



TASKS OF STEREOMETRY IN TEXTBOOKS AT THE PRIMARY LEVEL OF EDUCATION IN SLOVAKIA AND GERMANY – SECOND VIEW

ÚLOHY ZO STEREOMETRIE V UČEBNÝCH TEXTOCH NA PRIMÁRNOM STUPNI VZDELÁVANIA NA SLOVENSKU A V NEMECKU – POHĽAD DRUHÝ

MAREK MOKRIŠ

ABSTRACT. *Tasks of stereometry advancement geometric concepts of children. The article deals with the identification and categorization tasks of stereometry. Tasks were selected from textbooks, which are used for the second year of the primary level of education in Slovakia and Germany (Land Baden-Württemberg). We show the differences in educational content.*

KEY WORDS: *stereometria, geometrické predstavy, učebné texty, primárne vzdelávanie*

ABSTRAKT. *Úlohy zo stereometrie pomáhajú rozvíjať geometrické predstavy. Príspevok sa venuje identifikácii a kategorizácii úloh zo stereometrie, ktoré sa vyskytujú v učebných textoch používaných v druhom ročníku na Slovensku a v Nemecku (spolková krajina Baden-Württemberg). Poukazujeme na rozdiely vo vzdelávacom obsahu a jeho spracovaní.*

KLÚČOVÉ SLOVÁ: *stereometry, geometric concepts, textbooks, primary education*

CLASSIFICATION: *D10, G10, G40*

Úvod

Učiteľ na primárnom stupni vzdelávania by mal v rámci predmetu matematika u žiakov rozvíjať aj priestorovú predstavivosť. Podľa O. Šedivého a kol. (2007, s. 2) *stereometria napomáha pri rozvoji stereometrických (geometrických) predstáv. Ako keby existovali isté časové obdobia zvlášť priaznivé pre rozvoj schopnosti priestorového videnia. Ukazuje sa, že prvé takéto obdobie je vo veku 5 až 6 rokov. Dané vekové obdobie zahŕňa prvý rok povinnej školskej dochádzky na Slovensku. Na základe toho, by mala mať stereometria v školskej matematike veľmi významné postavenie (zvlášť na počiatku primárneho vzdelávania, 1. – 2. ročník základnej školy).*

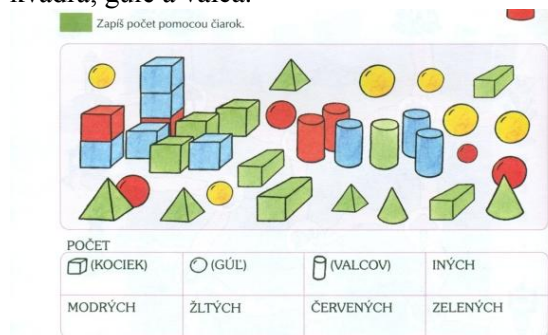
Cieľom článku je identifikovať a kategorizovať úlohy, ktoré sú z oblasti geometrie. Analyzované boli učebné texty, ktoré sú schválené Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky a sú používané v druhom ročníku základnej školy na Slovensku. Obsah učiva matematiky je na Slovensku spracovaný v učebnici [2] a v dvoch pracovných zošitoch (pracovný zošit – 1. časť [3], pracovný zošit – 2. časť [4]). Existujú aj iné učebné texty z matematiky pre žiakov druhého ročníka, ale tie nedisponujú schvalovacou doložkou. Schvalovacia doložka by mala zaručovať nielen bezplatnú dostupnosť žiakom, ale aj najvyššiu úroveň kvality. Tieto učebné texty boli porovnávané s učebnicou [5] a pracovným zošitom [6] pre žiakov tej istej vekovej kategórie, ktoré sú používané v spolkovej krajine Baden-Württemberg v Nemecku, ale sú aplikovateľné aj v iných spolkových krajinách (Mathematik für alle).

Elementy stereometrie v učebniciach a pracovných zošitoch v 2. ročníku základnej školy na Slovensku a v Nemecku

V nasledujúcej časti sú uvedené jednotlivé kategórie úloh (zadaní, problémov), ktoré boli identifikované v daných učebných textoch. Z pohľadu stereometrie boli do učebníc a pracovných zošitov na Slovensku aj v Nemecku, určených pre žiakov 2. ročníka, zaradené dve oblasti: oblasť telesa a ich vlastnosti a oblasť stavby z kociek. V nemeckých učebných textoch sa navyše nachádzala aj problematika orientácie v priestore.

