovedá zobrazenému telesu?“. Ide o predinštalovanú aplikáciu v Geogebre. Využili by sme predovšetkým telesá, ktoré nie sú obsahom vyučovania v piatom ročníku, napríklad ihlan. Úlohou žiaka je vybrať si z dvoch možností. Ak si zvolí správnu možnosť, zobrazí sa mu kurzor, pomocou ktorého si môže overiť svoju voľbu – teleso sa rozvinie a zobrazí sa jeho sieť. Ak jeho výber nebude správny, kurzor na rozvinutie siete sa mu nezobrazí.



Obrázok 3 Ktorá sieť zodpovedá zobrazenému telesu – výsledné riešenie (vlastné spracovanie, Geogebra)

Ďalším softvérom, ktorý môžeme využiť na hodinách matematiky je softvér Kahoot - nástroj pre tvorbu kvízov a testov. Pre učiteľov aj pre žiakov je táto aplikácia integrovaná priamo do Microsoft Teams, v prípade, že žiaci musia mať dištančné vzdelávanie. Táto bezplatná hra vznikla v rámci spoločného projektu nórskkej University of Science and Technology. Bola spustená v roku 2013 a je možné ju využívať na elektronické testovanie aj opakovanie učiva v rámci fixačnej fázy vyučovacej hodiny. Učiteľ si pripraví vlastný alebo nájde už pripravený tzv. „kahoot“ na servere create.kahoot.it. Hra sa spustí z počítača, ktorý je pripojený k dataprojektoru. Na ňom sa následne premieta prostredie kvízu. Žiaci zadajú príslušný číselný kód, ktorý vygeneruje na svojom počítači učiteľ. Žiak sa pripojí, zadá kód a svoje meno. Vďaka tomuto kroku je prihlásený a jeho meno sa zobrazí učiteľovi na monitore. Vytvorenie hry nazývanej „kahoot“ trvá niekoľko minút, nakoľko je veľmi jednoduché. Učiteľ môže vytvoriť klasický kvíz s množinou otázok s viacerými možnosťami alebo môže vyskúšať nové formáty, kde napríklad odpovede musia byť miestnené v správnom poradí. Do kahootu je možné pridávať aj videá, obrázky a schémy. Vytvorený kvíz je možné označiť ako verejný – public kahoot a vďaka tomu si ho môžu vyhľadať aj ostatní užívatelia. Pri tvorbe kvízu je užívateľ limitovaný počtom znakov pri zadávaní otázok a odpovedí. Pri odpovediach je možné vytvoriť maximálne 4 odpovede. K otázkam je možné pridať videá z youtube alebo rozličné obrázky. Kahoot užívateľom ponúka tri režimy – kvíz, prieskum a diskusiu.

V programe Kahoot! sme vytvorili námety kvízových otázok. Kvízu sme dali názov Vieš alebo hádaš? Použili sme typy otázok- pravda alebo klamstvo, kvíz a puzzle. Cieľom je vyriešiť úlohy v čo najkratšom čase. Za každú správnu odpoveď sú pridelené body. Vyhráva ten, kto získa najviac bodov.



Obrázok 4 Kvíz vytvorený v programe Kahoot! (vlastné spracovanie, Kahoot!)

Na matematický krúžok uvádzame aj návrhy ďalších činností, ktoré môžeme použiť napríklad v podobe matematickej súťaže alebo na upevnenie učiva, ktoré je obsahom vyučovania matematiky v piatom ročníku. Je možné ich využiť na matematickom krúžku aj vo vyšších ročníkoch, tiež v podobe súťaží ako motiváciu alebo na zopakovanie a upevnenie už prebraného učiva.

Jedným z námetov je matematická tajnička. V nej žiaci najprv musia vypočítať príklady, ktoré sú zamerané na poradie početných operácií a následne musia do tajničky dopísať výsledku (číslo) prislúchajúce písmenko. Výsledkom je jedna veta.

Príklady s tajničkou

Vyrieš príklady pod tajničkou a písmeno zodpovedajúce výsledku napíš nad číslo v tajničke.

