

Valéria Švecová

Pojmové mapovanie na hodinách matematiky na primárnom stupni  
vzdelávania

*Učitel matematiky*, Vol. 27 (2019), No. 4, 238–250

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/148620>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2019

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ*:  
*The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## POJMOVÉ MAPOVANIE NA HODINÁCH MATEMATIKY NA PRIMÁRNOM STUPNI VZDELÁVANIA

VALÉRIA ŠVECOVÁ<sup>1</sup>

### Úvod

Tvorivosť má svoje miesto aj vo výchovno-vzdelávacom procese. Tvorivým môže byť každý jeden žiak, ale aj každý jeden učiteľ, pričom nezáleží na pohlaví, veku a jeho dosiahnutom vzdelaní. Tvorivosť je potrebné neustále rozvíjať a medzi základné metódy rozvíjania tvorivosti patrí tvorba tvorivých úloh.

Pre vyučovanie matematiky je dôležité vzbudenie hlbokého záujmu, vnútornej motivácie žiaka. Dôležité je, aby človek, ktorý vyučuje matematiku, bol sám ňou nadšený. Okrem bežných vyučovacích metód je vhodné na hodinách matematiky využívať aj metódu pojmového mapovania. Pojmové mapy nám poskytujú jasnejšiu predstavu o tom, ktorú časť matematiky študujeme. Pomôžu nám objasniť oblasti, s ktorými potrebujeme pomôcť, a pomôžu nám pochopiť, kam vzorce a rovnice vlastne zapadajú (Vasková, 2008).

### Tvorivosť

V definíciách tvorivosti sú dôležité práve dve slová, a to novosť a hodnotnosť. Termín tvorivosť pochádza z latinského slova „creare“, čo znamená tvoriť, rodiť, plodiť, tvorivosť. Viacerí autori,

---

<sup>1</sup>Článok vznikol s podporou projektu VEGA 1/0948/16 „Vplyv osobnej potreby štruktúry a psychodidaktických aspektov na rozvoj matematických kompetencií“.

napr. Pietrasinski, Jurčová, Musil, sa na tvorivosť pozerajú ako na proces, v ktorom vznikajú nové, originálne a využiteľné prostriedky (Tóthová, 2006).

Avšak Zelina a Zelinová (1990: s.18) definujú tvorivosť ako „interakciu subjektu a objektu, pri ktorom subjekt mení okolitý svet, vytvára nové, pre subjekt, skupinu alebo populáciu významné hodnoty“. V ich definícii je obsiahnutá a zohľadnená absencia ohraničenia, pre koho je produkt nový, hodnotný, užitočný a originálny. Teda pripúšťajú fakt, že keď je výtvor nový a objavný len pre jednotlivca (dieťa) alebo istú skupinu (napríklad školskú triedu ako malú sociálnu skupinu), je možné ho považovať za originálny.

## Faktory tvorivosti

J. P. Guilford vymedzil základné faktory tvorivosti, medzi ktoré zaradil fluenciu, flexibilitu, originalitu, senzitivitu, redefinovanie a elaboráciu (Dohňanská, 2008). My sa v súvislosti s tvorbou pojmových máp sústredíme predovšetkým na fluenciu a originalitu:

1. Fluencia (plynulosť) – schopnosť pohotovo, ľahko vytvoriť čo najviac produktov určitého druhu (symbolov, slov, obrázkov, myšlienok, . . .) v stanovenom čase. Nejde o kvalitu, ale o kvantitu nápadov, pretože je možné, že človek dokáže vytvoriť nápady, ktoré sú dôležité alebo neobvyklé.
2. Originalita – schopnosť vytvoriť dôvtipné, bystré, neobvyklé, originálne produkty, ktoré odhaľujú vzdialené súvislosti. Čím menej ľudí príde na konkrétne riešenie, konkrétny nápad, tým je riešenie väčším prejavom originality. Originálne riešenia majú nízky štatistický výskyt.

