

DOI: <https://doi.org/10.54937/ssf.2024.23.1.176-184>

Analýza gradovaných kariet používaných na vyučovaní matematiky Hejného metódou v prvom ročníku

Analysis of Graded Cards Used in the Teaching of Mathematics by the Hejný's Method in the First Grade

Lenka Matejčiková, Zuzana Semričová

Abstract

Graded work cards are special cards which contain tasks for primary education students, while each task is specially adapted to different degrees of difficulty. Cards are used in the teaching of mathematics, specifically in the teaching of the Hejný's method, namely in every year in the first grade of primary schools. The purpose of the post is to analyze these cards from the point of view of their content and the possibility of their use also within the framework of differentiated teaching at ordinary mathematics classes.

Keywords: Hejný's method. Mathematics. Graded tasks. Graded cards. Differentiation.

Úvod

Vyučovanie matematiky na Slovensku prechádza neustálymi zmenami, a to najmä z dôvodu prispôsobovania aktuálnym požiadavkám súčasnosti, a tiež moderným metódam a koncepciám vyučovania. Jednou z mnohých zmien v posledných rokoch je čoraz väčší záujem učiteľov a rodičov o využívanie Hejného metódy vo vyučovaní matematiky (ale aj v ďalších predmetoch). Hejného metóda vychádza z konštruktivismu a je založená na 12 základných princípoch a na tom, aby žiaci získavali vedomosti vlastnou aktivitou prostredníctvom práce v rôznych prostrediach, zatiaľ čo učiteľ je len v pozícii facilitátora. V rámci Hejného metódy však existujú rôzne pomôcky a prostriedky, ktoré môžu byť vhodné aj pre vyučovanie matematiky v bežných základných školách. Jedným z prostriedkov môžu byť gradované pracovné karty, ktoré môžu byť vhodným doplnkom napríklad pri diferencovanom vyučovaní (H-mat, 2023).

Diferenciácia v školstve

Medzi ľuďmi existujú rozdielnosti, ktoré sa prejavujú po viacerých stránkach, či už vizuálnej alebo napríklad v schopnostiach, aktivite, kvalite výkonu, v pracovnom tempe a pod. Vo výchovno-vzdelávacom procese je z pozície učiteľa potrebné si tieto rozdielnosti medzi žiakmi všimnúť, uvedomovať si ich, rešpektovať ich, ale tiež ich pomocou diferencovaného prístupu vyrovnávať (Cipro, 1966).

Diferenciácia je podľa Pedagogickej encyklopédie Slovenska (1984) charakterizovaná ako rozlišovanie žiakov podľa určitých kritérií a jeho uplatnenie pri organizovaní výchovno-vzdelávacieho procesu.

Pedagogickú diferenciáciu rozlišuje J. Průcha (2009) nasledovne:

1. diferenciáciu podľa typu školy z pohľadu stupňa vzdelávania
2. obsahovú diferenciáciu
 - a. členenie výučby na vetvy, alebo smery v rámci jedného typu školy
 - b. ponuka voliteľných predmetov
 - c. vytvorenie obsahových variant jedného predmetu na jednej škole
3. diferenciácia podľa vykonnosti, schopností a záujmu žiakov
 - a. vytváranie homogénnej triedy a skupín (napr. zvláštne triedy, triedy talentovaných žiakov a pod.)
 - b. zámerné vytváranie heterogénnych tried skupín žiakov.

Pri diferenciácii je však potrebné zdôrazniť, že úlohou učiteľa nie je len evidovanie rozdielností medzi žiakmi, ale aj voľba takých metód a foriem práce, ktoré vyrovnávajú rozdielnosti a zabezpečujú zvládnutie učiva a rozvoj každého žiaka. Podľa G. Porubskej a kol. (2001, s. 24), základným zmyslom diferenciácie je na jednej strane podporovať rast schopností a talentu u nadaných, na druhej strane prispievať k vyrovnávaniu zaostávania žiakov v učení. K tomu môžu učiteľom, ale aj žiakom, pomôcť rôzne metódy, formy, koncepcie, či učebný materiál.

G. Krauthausen a kol. (2010) uvádzajú viaceré spôsoby, ako je možné využiť diferenciáciu v školách. V prvom rade je to sociálna diferenciácia, kde môžu žiaci pracovať v heterogénnych skupinách, potom diferenciácia prostredníctvom využitia rôznych didaktických metód a foriem, diferenciácia cez využité pomôcky a učebné materiály, kvantitatívna diferenciácia (prispôsobenie času, či množstva úloh) a kvalitatívna diferenciácia (diferenciácia na rôznej úrovni obtiažnosti). My sa v rámci príspevku venujeme jednej špecifickej učebnej pomôcke, a to gradovaným pracovným kartám, ktoré boli navrhnuté M. Hejným a sú častokrát používané na hodinách matematiky vyučovaných Hejného metódou. Práve uvedené karty prezentujú kvalitatívnu diferenciáciu.