90	61	2	40	42	81

99	40

2	14	80	0	81	20	14

42	14	36	2	9	

42	40	37	4

81	20	14

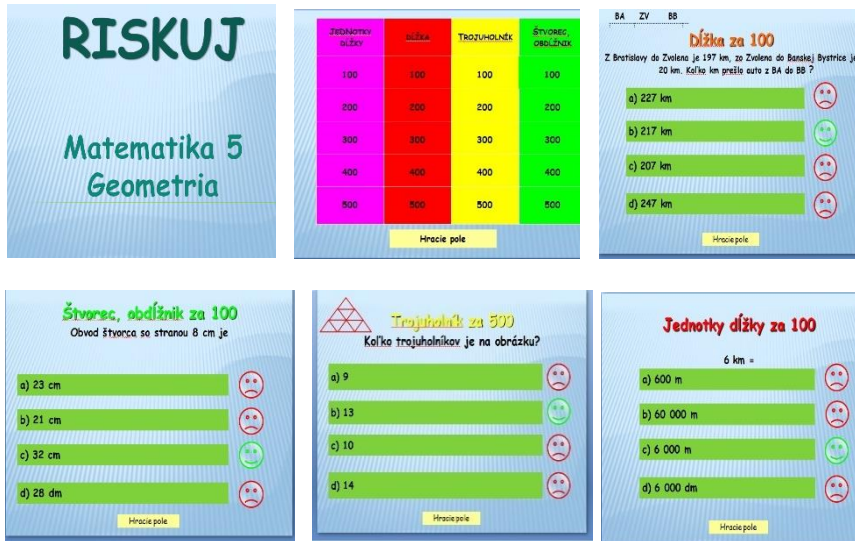
80	11	40	61	20	5

14	90	61	81	61	0	77	

A	$9 \cdot 10 - 9 =$	O	$9\ 875\ 412 - 9\ 875\ 398 =$
B	$216 : 2 - 72 =$	R	$(9\ 000 - 1\ 000) : 4\ 000 =$
D	$6 + 6 \cdot 6 =$	S	$(93 - 87) \cdot (54 - 39) =$
E	$1\ 238 - 1\ 198 =$	Ý	$25 - (4 \cdot 3 + 4) =$
Ě	$(60 - 49) \cdot (12 - 5) =$	Š	$25 - 5 \cdot 3 + 1 =$
J	$2\ 500 - (1\ 109 + 1\ 292) =$	T	$(25 - 5) \cdot 3 + 1 =$
K	$16 : 2 + 3 \cdot 4 =$	V	$(40 - 20) \cdot (8 : 2) =$
N	$100 - 4 \cdot (13 + 2 \cdot 6) =$	Y	$25 - 5 \cdot (3 + 1) =$
Ň	$7 + 6\ 000 : 200 =$		
,	$72 : 9 - 16 : 4 =$		

Ďalším námetom je realizácia hry „Riskuj“ prevedená do matematickej podoby. Hra je vytvorená v programe PowerPoint ako prezentácia s využitím rôznych funkcií tohto programu. Priamo v texte práce uvádzame iba ukážku niektorých obrázkov z prezentácie. Radenie snímkov ako celku je uvedené v prílohe tejto práce. Pri tejto hre – súťaži žiakov môžeme rozdeliť do skupín, ktoré si vyžrebujú poradové čísla. Potom si skupiny podľa poradia vyberajú otázky v hodnote 100, 200, 300, 400 a 500 bodov z troch okruhov. V našom prípade sme sa zamerali na geometriu, tak si žiaci môžu vybrať okruhy – dĺžka, trojuholník, štvorec + obdĺžnik. Skupina povie okruh a otázku v nejakej bodovej hodnote,

napríklad trojuholník za 500 bodov. Učiteľ zobrazí príslušnú otázku, skupina odpovedá, ak odpovie správne, pripočítajú sa jej body, aj neodpovie správne, body nedostane. Súťaž končí, keď budú vybrané všetky otázky, vyhráva tá skupina, ktorá získa najviac bodov. Na začiatku súťaže je potrebné určiť pravidlá. Okrem iného aj to, čo robiť v prípade, že skupina neodpovie správne, či má možnosť odpovedať iná skupina na tú istú otázku alebo či otázka „prepadáva“.