## Pojmové mapy

Pojmová mapa predstavuje určitú grafickú schému, diagram a medzi pojmami existujú určité vzťahy (Novak & Canas, 2008). Dôležitým faktorom je, aby žiaci vedeli prečítať vytvorenú pojmovú mapu ako zmysluplný jazykový prejav. Najprv sa pojmové

mapy tvoria spoločne, aby deti pochopili postup tvorenia pojmovej mapy, a postupne sa prechádza na aktivity, v ktorých žiaci sami vytvárajú pojmové mapy. Zo spoločného tvorenia pojmových máp sa prechádza na skupinovú tvorbu a neskôr na párové až individuálne tvorby (Vasková, 2006).

## Metodický postup pri tvorbe pojmových máp

1. V realizačnej fáze si vyberieme vhodný kľúčový pojem, čiže tému, ktorá tvorí základ obsahu konkrétneho učiva, a daný pojem si napíšeme do stredu papiera. Gavora (2010: s. 58) poznamenal, že „pojmová mapa sa kreslí na veľký hárok papiera, ktorého formát je minimálne A4. Malý formát papiera totiž obmedzuje priestorové možnosti vyjadrovania.“
2. Ďalej žiakov vyzveme, aby napísali slová, to znamená aby vyprodukovali pojmy, ktoré s kľúčovým slovom súvisia. Vyprodukované pojmy, dané slová zhromaždíme na jednom mieste, pričom vznikne spoločný súbor ako východisko ďalšieho postupu pojmového mapovania.
3. Ďalším krokom pri tvorbe pojmovej mapy je zoradenie pojmov do jednotlivých vhodných kategórií, ktoré vyplývajú z obsahu daného učiva.
4. Následne zhrnieme, združíme pojmy, ktoré sú na rovnakej úrovni, a tie, ktoré majú blízke vzájomné vzťahy.
5. Ešte je potrebné zvoliť si vhodné usporiadanie, to znamená, že si vyberieme vhodný typ pojmovej mapy, a vybrané pojmy usporiadame do diagramu daného typu pojmovej mapy.
6. Posledným krokom je prepojenie a jeho charakterizácia, vlastne sa vyznačia spojnice, čiary vyjadrujúce vzťahy a nad každý spoj napíšeme stručný opis vyznačenej súvislosti.

Vychádzajúc z týchto šiestich bodov sme realizovali výskum na Základnej škole Pavla Marceľho v Bratislave. Hlavným cieľom bolo analyzovať možnosť využitia pojmových máp na hodinách matematiky v 4. ročníku základnej školy. Zaujímalo nás, do akej miery žiaci poznajú metódu pojmového mapovania, či dokážu vytvoriť samostatne pojmovú mapu na vybranú tému a či je jej využitie prínosom pre vyučovací proces.

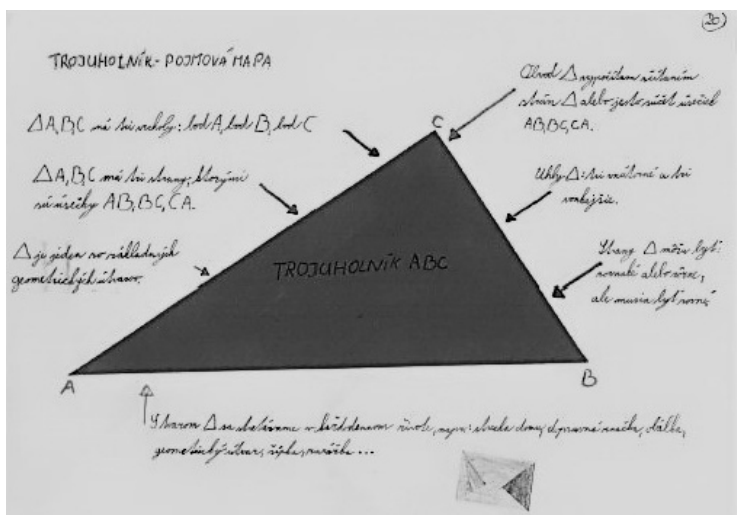
## Realizácia výskumu

Výskumnú vzorku tvorilo 20 žiakov 4tého ročníka ZŠ, ktorých úlohou bolo vytvoriť pojmovú mapu na tému trojuholník. Výskum prebiehal na dvoch po sebe nasledujúcich vyučovacích hodinách. Postupovali sme nasledovne:

1. Prvá fáza samotnej realizácie výskumu bola príprava vzorových pojmových máp.
2. Nasledovalo zisťovanie, nakoľko žiaci poznajú pojmové mapy a ich skúsenosti s nimi. Zistili sme, že žiaci sa už s pojmovými mapami v rámci vyučovania stretli, nakoľko ich triedna učiteľka často využíva, a nielen na matematike, ale aj na iných predmetoch, napríklad na vlastivede, na prírodovede, na slovenskom jazyku, ale i na hudobnej výchove.
3. Príprava na prácu s pojmovými mapami (motivačná časť vyučovacej hodiny) bola založená na triedení podobných tvaroch do skupín podľa rovnakých alebo podobných vlastností. Žiakom sme preto pripravili vystrihnuté obrázky rôznych predmetov, ktoré pripomínali konkrétne geometrické tvary (napríklad dopravné značky, glóbus, paplón, stan, ...). Následne žiaci po jednom prichádzali k predmetom a zaraďovali ľubovoľný z týchto obrázkov do príslušnej skupiny. Žiaci vďaka takto zvolenej motivačnej časti hodiny boli vhodne motivovaní do ďalšej učebnej činnosti, ktorá nasledovala.
4. Nasledovala spoločná práca celej triedy, ku ktorej sme využili vzorovú pojmovú mapu na tému kruh. Začali sme nakreslením tvaru kruhu na tabuľu vrátane nápisu „kruh“. Potom sme spoločne so žiakmi hľadali predmety, ktoré majú podobný tvar. Postupne sme prešli k vlastnostiam, ktoré majú tieto predmety spoločné. Žiaci potrebovali výrazné vedenie z našej strany, aby správne opísali a zadefinovali všetky základné vlastnosti kruhu.
5. Po spoločnej práci celej triedy sme prešli na prácu v skupinách po 4 žiakoch. Triedu sme za týmto účelom rozdelili na 6 skupín, v ktorých boli vždy dve dievčatá a dvaja chlapci. Každá skupina dostala zadanie vytvoriť podobnú pojmovú

mapu, ako sme predtým vytvorili spoločne, pričom 3 skupiny mali vytvoriť pojmové mapy pre obdĺžnik a 3 skupiny pre štvorec. Počas skupinovej práce sme žiakov v jednotlivých skupinách usmerňovali, aby sa im mapy podarilo pochopiť a aj vytvoriť čo najlepšie. Práca v skupinách prebiehala bez problémov, keďže aj táto forma práce je často využívaná. Po skončení skupinovej práce sme vyvolali zástupcu jednej zo skupín, ktorá mala pojmovú mapu na tému štvorec, aby prečítal predmety a vlastnosti, ktoré do pojmovej mapy uviedli. Správne z nich sme zapísali na tabuľu. Predmety a vlastnosti štvorca dopĺňali následne žiaci z ďalších skupín, ktoré mali túto pojmovú mapu. Do diskusie sa aktívne zapájali aj žiaci zo zvyšných skupín. Pri skupinách, ktoré mali vytvoriť pojmové mapy na tému obdĺžnik, sme postupovali rovnako. Opäť sa do doplnenia vlastností a predmetov zapojili aj žiaci z ďalších skupín.

