

Matematická gramotnosť študentov predprimárneho vzdelávania v oblasti Geometria a meranie

Students' Mathematic Literacy of Pre-primary Education in Domain Geometry and Measuring

Lucia Rumanová^{a*} – Júlia Záhorská^b

^{a, b*} *Department of Mathematics, Faculty of Natural Sciences, Constantine the Philosopher University in Nitra,
Tr. A. Hlinku 1, SK-949 74 Nitra*

Received 8 October 2017; received in revised form 15 October 2017; accepted 22 October 2017

Abstract

Developing geometric thinking is necessary for all age groups of children through various appropriate activities. Therefore, understanding this concept is also important for future teachers at kindergarten. This didactic article presents results obtained from testing students of bachelor's study at university. The results listed in this article are based on one test focused on basic geometric knowledge of students. Selected students are from the study field Pre-school and Elementary Education and their knowledge are necessary for course called Geometry and Measuring. The results obtained are not generalized.

Keywords: future teachers, geometry, test, solutions, evaluation.

Classification: D32, D62, G42

Úvod

Matematickej gramotnosti je venovaná pozornosť v každom Štátnom vzdelávacom programe (ďalej ŠVP), teda aj v ŠVP pre materské školy. Rôzne výskumy v predprimárnom a primárnom vzdelávaní poukazujú na jej klesajúcu úroveň (viď [1], [2]).

Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie v materských školách sústreďuje pozornosť na rozvoj geometrických poznatkov detí vo vzdelávacích štandardoch koncipovaných do jednej podoblasti *Geometria a meranie* – vzdelávacia oblasť *Matematika a práca s informáciami*. Táto podoblasť sa zameriava na orientáciu v priestore a rovine, deti sa v nej zoznamujú s najjednoduchšími geometrickými útvarmi a ich porovnaním a meraním. [3] Zvládnutie obsahu vzdelávacieho programu je jednou z podmienok dosiahnutia kľúčových kompetencií, ale aj dôležitou súčasťou prípravy dieťaťa v materskej škole na vstup do vyučovacieho procesu základnej školy.

Katedra matematiky na Fakulte prírodných vied UKF v Nitre zabezpečuje pre odbor predškolská a elementárna pedagogika vyučovanie predmetu Geometria a meranie v príprave budúcich učiteľov, ktorého obsah je orientovaný na daný tematický okruh ŠVP. V nasledujúcich častiach článku uvidíme a popíšeme výsledky študentov, ktoré boli získané z nami vytvoreného testu. Cieľom testu bolo zmapovať geometrické vedomosti a zručnosti,

*Corresponding author; email: lrumanova@ukf.sk
DOI: 10.17846/AMN.2017.3.2.38-43

ktorými disponujú študenti a sú nutné pre ďalšie štúdium v danom študijnom odbore. Zisťujeme teda ich vstupné vedomosti, pretože v rámci svojho vysokoškolského vzdelávania zatiaľ neabsolvovali predmet s geometrickým zameraním.

Charakteristika výskumnej vzorky a nástroja

Predmet Geometria a meranie je vyučovaný v 2. ročníku bakalárskeho štúdia odboru predškolská a elementárna pedagogika Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. Každý študent by si po absolvovaní daného predmetu mal pamätať a porozumieť poznatkom o základných geometrických útvaroch, pochopiť polohové a metrické vlastnosti rovinných a priestorových útvarov. Taktiež by mal vedieť analyzovať a správne interpretovať súvisiacu matematickú terminológiu a symboliku s dôrazom na pojmotvorný proces. Ďalej by mal diferencovať a integrovať základné poznatky z oblasti geometrie vzhľadom na rozvíjanie geometrických predstáv, a tiež aplikovať nadobudnuté teoretické poznatky v riešení konkrétnych geometrických úloh.

Našu výskumnú vzorku tvorilo 190 študentov uvedeného študijného odboru. Môžeme ju považovať za reprezentatívnu, zber údajov prebehol na výberovom súbore študentov, a teda popísaná výskumná sonda má deskriptívny charakter.