Gradované pracovné karty

Gradované pracovné karty sú učebná pomôcka a slúžia ako doplnok pre učiteľov vyučujúcich matematiku Hejného metódou. Na kartách sa nachádzajú úlohy, doplnujúce učivo nachádzajúce sa v učebnici. Úlohy využívajú princíp diferenciácie na základe obtiažnosti.

Gradované pracovné karty môžu pomôcť učiteľovi dosiahnuť lepší pohľad na žiakove matematické myslenie. Na základe výsledkov žiakov z gradovaných úloh, učiteľ poznáva silné a slabé stránky žiaka, jeho stupeň porozumenia učiva. Vďaka tomu sa učiteľ vie lepšie orientovať a dokáže lepšie stanoviť cieľ ďalšej výučby, aby sa zamerlal práve na tie oblasti, kde sú žiakove znalosti deformované alebo slabé.

Žiaci pri vyplňaní úloh v gradovaných pracovných kartách nie sú obmedzovaní časom a nekladie sa im ani podmienka dosiahnutia minimálnej úrovne obtiažnosti. Gradovaná úloha má väčšinou tri úrovne.

Prvá úroveň je najľahšia a mapuje predovšetkým základné pochopenie učiva vo vybranom prostredí. Žiakovi, ktorý prvú úroveň nezvláda, je potrebné venovať individuálnu starostlivosť. Je potrebné predovšetkým zistiť príčinu neporozumenia učiva a nájsť úroveň, ktorej žiak rozumie. Na tejto úrovni je potrebné začať s reedukáciou.

Druhá úroveň obsahuje úlohu strednej náročnosti. V tomto štádiu môže učiteľ získať informáciu, do akej miery zvláda žiak požadované činnosti, ako je napr. čítanie s porozumením, správne pochopenie úlohy a zvolenie správneho postupu, výber vhodnej riešiteľskej stratégie a pod. Neúspech žiaka na druhej úrovni by mal analyzovať učiteľ s cieľom odhaliť príčinu chyby a zamerať reedukáciu na konkrétne miesto zlyhania žiaka. Ak žiak bez problémov zvláda túto úroveň, je povinnosťou učiteľa motivovať ho k zvládnutiu nasledujúcej, tretej úrovne.

Posledná úroveň gradácie úlohy vyžaduje od žiaka realizovať všetky požadované činnosti na vyššej úrovni. Žiak, ktorý tretiu úroveň nezvládne buď nadhodnotil svoje sily, alebo potrebujú úlohu, ktorá svojou náročnosťou bude zaradená niekde medzi úroveň dva a úroveň tri. Ak žiak zvláda úlohu na najobťažnejšej úrovni je pripravený riešiť aj náročnejšie úlohy. V niektorých prípadoch sa stáva, že žiak začne náročnejšie úlohy od učiteľa vyžadovať sám od seba, pretože najobťažnejšie úlohy z gradovaných kariet sú pre neho už príliš jednoduché (Hejný, 2019a).

Ak chce učiteľ získať celkový pohľad do myslenia žiaka, je potrebné, aby žiak neriešil gradované úlohy len v písomnej forme, ale pokúsil sa riešiť tieto úlohy aj ústne. Ak sa učiteľ rozhodne iba pre písomný prejav je vítané, aby bol žiak aktívne prítomný pri analýze výsledkov. Vďaka tomu dokáže učiteľ lepšie porozumieť premýšľaniu svojich žiakov a žiak sa učí, ako môže lepšie poznať samého seba, a to nielen v oblasti matematiky. Žiak, ktorý pri úlohách neuspje preto, lebo si vyberá tie najnáročnejšie úrovne zisťuje, že vlastné nadhodnocovanie nie je rozumná stratégia. Naopak žiak, ktorý bez

problémov zvládne jednoduchšie úrovne a nechce sa pustiť do náročnejších, potrebuje povzbudenie a zvyšovanie jeho osobného sebavedomia (Hejný, 2019b).