6. Na konci tejto fázy sme im ukázali vzorové pojmové mapy, aby si mohli aj sami porovnať, do akej miery sa zhodli s vlastnosťami a predmetmi, o ktorých sme predpokladali, že by mali poznať a uviesť. Kvalita pojmových máp vytvorených v skupinách bola skôr slabšia, čo sa dá vysvetliť kratším časom na prípravu.
7. Najdôležitejšou časťou realizácie výskumu bola samostatná práca žiakov na vytvorení pojmovej mapy na tému trojuholník. Na splnenie tejto úlohy sme im rozдали papiere a vyzvali sme ich, aby na základe predchádzajúcich pojmových máp vytvorili vlastné pojmové mapy na tému trojuholník. Zadaniu rozumeli, aj keď bolo nutné niektorým z nich individuálne pomôcť. Výsledné pojmové mapy sme zozbierali a spoločne nehodnotili, ale ukázali sme im vzorovú pojmovú mapu, ktorú sme si detailne prediskutovali po jednotlivých vlastnostiach a predmetoch.
8. Po realizácii výskumu v škole nasledovalo vyhodnotenie a analýza jednotlivých žiackych prác. Ukážka vybranej pojmovej mapy je na obrázku 1.



Obr. 1: Pojmová mapa na tému trojuholník

## Vyhodnotenie pojmových máp

Stanovili sme si tri hľadiska, na základe ktorých sme pojmové mapy vyhodnocovali:

1. podľa matematických pojmov,
2. podľa faktorov tvorivosti,
3. vyhodnocovanie štruktúry pojmových máp.

V tabulke 1 na ukážku uvádzame vyhodnotenie 9 pojmových máp podľa matematických pojmov, kde sme si všímali, či dané pojmové mapy obsahujú pojmy: *rovinný geometrický útvar*, *špicatý tvar*, *obvod*, *3 strany*, *3 vrcholy*, *veľkosť strán*, čo sú pojmy, ktoré by na základe Štátneho vzdelávacieho programu (Štátny pedagogický ústav, 2015) mali ovládať.

Z dvadsiatich žiakov nikto neuviedol všetkých 6 vlastností (pojmov) a len 1 žiak – chlapec (5 %) uviedol až 5 vlastností, neuviedol len tvar trojuholníka. Po štyri vlastnosti uviedlo 6 žiakov – 3 chlapci a 3 dievčatá (30 %). Najviac, 8 žiakov – 2 chlapci a 6 dievčat (40 %) uviedlo len po 3 vlastnosti. Dvaja žiaci – 2 chlapci

(10%) uviedli po 2 vlastnosti a tiež 2 žiaci – 1 chlapec a 1 dievča uviedli po 1 vlastnosti. Jedna žiačka (5%) neuviedla ani jednu správnu nami očakávanú vlastnosť. Niektorí žiaci vo svojich pojmových mapách písali zbytočne celé vety, z čoho sme zistili, že žiakom robí problémy vymedziť práve kľúčový pojem (kľúčovú vlastnosť). Štyria žiaci okrem nami očakávaných pojmov uviedli aj pojem uhly, aj keď sa žiaci s týmto pojmom oboznamujú až vo vyšších ročníkoch. Na základe analýzy pojmových máp žiakov, sme zistili, že ovládajú pojmy, ktoré súvisia s trojuholníkom stanovené v ISCED 1 na 49%.

žiak	tvar	RGU	obvod	3vrcholy	3strany	veľkosť strán	spolu
1.	1	0	1	0	1	1	4
2.	0	0	0	0	1	0	1
3.	0	0	0	0	1	0	1
4.	0	0	0	0	1	1	2
5.	0	0	1	1	1	1	4
6.	0	0	0	1	1	1	3
7.	0	1	1	1	1	1	5
8.	0	1	1	1	1	0	4
9.	1	0	0	1	1	0	3
10.	0	1	1	1	0	0	3
11.	0	0	0	1	1	1	3
12.	0	0	1	1	1	0	3
13.	0	0	1	1	0	1	3
14.	0	1	1	1	1	0	4
15.	0	0	0	1	1	1	3
16.	0	0	1	0	1	0	2
17.	0	0	0	0	0	0	0
18.	0	0	1	1	1	1	4
19.	0	0	1	0	1	1	3
20.	0	0	1	1	1	1	4

Tab. 1: Vyhodnotenie pojmových máp podľa vedomostí



## Vyhodnotenie pojmových máp podľa faktorov tvorivosti

Pri vyhodnocovaní pojmových máp na základe faktorov tvorivosti sme sa zamerali na fluenciu a originalitu žiakov na základe nimi vymenovaných predmetov, ktoré majú alebo pripomínajú tvar trojuholníka. Žiaci tieto predmety začlenili do svojich pojmových máp. Samostatne analyzujeme faktory tvorivosti u chlapcov a u dievčat.