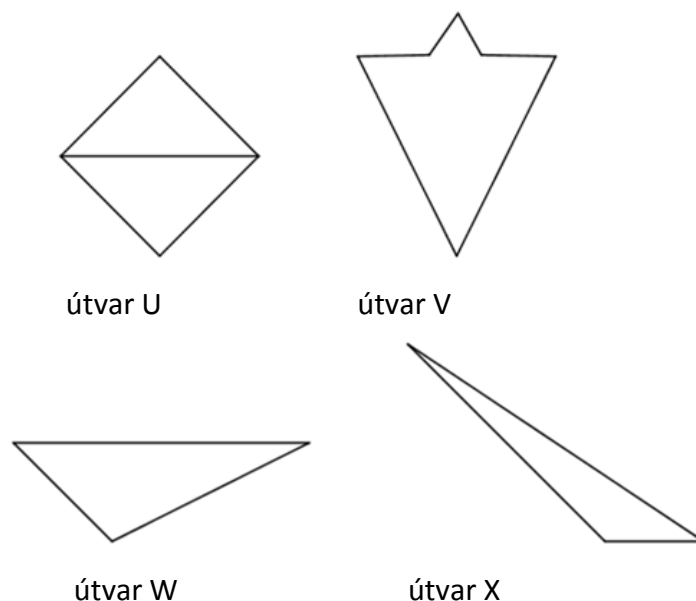
Vzhľadom na potreby daného odboru sme vytvorili test, ktorý pozostával zo šiestich úloh. Štyri úlohy v teste boli s výberom odpovedí, dve úlohy vyžadovali riešenie a vychádzali z učiva o rovinných útvaroch, o telesách, o miere a o zhodných zobrazeniach.

Výsledky a postrehy z riešenia testu

Výsledky našich respondentov poukazujú na problémy súčasných absolventov stredných škôl, budúcich učiteľov predprimárneho vzdelávania V nasledujúcej časti uvádzame naše postrehy z riešenia jednotlivých úloh, vrátane nedostatkov, ktoré sa v riešení vyskytovali.

1. úloha

Zadanie: Zakrúžkujte útvary, ktoré sú trojuholníkmi.



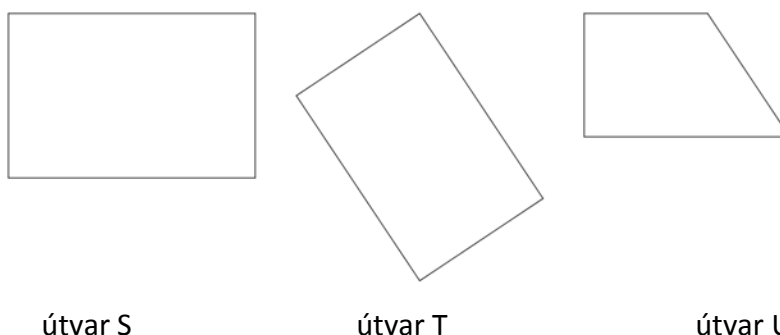
Obrázok 1: Zadanie 1. úlohy

Úlohu vyriešilo 154 študentov správne, t. j. 36 študentov nesprávne. Až 29 študentov z nich okrem správne označených trojuholníkov (útvary W, X) označilo aj útvar U ako trojuholník. Traja študenti označili útvary U, W ako trojuholníky a zároveň útvar X neoznačili ako trojuholník. Ďalší študenti určili ako trojuholník len útvar W (2 študenti), útvar V (1 študent) alebo iba útvary U, V (1 študent).

Z vyhodnotenia 1. úlohy vyplýva, že väčšina respondentov trojuholník pozná, ale útvary „zložené z trojuholníkov“ až 19 % z nich nevnímal komplexne, a preto ich označili ako trojuholník.

2. úloha

Zadanie: Zakrúžkujte útvary, ktoré sú obdĺžnikmi.



Obrázok 2: Zadanie 2. úlohy

Správne zakrúžkovalo všetky obdĺžniky až 168 študentov. Nesprávne vyriešilo úlohu 22 študentov, pričom 16 z nich iba útvar S označili ako obdĺžnik. Iba útvar T označilo ako správnu odpoveď 5 študentov a iba útvar U len jeden študent.