Analyzá gradovaných kariet pre prvý ročník základných škôl

Gradované karty Hejného metódy pre prvý ročník obsahujú úlohy zamerané na rôzne prostredia z Hejného metódy. V jednom súbore je spolu 41 obojstranne zaplnených kariet. Takmer každá karta (s výnimkou prvých troch) je priradená k strane v učebnici, na ktorej sa zvolené prostredie, či typ úlohy rieši. Väčšinu kariet je však možné využiť aj bez použitia učebníc Hejného metódy. Na obale od gradovaných kariet je uvedené aj vysvetlenie, ako sú úlohy gradované. Každé označenie úlohy (jej označenie úrovne obtiažnosti písmenom) je uvedené v rôznych geometrických útvaroch. V prípade, že je úroveň obtiažnosti uvedená v trojuholníku, znamená to, že úloha na karte je jednoduchšia ako úloha uvedená v učebnici. Ak je úroveň obtiažnosti v kruhu, jedná sa o rovnakú obtiažnosť úlohy, ako v učebnici. Posledný, náročnejší typ úlohy oproti úlohe v učebnici je uvedený v štvorci.



Obr. 1: Pracovné gradované karty Hejného metódy pre 1. ročník základných škôl (zdroj: Hejný a kol., 2018)

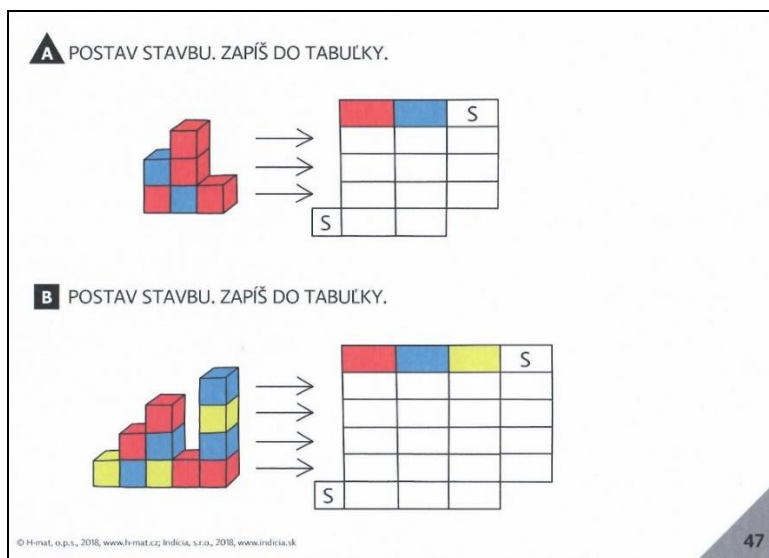
Uvedené karty sme analyzovali a kategorizovali na základe oblastí, na ktoré boli úlohy zamerané. Zistené výsledky predkladáme v Tabuľke 1, kde

uvádzame názov oblasti, počet kariet, na koľkých sa daná oblasť vyskytla, počet strán kariet (keďže niektoré karty sa na každej strane líšia svojím obsahom), ako aj počet úloh v závislosti od obťažnosti.

Tabuľka 1: Kategorizácia kariet podľa oblastí s uvedením počtu kariet a strán, na ktorých je oblasť uvedená a tiež počet úloh v závislosti od obťažnosti

Oblasť	Kategória	Počet kariet	Počet strán	Gradácia (počet úloh spolu) v porovnaní s úlohami v učebnici		
				jednoduchšie	rovnako obťažné	náročnejšie
Numerácia	Nácvik písania čísiel	3	6	-	-	-
	Zápis a určenie počtu	8	13	9	10	11
	Nerovnice	1	1	1	1	1
	Rozklad čísiel	1	2	2	4	2
Aritmetické operácie	Sčítanie a odčítanie	13	17	15	23	13
	Sčítacie trojuholníky	8	13	7	15	18
	Sčítacie hadíky	4	5	7	3	6
	Delenie	3	3	3	2	4
	Krokovanie	2	2	1	2	2
Geometrické úlohy	Kocky a stavby z kociek	4	5	3	2	5
	Bludisko	2	3	0	2	2
	Orientácia v rovine (tabuľka)	1	1	1	0	1
Ostatné úlohy	Teória grafov	3	6	6	6	3
	Lineárne vzory	3	3	4	3	4
	Hodiny	1	2	0	1	1