Na základe predchádzajúcej definície sme fluenciu v pojmových mapách analyzovali na základe počtu rôznych predmetov, ktoré žiaci uviedli. Chlapci spoločne napísali 16 rôznych predmetov a spolu uviedli 30 predmetov. Kvantita napísaných predmetov predstavuje úroveň fluencie myslenia žiakov. Najviac predmetov v počte 5 napísali traja žiaci, avšak ani jeden z nich neuviedol všetky tri nami očakávané predmety (dopravná značka, pravítko, strecha). Najmenej, 2 predmety, napísali 3 žiaci. V priemere žiaci napísali po 3,33 predmetu. Znamená to, že chlapci mierne prekročili predpokladanú úroveň fluencie myslenia, ktorú predstavovali tri nami očakávané predmety. Žiačky celkovo uviedli 25 rôznych predmetov. Spolu uviedli až 51 predmetov. Podobne ako u žiakov to predstavuje úroveň fluencie myslenia. Najviac predmetov sa podarilo uviesť len jednej žiačke, a to 8 predmetov, pričom uviedla aj všetky tri nami očakávané predmety (dopravné značky, pravítko a strecha). Najmenej, 2 predmety, uviedla jedna žiačka. Ňou uvedené predmety patrili medzi nami očakávanými predmetmi. Žiačky v priemere uviedli po 4,64 predmetu.

Analýzu originality sme vykonali na základe zistenia koľkokrát sa jednotlivé predmety nachádzali v pojmových mapách chlapcov a dievčat. Originalitu sme posudzovali z dvoch pohľadov:

- Porovnávali sme, koľko predmetov odlišných od nami očakávaných uviedli žiaci.
- Druhý pohľad na originalitu predstavoval porovnanie, koľko skutočne unikátnych predmetov žiaci uviedli, to je koľko z nimi uvedených predmetov sa nenachádzalo v pojmovej mape žiadneho iného žiaka.

V porovnaní chlapcov a dievčat sme si všimli, že dievčatá boli originálnejšie ako chlapci. Chlapci uviedli 11 a dievčatá až 17 originálnych predmetov. Avšak niektoré z týchto predmetov, ktoré boli originálne len pre chlapcov a len pre dievčatá, sa objavili u druhého pohlavia (Balková, 2015)

## Vyhodnotenie štruktúry pojmový máp

Prezentovanie výsledkov iba formou početností nám poskytuje veľmi málo informácií o štruktúre všetkých pojmových máp. Preto sme sa rozhodli hodnotiť štruktúru pojmových máp prostredníctvom asociačných pravidiel, ktoré sa veľmi úspešne používajú v oblasti ekonomických dát, v medicíne, sociológii a inde. Metóda asociačných pravidiel nám poskytne zväčša veľké množstvo pravidiel typu  $X \Rightarrow Y$ , z ktorých však vyberáme iba tie, ktoré majú najväčší výskyt (*support*) v databáze a ktoré sú zároveň dostatočne spoľahlivé (*confidence*). (Spoľahlivé pravidlá sú tie, kde pravdepodobnosť výskytu  $Y$  za podmienky, že nastalo  $X$  je vysoká.) Dôležitou charakteristikou je taktiež *lift*, ktorá vyjadruje koľko krát častejšie sa  $X$  a  $Y$  vyskytujú spolu než v prípade, že by boli štatisticky nezávislé. Vytvorili sme 15 asociačných pravidiel, z ktorých vyberáme 3 najvýznamnejšie. Uvádzame ich v tab. 2.