Z riešení 2. úlohy sme zistili, že otočením obdĺžnika do inej polohy, t. j. polohy inej, ako sa najčastejšie uvádza, chybné riešenie malo približne 12 % respondentov. Uvedené percentuálne hodnoty považujeme pre skúmanú vzorku za pomerne vysoké, nakoľko sa jedná o základné poznatky o obdĺžniku a patrí to do učiva základnej školy.

3. úloha

Zadanie: Daný je štvorec PQRS. Ktoré tvrdenie je pravdivé pre všetky štvorce?

- PR a RS majú rovnakú dĺžku,
- QS a PR sú kolmé,
- PS a QR sú kolmé,
- PS a QS majú rovnakú dĺžku,
- Uhol pri vrchole Q je väčší ako uhol pri vrchole R .

Danú úlohu správne vyriešilo len 52 študentov, 38 z nich aj so správnym náčrtom úlohy a 14 študentov nemalo vhodný náčrt k riešeniu. Nesprávnych riešení bolo až 138, avšak správny náčrt malo 54 študentov a náčrt neurobilo 51 študentov. Ak študenti urobili náčrt, tak 22 z nich označilo vrcholy v nesprávnom poradí PQRS. Štyria študenti zase písmenami P, Q, R, S označili strany štvorca, a tiež ďalší štyria načrtli obdĺžnik, ale vrcholy označili v správnom poradí. Niektorí študenti si zamenili pojmy rovnobežné a kolmé priamky (2 študenti), jeden študent uviedol nesprávnu odpoveď a v jeho náčrte boli vrcholy štvorca označené malými písmenami, ale v správnom poradí.

Nedostatky v riešení 3. úlohy testu úzko súvisia s tvorbou náčrtu štvorca. Zo 73 % nesprávnych odpovedí až 27 % respondentov nemalo náčrt úlohy. Za vážny problém v tejto oblasti považujeme aj výrazné nedostatky v označení vrcholov a strán daného štvorca. Myslíme si, že označovanie strán a vrcholov útvaru by malo byť správne u všetkých respondentov.

4. úloha

Zadanie: Načrtnite dve úsečky AB , CD , o ktorých platí: $|AB| = 2 \text{ cm}$, $|CD| = 6 \text{ cm}$.

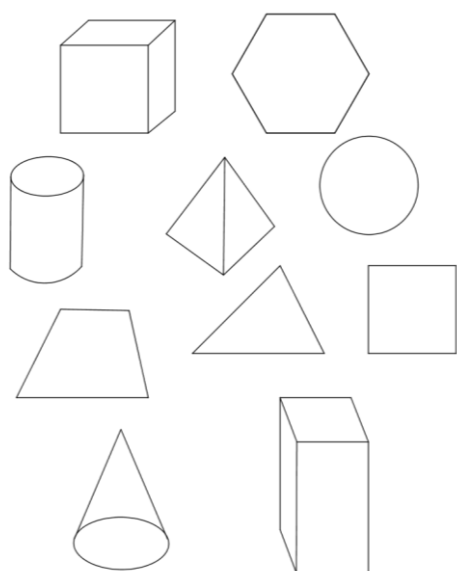
V riešení danej úlohy sme akceptovali aj čiastočne správnu odpoveď, t. j. či mali dobrý odhad dĺžky úsečky AB alebo mali približný odhad dĺžky úsečky CD . Správne vyriešilo danú úlohu 118 študentov, čiastočne správne 51 a nesprávne 21 študentov. Najčastejšie nedostatky pri čiastočne správnych odpovediach študentov boli, že odhad 2 cm bol správny, ale nesprávny bol odhad 6 cm (36 študentov), alebo odhad 2 cm bol nesprávny a odhad jeho trojnásobku bol správny (10 študentov), alebo študenti správne zostrojili dĺžku jednej z úsečiek, ale nesprávne odhadli trojnásobok dĺžky (5 študentov). V nesprávnych odpovediach mali študenti najmä nesprávny odhad dĺžky 2 cm a aj trojnásobku tejto dĺžky (12 študentov). Dvaja študenti nemali vo svojich riešeniach označené krajné body úsečiek, dvaja nemali správny odhad dĺžky 2 cm, jeden študent úlohu rýsoval a 4 študenti vôbec úlohu neriešili.

Odhad správneho výsledku v numerických výpočtoch, ako aj odhad vzdialenosti (teda aj dĺžky úsečky) je ďalším problémom, ktorý pretrváva a je výraznejší.