Oblasť telesa a ich vlastnosti

Učebnica pre slovenských žiakov neobsahuje spracovanie problematiky zo stereometrie, tá je začlenená len do pracovných zošitov. V slovenských pracovných zošitoch je len jedna úloha, v ktorej žiaci majú identifikovať počet predmetov daného tvaru (kocka, guľa, valec a predmety iného tvaru). V nemeckej učebnici ide o analogickú problematiku, ktorá je však kontextovo zaradená do reálneho života (identifikácia predmetov daného tvaru vo svojom okolí). Žiaci hľadajú predmety, ktoré majú tvar kocky, kvádra, gule a valca.



Obr. 1 Telesa a ich vlastnosti (zdroj: [3], s. 4)

Obr. 2 Telesa a ich vlastnosti (zdroj: [5], s. 116)

Téma telesá a ich vlastnosti sa v slovenských učebných textoch neprehľbuje (oproti 1. ročníku) o žiaden nový poznatok. V nemeckých učebných textoch pribúdajú vlastnosti priestorových útvarov (vrchol, hrana, stena) a tiež úlohy na identifikáciu priestorového útvaru na základe počtu jeho vrcholov, hrán a stien.



Obr. 3. Vlastnosti telies (zdroj: [5], s. 117)

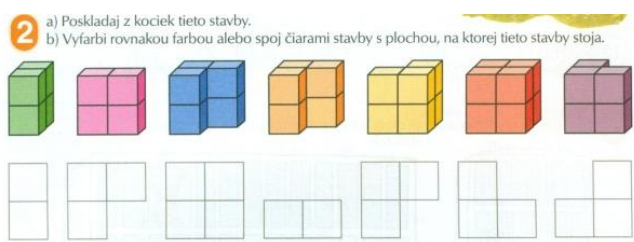


Obr. 4. Vlastnosti telies (zdroj: [6], s. 58)

Oblasť stavby z kociek

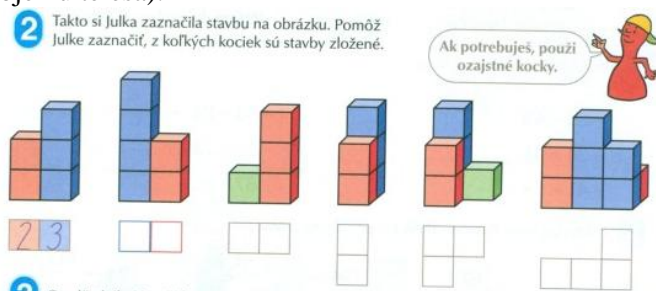
V podmienkach na Slovensku sa žiaci prvýkrát stretávajú s problematikou stavieb z kociek v druhom ročníku (v Nemecku už v prvom ročníku – pozri Mokriš [7]). Úlohy pre žiakov na Slovensku boli zaradené do týchto kategórii:

- postavenie stavby z kociek na základne grafického znázornenia stavby z kociek,



Obr. 5: Stavba z kociek na základe obrázka, zdroj: [4], s. 21

- identifikácia stavebného miesta (zastavanej časti – propedeutika pohľadu na stavbu zhora) a následné určenie počtu kociek použitých pri postavení stavby (propedeutika objemu telesa).

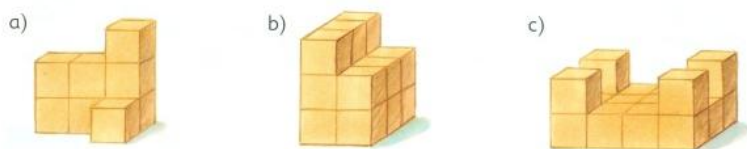


Obr. 6: Stavby z kociek – propedeutika objemu telesa, zdroj: [4], s. 43

V učebných textoch pre nemeckých žiakov boli identifikované tieto typy úloh:

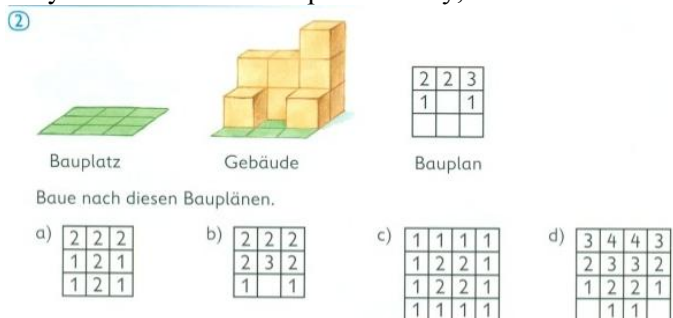
- určenie počtu kociek použitých pri stavbe (propedeutika objemu telesa),

① Wie viele Würfel sind es?
Zähle. Baue zur Kontrolle nach.



Obr. 7: Stavby z kociek – propedeutika objemu telesa, zdroj: [5], s. 118

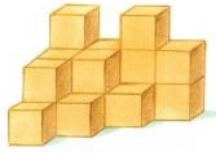
- postavenie stavby z kociek na základe plánu stavby,



Obr. 8: Stavba z kociek na základe plánu stavby, zdroj: [5], s. 118

- priradenie plánu stavby k znázornenej stavbe z kociek,

3 Welche Baupläne passen zu diesem Gebäude?



A

3	2	3	2
2	2	2	1
2	1	1	
1			

B

3	2	3	2
2	2	1	
2	1		
1			

C

1	2	2	3
	1	2	2
		1	3
			2

D

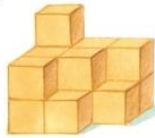
2	3	2	1
	1	2	2
		1	2
			3

Obr. 9: Priradenie plánu stavby k stavbe z kociek, zdroj: [5], s. 118

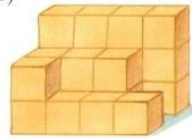
- vytvorenie plánu stavby k znázornenej stavbe z kociek,

1 Schreibe zu jedem Gebäude einen Bauplan.

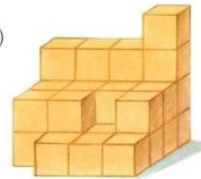
a)



b)



c)



Obr. 10: Vytvorenie plánu stavby z kociek, zdroj: [5], s. 119

- identifikácia dvoch stavieb z kociek, ktoré po zložení vytvoria „veľkú“ kocku,

2 Immer 2 Teile ergeben einen großen Würfel.
Ordne zu.
Ein Teil bleibt übrig.



A



B



C



D



E



F



G

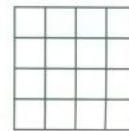


Obr. 11: Stavby z kociek, zdroj: [5], s. 119

- geometrický diktát, zameraný na postavenie stavby z kociek.

3 Baue das Gebäude. Schreibe den Bauplan.

Insgesamt sind es 24 Würfel.
Baue zuerst drei 3er-Türme nebeneinander.
Stelle vor jeden Turm einen 2er-Turm.
Baue mit den restlichen Würfeln drei gleich hohe Türme.
Stelle sie vor die 2er-Türme.



SB=118/119 E=59 A=59

Obr. 12: Stavby z kociek – geometrický diktát, zdroj: [6], s. 59

Oblasť orientácia v priestore

Táto téma nebola v slovenských učebných textoch identifikovaná. V nemeckej učebnici a pracovnom zošite sa vyskytovali nasledujúce typy úloh:

- identifikácia pohľadu na stavbu z jednoduchých telies (spred, sprava, zozadu, zľava, zhora),



Obr. 13: Identifikácia pohľadu na stavbu z telies, zdroj: [6], s. 60

- znázornenie pohľadu na stavbu z jednoduchých telies.