	lhs $\Rightarrow$ rhs	support	Confidence	lift
1.	$\{\text{RGU} = \text{ano}\} \Rightarrow$ $\{\text{Obvod} = \text{ano}\}$	0,20	1,00	1,67
2.	$\{\text{Obvod} = \text{nie}\} \Rightarrow$ $\{\text{RGU} = \text{nie}\}$	0,40	1,00	1,25
3.	$\{\text{Tvar} = \text{nie}, \text{Obvod} = \text{ano}\}$ $\Rightarrow \{\text{Vrcholy} = \text{ano}\}$	0,45	0,82	1,26

Tab. 2: Asociačné pravidlá

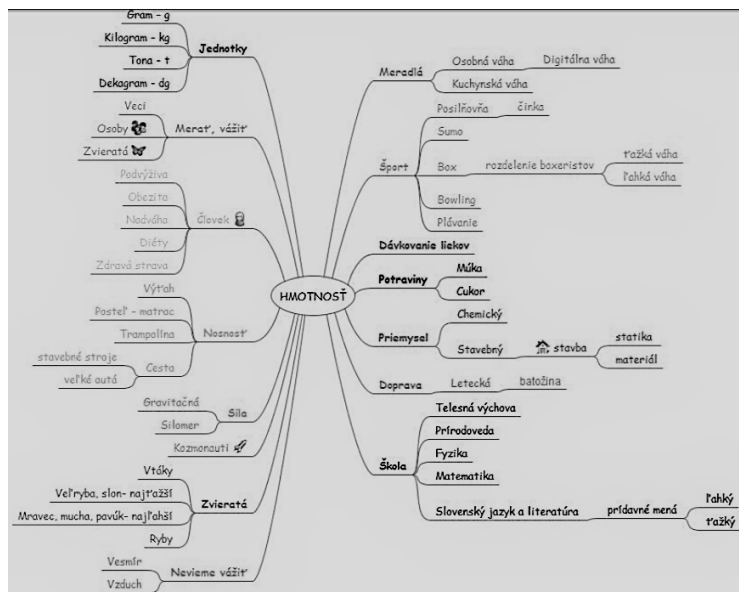
Z tab. 2 vyplýva:

1. ak žiaci uviedli, že trojuholník je rovinný geometrický útvar, potom uviedli, že v trojuholníku vieme určiť obvod,
2. ak žiaci neuviedli pojem obvod, potom neuviedli ani rovinný geometrický útvar,

3. ak žiaci neuviedli k pojmu trojuholník pojem tvar (špicatý, trojuholníkový) a zároveň uviedli pojem obvod, potom uviedli aj pojem vrcholy.

Z uvedených asociačných pravidiel možno konštatovať, že žiaci si správne prepojili pojmy rovinný geometrický útvar s pojmom obvod. Čo možno znamenať, že si uvedomujú, že v rovinnom geometrickom útvare vieme vypočítať obvod. Na druhej strane sa zdá, že určenie tvaru nie je už pre žiakov primárneho stupňa vzdelávania dôležité na to, aby správne priradili ostatné pojmy. S týmto tvrdením korešponduje aj fakt, že základne geometrické útvary sa rozlišujú na základe tvarov (hranatý, okrúhly, špicatý) predovšetkým v predprimárnom vzdelávaní.

## Program FreeMind



Obr. 2: Skupinová pojmová mapa vytvorená v program FreeMind

Pre ilustráciu priblížime aj jeden z počítačových programov, ktoré slúžia k tvorbe pojmových máp. V dnešnej dobe deti rady a často využívajú pri svojej práci počítač. Existuje viacero programov na tvorbu pojmových máp. Jedným z nich je aj program FreeMind. Zapisovanie poznámok je veľmi jednoduché. V programe je možnosť využiť rôzne bloky a geometrické útvary, ikonky pre zvýraznenie dôležitosti vybraných pojmov a veľa ďalšieho. Štruktúra mapy je veľmi prehľadná a existuje aj možnosť použitia rozbaľovacích uzlov. Vyskúšali sme v tomto programe skupinovú prácou vytvoriť pojmovú mapu na tému hmotnosť (obr. 2) so žiakmi 4. ročníka ZŠ.