Gradované karty sú rôzne variované. Ako je možné vidieť v Tabuľke 1, celkovo sme identifikovali 15 kategórií, ktoré sme pre väčšiu ucelenosť, ešte zaradili do 4 hlavných oblastí. Na základe výsledkov v Tabuľke 1 môžeme konštatovať, že najväčšie zastúpenie mala medzi všetkými kategóriami oblasť aritmetických operácií, pričom sa jednalo najmä o sčítanie (či už klasické, alebo sčítanie formou sčítacích trojuholníkov, či sčítacích hadíkov). Naopak, najnižšie zastúpenie mali geometrické úlohy, ktoré v kartách zastupovali najmä stavby z kociek, orientácia v rovine (formou bludiska a orientácie v tabuľke). Kategórie boli vytvorené tak, aby boli čo najšpecifickejšie. Je tiež potrebné konštatovať, že niektoré karty bolo náročné zaradiť len do jednej kategórie, keďže spĺňali podmienky viacerých kategórií. Príkladom je karta (Obr. 2), v ktorej mali žiaci určiť počet kociek na stavbe z kociek, ktorú si mali žiaci postaviť podľa obrázka. Táto konkrétna karta bola napríklad zaradená medzi karty zamerané na stavby z kociek, keďže žiaci museli stavbu najskôr správne postaviť, a až potom vedeli určiť počet kociek.



Obr. 2: Ukážka gradovanej karty zameranej na stavbu z kociek a určovanie počtu (zdroj: Hejný a kol., 2018)

Rovnako je potrebné poznamenať, že nami vytvorené kategórie spájajú dohromady viaceré typy úloh. Jedná sa najmä o kategóriu sčítanie a odčítanie, do ktorej sme zaradili úlohy zamerané na bežné sčítanie, ale aj úlohy špecifické pre vybrané prostredia Hejného metódy (ako napr. trio, krokovanie, či čísla bytov). Tieto úlohy je preto možné využiť najmä vo vyučovaní matematiky Hejného metódou, a v prípade tradičného vyučovania matematiky môže byť zadanie týchto úloh nejasné. Na rovnakom princípe môže dôjsť k neporozumeniu úlohy bežným učiteľom v prípade úloh zameraných na krokovanie, či teóriu

grafov (tu žiaci hľadajú optimálnu cestu cez vybrané stanovištia, avšak v prípade týchto úloh je nevyhnutná práca s učebnicou).

Ak sa bližšie pozrieme na gradáciu úloh, môžeme si všimnúť, že ako už bolo vyššie spomenuté, úroveň obtiažnosti sa v týchto gradovaných kartách stanovovala geometrickým útvarom pod písmenom označujúcim úlohu. V Tabuľke 1 sú uvedené celkové počty úloh, kategorizované podľa obtiažnosti. Zvyčajne úlohy začínali aspoň jednou úlohou na najjednoduchšej úrovni, následne bolo zväčša uvedených pár úloh s bežnou obtiažnosťou a pre bystrejších žiakov sú určené najobtížnejšie úlohy. Aj napriek tomu, že je v Tabuľke 1 uvedené, že v prípade kariet zameraných na nácvik písania číslíc nie je gradácia, je potrebné poznamenať, že aj pri týchto cvičeniach je však gradáciu možné vidieť. Najskôr má žiak za úlohu nacvičiť si číslicu na predkreslenej číslici, potom na vopred vybodkovanej predlohe a nakoniec sa pokúša číslicu napísať sám. Keď zvládne viac číslíc, jeho úlohou je napísať ich kombináciu. Čím viac číslíc žiak nacvičí, tým väčšie kombinácie môže používať. Tieto karty nie sú priradené k žiadnej strane v učebnici. Môžeme konštatovať, že slúžia skôr ako pomôcka pre učiteľa, ale zároveň aj pre žiaka, na lepšie zvládnutie nácviku písania číslíc.

Na základe uvedenej analýzy môžeme konštatovať, že uvedené karty môžu slúžiť ako vhodná učebná pomôcka nielen pre učiteľov matematiky vyučujúcich Hejného metódou, ale aj pre učiteľov matematiky vyučujúcich tradične na základných školách. Ukážka gradovanej karty, ktorú je možné využiť aj v bežných základných školách bez vyučovania Hejného metódy je uvedená na Obr. 3.