Obrázok 5 Ukážka hry Riskuj – geometria (vlastné spracovanie, PowerPoint)

Záver

Hlavnou úlohou učiteľa je navrhnúť takú učebnú činnosť, povedal Kyriacou (1996), pri ktorej by jednotliví žiaci čo najefektívnejšie získali poznatky, ktoré sú cieľom danej vyučovacej hodiny. Toto tvrdenie sa podľa nášho názoru vzťahuje nielen na vyučovaciu hodinu ktoréhokoľvek vyučovacieho predmetu, ale aj na matematický krúžok. Aj pre matematický krúžok musí učiteľ navrhnúť také činnosti a aktivity pre žiakov, ktorými by dosiahol stanovené ciele krúžku. Okrem kognitívnej stránky, má každý vyučovací predmet aj krúžok aj výchovnú úlohu. Súhlasíme s tvrdením Obsta (2006), že všetky vyučovanie predmety, matematiku nevynímajúc, by mali plniť okrem vzdelávacej funkcie aj funkciu výchovnú. V tomto prípade jednoznačne záleží aj na osobnosti učiteľa, pretože on dáva poznatkom životnosť, pokiaľ je sprostredkovaná so zaujatím, pokiaľ ju žiakom dokáže priblížiť. Vyučovanie matematiky vrátane matematických krúžkov plní výchovné úlohy aj tým, že sa preberané učivo aktualizuje s prítomnosťou.

Taliansky filozof, astronóm a fyzik Galileo Galilei povedal, že prírodné zákony sú spísané do jazyka matematiky. Ten sa nachádza všade okolo nás. Matematika by nemala byť strašiacom (nielen detí, ale aj dospelých), ale spôsobom hľadania ciest, vzťahov a logických spojení. Matematika by mala byť spôsobom videnia sveta, nakoľko sa s ňou stretávame v každodennom živote. Pri štúdiu literatúry sme sa stretli z rôznymi názormi odborníkov, ktorí tvrdia, že z matematiky sa stal strašiac detí preto, lebo sa dehumanizovala ako vyučovací predmet na školách a deti jej nerozumejú. Preto ak ju znova „poľudštíme“, bude dávať zmysel.

Bibliografia

- BACHRATÝ H. - BACHRATÁ K - BURJAN V. (1986). *Odborný program matematických krúžkov na II. stupni ZŠ*. Bratislava : PÚMB. 1986.
- KYRIACOU,CH. (1996). *Kľúčové dovednosti učiteľa*. 1. vyd. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-7178-022-7.
- MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SR.(2020). Príloha č. 2.3 k Dodatku č. 8 k štátnemu vzdelávaciemu programu schválenému Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky 19.8.2020 pod číslom 2020/15129:1-A2100. Dostupné na internete: <<https://www.minedu.sk/data/att/17116.pdf>>
- NEJEDLÝ, T. (2019). *Odišiel z biznisu učiť deti*. [online][2023 – 10 - 21] Dostupné na internete: <<https://www.trend.sk/spravy/odisiel-biznisu-ucit-deti-sef-neziskovsky-vysvetluje-preco-je-matematika-pre-ziakov-strasiak>>
- ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV. (2010). Štátny vzdelávací program. Matematika. Vzdelávacia oblasť Matematika a práca s informáciami. Príloha ISCED 2. Dostupné na internete: <<https://www.statpedu.sk/sk/svp/statny-vzdelavaci-program/svp-druhy-stupen-zs/matematika-praca-informaciami/>>
- Hejného metoda – zasloužená radosť z poznávaní. Dostupné na internete: <<https://www.h-mat.cz/prof-milan-hejny>>
- www.geogebra.org
- www.kahoot.com

Ing. Katarína Ižová, PhD., Ing. Paed. IGIP

Katedra ekonómie a manažmentu Vysokej školy DTI v Dubnici nad Váhom
018 41 Dubnica nad Váhom, Sládkovičova 533/20
izova@dti.sk

Dr. h. c. prof. PaedDr. Tomáš Lengyelfalusy, PhD.

Katedra školskej didaktiky Vysokej školy DTI v Dubnici nad Váhom
018 41 Dubnica nad Váhom, Sládkovičova 533/20
lengyelfalusy@dti.sk