## Zhrnutie

Jednou z najužitočnejších funkcií pojmových máp je zistenie úrovne znalostí žiakov. V nižších ročníkoch ZŠ odporúčame voliť obrázkové pojmové mapy, čo zjednoduší žiakom vytváranie máp a budovanie predstáv (Švecová & Pavlovičová, 2015). Žiaci tak nebudú pri vytváraní pojmovej mapy obmedzovaní potrebou formulovať písomne svoje myšlienky a predstavy, čo je napríklad v prírodovedne zameraných predmetoch menej dôležité než správna asociácia súvisiaca s centrálnym pojmom pojmovej mapy. Postupne vo vyšších ročníkoch možno obrázky meniť na slová, ale je vhodné ponechať aspoň čiastočný priestor grafickému stvárneniu pojmov alebo predmetov, a tak podporovať tvorivosť žiakov.

Čo sa týka nášho výskumu, možno konštatovať, že napriek tomu, že žiaci k pojmu trojuholník priradili iba polovicu pojmov, ktoré uvádza Štátny vzdelávací program, na základe asocičných pravidiel vyplýva, že si medzi jednotlivými pojmi vytvorili správne väzba.

## Literatura

- [1] Balková, M. (2015). *Pojmové mapy v matematike na primárnom stupni*. [Diplomová práca]
- [2] Dohňanská, J. (2008). Tvorivé schopnosti a úlohy na rozvíjanie tvorivosti. In *SFS-Tvorivý učiteľ fyziky*, Smole-

- nice (98–103). Dostupné z: [http://ufv.science.upjs.sk/\\_projekty/smolenice/pdf\\_08/19\\_dohnanska.pdf](http://ufv.science.upjs.sk/_projekty/smolenice/pdf_08/19_dohnanska.pdf)
- [3] Gavora, P. (2010). *Akí sú moji žiaci?* Bratislava: Enigma.
- [4] Novak, J. & Canas, A. (2008). *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them*. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/theory-of-concept-maps>
- [5] Švecová, V. & Pavlovičová, G. (2015). Geometric Figures in Concept Maps in Primary Education. In *Acta Mathematica Nitriensis*, 1(1), 139–144.
- [6] Tóthová, M. (2006). *Rozvoj tvorivosti na 1. stupni ZŠ*. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa.
- [7] Štátny pedagogický ústav. (2015). Dostupné z: [http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/svp\\_pv\\_2015.pdf](http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/svp_pv_2015.pdf)
- [8] Vasková, V. (2006). Pojmové mapy v príprave budúcich učiteľov. In *VII. vedecká konferencia doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov: zborník z medzinárodnej konferencie (667–670)*. Nitra: FPV UKF, edícia Prírodovedec.
- [9] Vasková, V. (2008). Pojmové mapy vo vyučovaní matematiky, In Lengyelfalussy, T. & Horváth, P. (Ed.) *DIDZA 5: Nové trendy vo vyučovaní matematiky a informatiky na základných, stredných a vysokých školách (74–78)*. Žilina: Žilinská univerzita. [CD-ROM]
- [10] Zelina, M. & Zelinová, M. (1990). *Rozvoj tvorivosti detí a mládeže*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.

## Abstract

The article deals with possibilities of developing the creativity of pupils at primary level in mathematics classes using concept maps. Creativity is an important source of the pupil's personal potential in the current educational process. In the article, we point out concept maps as a didactic means at the primary level of elementary school, we analyse their properties, possibilities in the

educational process. We focus on the creation of conceptual maps, both in terms of working with mathematical concepts, images, and the creation of conceptual maps in FreeMind. In conclusion, we present the evaluation of conceptual maps in terms of creativity as well as the evaluation of the conceptual map structure by the datamining method of the association rules.

*Valéria Švecová*  
*Katedra matematiky FPV*  
*Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre*  
*Tr. A. Hlinku 1*  
*949 74 Nitra*  
*Slovenská republika*  
*e-mail: vsvecova@ukf.sk*