A DOPLŇ.

$$2+4=\square \quad 3+4=\square \quad 4+4=\square \quad 4=2+\square$$

B DOPLŇ.

$$\square+1=8 \quad 2+\square=9 \quad 10=6+\square \quad 11=\square+6$$

C DOPLŇ.

$$7=4+\square+2 \quad 3+2+1=\square \quad 3+5=2+\square$$

© H-mat, o.p.s., 2018, www.h-mat.cz; Indica, s.r.o., 2018, www.indica.sk

55

Obr. 2: Ukážka gradovanej karty využiteľnej aj na bežných hodinách matematiky zameranej na sčítanie (zdroj: Hejný a kol., 2018)

Záver

Gradované pracovné karty sú doplnkovým materiálom pre výučbu matematiky pomocou Hejného metódy. Pre každý ročník primárneho vzdelávania je vytvorený osobitný súbor gradovaných kariet, ktoré dopĺňajú a rozvíjajú základný obsah učiva určený pre daný ročník. Gradované karty pre prvý ročník základných škôl obsahujú 41 obojstranných kariet s rôznym stupňom obťažnosti úloh. Úlohy sú zoradené podľa obsahu učiva a priradené k určitým stranám učebnice určenej pre vyučovanie matematiky podľa Hejného metódy. Niektoré úlohy na kartách môžeme zaradiť do určitých prostredí Hejného metódy, ktoré rozvíjajú a dopĺňajú. Úlohy, ktoré sa vyskytujú na gradovaných kartách môžeme však zaradiť aj do rôznych oblastí matematiky, ktoré sú využívané v prvom ročníku primárneho vzdelávania, či už na hodinách matematiky s využitím, alebo bez využitia Hejného metódy. Musíme však konštatovať, že mnohé oblasti, ktoré boli uvedené na gradovaných kartách, nepodliehali výhradne pravidlám Hejného metódy (teda neboli viazané na konkrétne prostredia). Preto konštatujeme, že je možné tieto vybrané gradované pracovné karty využiť v prvom ročníku nielen pri výučbe matematiky podľa Hejného metódy, ale aj pri využívaní iných metód a učebníc matematiky. Gradované pracovné karty dokonca môžu byť pre niektorých žiakov vhodným spštením vyučovacích hodín matematiky a rovnako môžu byť veľkou pomocou pre učiteľa, ktorý chce na hodinách realizovať diferencované vyučovanie (vzhľadom na rôznorodosť jeho triedy). Gradovanie úloh je pre výučbu potrebné, aby sme lepšie dokázali podporiť žiakov v čo najlepšej a najvyššej miere.

Bibliografia

- Cipro, M. (1966). *Diferenciace základního vzdělání*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1966. 106 s.
- Hejný, M. (2019a). *Diagnostické testy*. [online]. [cit. 18.10.2023]. Dostupné na: <https://blog.h-mat.cz/blog/diagnosticke-testy>
- Hejný, M. (2019b). *Diagnostické a gradované testy*. [online]. [cit. 20.10.2023]. Dostupné na: <https://blog.h-mat.cz/blog/diagnosticke-gradovane-testy>
- Hejný, M. (2018). *Matematika 1 - Pracovné gradované karty*. Bratislava: Indícia, s.r.o., 2018. 41 s. ISBN 978-80-89859-16-0
- H-mat. (2023). [online]. [cit. 20.10.2023]. Dostupné na: <https://www.h-mat.cz/hejneho-metoda>
- Krauthausen, G. a kol. (2010). Classical ways for Coping with Heterogeneity. In Krauthausen, G., Scherer, P. (Eds.) *Ideas for Natural Differentiation in Primary Mathematics*, vol. 1. Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2010, s. 2-3. ISBN 978-83-7338-582-5.

- Pavlík, O. (1984). *Pedagogická encyklopédia Slovenska I A-O: Súhrn poznatkov o minulosti a prítomnosti pedagogiky, výchovy, školstva a osvety na Slovensku*. Bratislava: VEDA, 1984. 744 s.
- Porubská, G. (2001). *Diferenciácia, integrácia a kooperácia v edukačnom procese*. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa, 2001. 242 s. ISBN 80-8050-415-6.
- Průcha, J. (2009). *Přehled pedagogiky: úvod do studia oboru*. Praha: Portál, 2009. 271 s. ISBN 978-80-7367-567-7.

Príspevok vyšiel s podporou projektu KEGA č. 017KU-4/2022 s názvom Podpory a prekážky diferencovaného vyučovania s ohľadom na zabezpečenie rovnosti príležitostí vo vzdelávaní sociálne znevýhodnených žiakov.

Mgr. Lenka Matejčíková, PhD.

Katedra predškolskej a elementárnej pedagogiky
Katolícka univerzita v Ružomberku, Pedagogická fakulta
Hrabovská cesta 1, 034 01 Ružomberok
lenka.matejcikova@ku.sk

Bc. Mgr. Zuzana Semričová

Katedra predškolskej a elementárnej pedagogiky (interná doktorandka)
Katolícka univerzita v Ružomberku, Pedagogická fakulta
Hrabovská cesta 1, 034 01 Ružomberok
semricova.z@gmail.com