5. úloha

Zadanie: Do obrázkov geometrických útvarov vpíšte písmeno T k tým útvarom, ktoré znázorňujú TELESÁ. Tiež priradte k daným geometrickým útvarom ich správne názvy.

Geometrické útvary



kružnica
trojuholník
hranol
šesťuholník
ihlan
lichobežník
valec
kužeľ
štvorec
kocka

Obrázok 3: Zadanie 5. úlohy

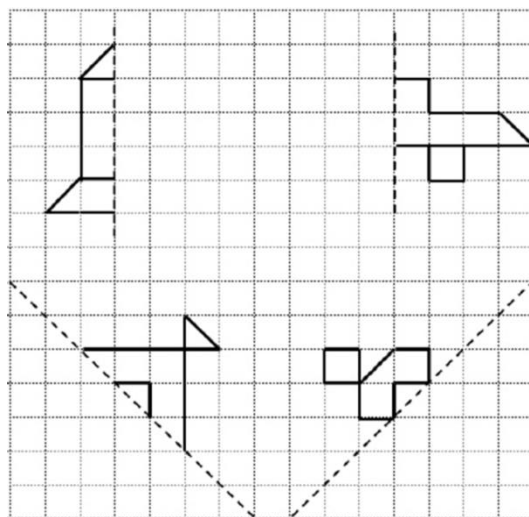
S riešením tejto úlohy nemalo problém 147 študentov. Čiastočne úlohu vyriešilo 39 študentov a 4 študenti nevyriešili úlohu vôbec. V rámci čiastočne správnych riešení sa vyskytovali najčastejšie tieto chyby: jedno z telies bolo neoznačené (9 študentov), alebo boli zamenené telesá ihlan a kužeľ (7 študentov), alebo neurčili/nesprávne určili 2 až 4 názvy uvedených

geometrických útvarov (23 študentov). Nesprávne označili viac ako 2 telesá, a nepriradili tak názvy k útvarom 4 študenti.

Zaujímavým zistením z riešení 5. úlohy je, že približne 4 % respondentov si zamenili pojem ihlan a kužeľ, pričom správne pomenovať všetky rovinné a priestorové geometrické útvary nevedelo 12 % respondentov.

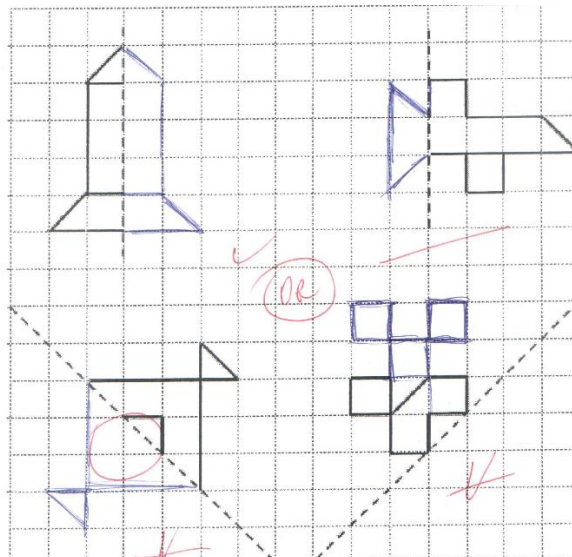
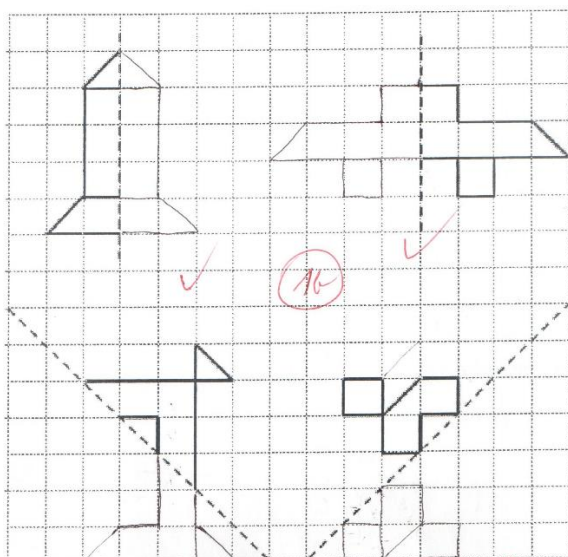
6. úloha

Zadanie: Dokreslite obrazy umiestnené v štvorcovej sieti, pričom viete, že tieto obrazy sú osovo súmerné podľa vyznačenej osi súmernosti.