Obr. 14: Znázornenie pohľadu na stavbu z telies, zdroj: [6], s. 60

Záver

Na základe analýzy typov úloh zo stereometrie v učebných textoch na Slovensku i v Nemecku, je možné usúdiť, že pozornosť venovaná rozvoju schopnosti priestorového videnia, je v 2. ročníku na Slovensku nedostatočná. Chýba prehĺbenie poznatkov o základných priestorových útvaroch (kocka, valec, guľa). Žiak v tomto veku (na Slovensku) ešte nemusí poznať teleso kváder, nepozná vlastnosti priestorových útvarov (vrchol, hrana, stena). Štátny vzdelávací program ISCED 1 ([10], s. 5-12) uvádza, že vyučovací proces by mal, okrem kreslenia geometrických tvarov a útvarov, zahŕňať aj manipuláciu s niektorými priestorovými geometrickými útvarmi, budovanie telies z kociek podľa vzoru alebo podľa obrázka, stavbu jednoduchých telies, stavbu telies z kociek podľa vzoru a podľa plánu (obrázka) a kreslenie plánu stavby z kociek. Analýza typov úloh zo stereometrie v učebných textoch v druhom ročníku tomu nenasvedčuje. Porovnanie jednotlivých typov

úloh medzi učebnicami a pracovnými zošitmi používanými na Slovensku a v Nemecku, signalizuje, že rozvoj priestorovej predstavivosti 6. – 7. ročných detí na Slovensku je nedostatočný. Presúvanie problematiky práce so stavbami z kociek do vyšších ročníkov, môže mať negatívny vplyv na schopnosť priestorovo vidieť.

Literatúra

- [1] Černek, P. (2011). *Matematika pre 2. ročník základných škôl – metodická príručka*. Bratislava: AITEC, 2011. 112 s. ISBN 978-80-89375-68-4
- [2] Černek, P. – Bednářová, S. (2011). *Matematika pre 2. ročník základných škôl - učebnica*. Bratislava: AITEC, 2011. 68 s. ISBN 978-80-89375-79-0
- [3] Černek, P. – Bednářová, S. (2011). *Matematika pre 2. ročník základných škôl – 1. časť*. Bratislava: AITEC, 2011. 78 s. ISBN 978-80-89375-63-9
- [4] Černek, P. – Bednářová, S. (2010). *Matematika pre 2. ročník základných škôl – 2. časť*. Bratislava: AITEC, 2011. 88 s. ISBN 978-80-89375-47-9
- [5] Heinze, K. – Manten, U. – Hütten, G. (2011). *Super M. Mathematik für alle. Schülerbuch 2 mit Kartonbeilagen*. Berlin: Cornelsen Verlag, 2011. 128 s. ISBN 978-3-06-081338-4
- [6] Heinze, K. – Manten, U. – Hütten, G. (2012). *Super M. Mathematik für alle. Arbeitsheft*. Berlin: Cornelsen Verlag, 2012. 63 s. ISBN 978-3-06-081342-1
- [7] Mokriš, M. (v tlači). Úlohy zo stereometrie v učebných textoch na primárnom stupni vzdelávania na Slovensku a v Nemecku – pohľad prvý. In *Matematika v primárnej škole – rôzne cesty, rovnaké ciele*. Zborník príspevkov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. Prešov.
- [8] Šedivý, O. – Pavlovičová, G. – Rumanová, L. – Vallo, D. (2007). *STEREOMETRIA. Umenie vidieť a predstavovať si priestor*. Nitra: Fakulta prírodných vied UKF v Nitre, 2007, 106 s., ISBN 978-80-8094-180-2
- [9] Scholtzová, I. – Mokriš, M. (2010). Geometry in Elementary Teacher Training. In: *Usta ad Albim BOHEMICA*. ISSN 1802-825, 2010, roč. X, č. 1, s. 85 - 90.
- [10] ŠVP MATEMATIKA (Vzdelávacia oblasť: Matematika a práca s informáciami) PRÍLOHA ISCED 1. Bratislava: ŠPÚ, 2009. 34s. Dostupné na www.statpedu.sk.

Článok prijatý dňa 12. príla 2013:

Adresa autora

Mgr. Marek Mokriš, PhD.

Katedra matematickej edukácie, Pedagogická fakulta, Prešovská univerzita v Prešove, Ulica 17. novembra č. 15, SK – 08001 Prešov; e-mail: marek.mokris@unipo.sk

PodĎakovanie

Príspevok je čiastkovým výstupom grantového projektu MŠ SR VEGA 1/1230/12 *Komparatívna analýza vybraných aspektov primárnej matematickej edukácie na Slovensku a v zahraničí v kontexte kurikulárnej transformácie vzdelávania na základných školách a medzinárodných výskumov OECD PISA a IEA TIMSS*.