Obrázok 4: Zadanie 6. úlohy

Posledná 6. úloha patrila medzi ťažšie úlohy testu, pretože ju správne vyriešilo len 57 študentov, čiastočne správne 119 študentov a nesprávne 14 študentov. Prvé dva obrazy správne doplnilo 13 študentov, správne len tretí obraz 21 študentov, správne prvý až tretí obraz doplnilo 76 študentov a správne prvý dva a štvrtý obraz (t. j. tretí obraz bol nesprávny) doplnili dvaja študenti. Sedem študentov malo nesprávne zostrojený prvý alebo druhý obraz, ale zvyšné obrazy už boli správne. V rámci nesprávnych riešení sa vyskytovalo hlavne nepochopenie osovej súmernosti alebo neboli dokončené niektoré z daných obrazov alebo vôbec nebola riešená úloha (14 študentov).



Obrázok 5: Ukážky riešenia 6. úlohy

Riešenie 6. úlohy poukazuje na nutnosť precvičovať zobrazovanie rôznych útvarov v osovej súmernosti aj pri polohe osi súmernosti v inej, než je jej vertikálna poloha. Zároveň nedôslednosť v riešení jednoduchších úloh poukazuje na nutnosť viesť študentov nielen k tomu, aby správne postupovali v riešení úlohy, ale zároveň dosiahli aj správny výsledok, čo riešenia tejto úlohy aj potvrdzujú.

Záver

Geometria a učivo s ňou spojené patrí stále k menej obľúbeným vo vyučovaní matematiky. Za dôležité považujeme cieľavedome rozvíjať geometrické predstavy u detí predškolského veku, a tak vytvárať aj pozitívny postoj k matematike. Určite to závisí aj od učiteľa v materskej škole, ktorý sa často stavia k vyučovaniu geometrie ako k menej dôležitej súčasti vyučovania matematiky. Ak majú učitelia materskej školy v danej problematike jasno a nie je im neznáma a „ťažká“, tak matematické schopnosti detí budú rozvíjať prirodzene. Pre deti takýto vyučovací proces bude určite patriť medzi najobľúbenejšiu činnosť, pretože vyučovanie geometrie taký potenciál má.

V externom testovaní žiakov 5. a 9. ročníka základnej školy je nutné ukončiť riešenie úlohy správnym výsledkom, ktorý je jediným kritériom správnosti riešenia úloh v takomto testovaní. Podobne aj v reálnom živote je často nevyhnutný nielen správny postup, ale aj správny záver, resp. výsledok riešenia akéhokoľvek problému.

Môžeme teda v závere konštatovať, že mnohé nesprávne, alebo neúplné riešenia úloh testu, nesúvisia len s nevedomosťou v danej oblasti, ale aj s nedostatočným upevnením vedomostí pri zmene polohy útvarov a nedostatočným využitím znázorňovania úlohy formou náčrtu.

Literatúra

- [1] Gerová, Ľ. Pripravenosť študentov k štúdiu matematiky na vysokej škole. In: *Zborník príspevkov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou „Matematika v primárnej škole – Rôzne cesty, rovnaké ciele“*. Prešov: PF PU, 2013. s. 69 – 73, ISBN 978-80-555-0765-1
- [2] Mokriš, M. Priestor a tvar – pohľad na matematickú gramotnosť študentov odboru predškolská a elementárna pedagogika. In: *Acta Universitatis Palackianae Olomouensis „Matematika 4“*. Olomouc: PF UP, 2010. s. 182 – 186, ISBN 978-80-244-2511-5
- [3] Štátny pedagogický ústav. Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie v materských školách. Bratislava, 2016. Dostupné: www.statpedu.sk
- [4] Šedivý, O. – Vallo, D. *Základy elementárnej geometrie*. Nitra: FPV UKF v Nitre, 2009. 126 s. ISBN 978-80-8094-623-4