

DVA DNY
S
DIDAKTIKOU MATEMATIKY
2015

Sborník příspěvků



Katedra matematiky a didaktiky matematiky
Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
Praha, 12.–13. 2. 2015

Organizátor:

Katedra matematiky a didaktiky matematiky,
Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
Společnost učitelů matematiky JČMF

Programový a organizační výbor:

Nada Vondrová (předsedkyně)
Antonín Jančařík
Darina Jirotková
Michaela Kaslová

Editor:

Nada Vondrová (e-mail: nada.vondrova@pedf.cuni.cz)

Programový a organizační výbor děkuje studentům a doktorandům za pomoc při organizaci konference.

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou. Příspěvky nebyly recenzovány. Za obsah příspěvků odpovídají autoři.

Vyšlo v roce 2015. Systémem L^AT_EX zpracovali Zuzana Kocourková a Jan Kozubek.

ISBN 978-80-7290-843-1

Obsah

ZVANÉ PŘEDNÁŠKY	9
Tvořivě při řešení úloh ve školské matematice Petr Eisenmann, Jarmila Novotná, Jiří Příbyl	9
K problematice testování a hodnocení (nejen žáků) Karel Rýdl	23
PRACOVNÍ DÍLNY	49
Obrazové informace Michaela Kaslová	49
Zápis dítěte do ZŠ – kulatý stůl Michaela Kaslová	53
Multikulturní témata ve vyučování matematice Hana Moraová, Jarmila Novotná	57
Pojďme si hrát s dřívky, aneb i dřívka patří do matematiky Ivana Procházková	63
Badatelské úlohy ve vyučování geometrii Filip Roubíček	71
Využitie hlavolamu Tangram na rozvíjanie priestorovej predstavivosti pre učiteľov 1. stupňa ZŠ Viera Uherčíková	77
JEDNÁNÍ V SEKČÍCH	82
Jak vysvětlit záporný exponent Petra Bay	82
Mobil na hodine matematiky, výhoda alebo prekážka? Erik Bayerl, Katarína Mojšová, Patrik Voštinár	85
Ako motivovať žiakov SOŠ k štúdiu matematiky? Silvia Bažíková	89

Víra uživatelů ve výsledek dodaný softwarem	
Alice Bílá, Antonín Jančařík	93
Úpravy algebraických výrazů v šetření TIMSS a v pracích vybraných žáků	
Vladimír Bílek	97
Úloha o trpaslíkoch	
Alžbeta Brišová, Jana Bukovinová	100
Čeho si na praxi všímají studenti – pohledy na realitu vyučování matematice v primární škole očima budoucích učitelů	
Jana Cachová	105
Simulácia náhodných javov pomocou GeoGebry	
Zoltán Fehér	108
Možnosť identifikovania úrovne schopností žiakov primárneho matematického vzdelávania prostredníctvom testových úloh	
Lucia Ficová	112
Riešenie tokových úloh pomocou tabuľkového kalkulátora	
Štefan Gubo	117
Hravé procvičování číselných a algebraických výrazů	
Klára Holková, Zdeněk Lauermann	122
Tandemová výuka	
Klára Holková, Zdeněk Lauermann	125
Modelovanie riešenia slovných úloh na spoločnú prácu pomocou GeoGebry	
Ladislav Jaruska	129
Práce se znakem ve hře s pravidly	
Anna Jungrová	135
Slovní úlohy v prvním a druhém ročníku ZŠ	
Michaela Kaslová, Pavla Weinzettel	140
Zmena úlohy pri tvorbe testu z matematiky	
Iveta Kohanová	148
Analýza řešení úlohy se sítěmi krychle a kvádrů, řešení žáků vidících a nevidomých	
Klára Kochová	153
Modifikace slovní úlohy	
Michaela Králová	158

Jak využít úloh s volnými parametry	
Hana Lišková	162
Jedna úloha pětkrát jinak – Jak a kdy jsou žáci schopni si uvědomit shodnost postupů u úloh z jiných prostředí	
Tomáš Novotný	167
Evropský projekt Scientix – přínosy pro učitele i národní projekty (matematika, přírodní vědy, ICT)	
Vladimíra Pavlicová	171
Po cestách mezi relacemi a posloupnostmi	
Jarmila Robová, Oldřich Odvárko	174
Několik námětů k výuce dělitelnosti	
Eva Semerádová	178
Metody řešení slovních úloh z pohledu jejich užití	
František Šíma	182
Faktory ovlivňující výkony žáků v matematice: pohled učitelů	
Alena Škaloudová, Anna Páchová	191
Výsledky vybraných výskumov používania didaktických hier v matematike	
Peter Vankúš	196
Žákovská řešení geometrických úloh na 1. st. ZŠ – diagnostika a hodnocení	
Renáta Zemanová	199

Literatura

- [1] HOŠPESOVÁ, A. (2014). Badatelsky orientovaná výuka matematiky na 1. stupni ZŠ a příprava učitelů. In *Matematika 6. Matematické vzdělávání v primární škole – tradice, inovace* (s. 8–14). Olomouc: UP.
- [2] SAMKOVÁ, L. (2014). Sedm podob badatelsky orientovaného vyučování matematice I. In *Setkání učitelů matematiky všech typů a stupňů škol* (s. 187–192). Plzeň: Vydavatelský servis.
- [3] SAMKOVÁ, L., et al. (2015). Badatelsky orientované vyučování matematice. *Scientia in educatione*, 6(1), 91–122.

Využitie hlavolamu Tangram na rozvíjanie priestorovej predstavivosti pre učiteľov 1. stupňa ZŠ

VIERA UHERČÍKOVÁ¹

Geometria robí problémy žiakom na všetkých stupňoch školskej dochádzky. Preto je dôležité venovať sa metódam a didaktickým prostriedkom na rozvíjanie priestorovej predstavivosti už od útleho veku. Tangram ako ideálne spojenie hry a učebnej pomôcky je v tomto smere veľkým prínosom.

Snahou učiteľov i rodičov je pripraviť deti na čo najúspešnejšie sa uplatnenie v spoločnosti a čo najlepšie zvládanie rôznych životných situácií vrátane stresových. To priamo súvisí s rozvíjaním vlastností a schopností v záujme dosiahnutia uvedeneho cieľa. v tomto smere jednou z najdôležitejších schopností je práve priestorová predstavivosť.

Podľa psychológov, kto má dobre rozvinutú predstavivosť, môže byť úspešnejší v živote. Môže ľahšie zvládať aj ťažké životné situácie, keď si ich najprv v mysli predstaví.

Bez predstavivosti by sme sa v živote nezaobišli ani v situáciách každodenného života. Musíme si napr. predstaviť, aký nákup môžeme urobiť, aby sa nám zmestil do tašky alebo do chladničky, ako máme uložiť veci do skrinky, ako zaparkovať auto,

¹FMFI UK v Bratislave, v.uhercikova@gmail.com

a pod. Ani športovci sa nezaobídu bez priestorovej predstavivosti. Aj umelecké diela a skvosty architektúry vznikli najprv v predstavách ich tvorcov.

Predstavivosť je základom tvorivosti. Ako sa vyjadril A. Einstein: „Predstavivosť je dôležitejšia, ako vedomosť“. Vo vynikajúcej publikácii: „O predstavivosti a jej roli v matematike“, sa venujú autori Z. Půlpán, Z. Kebza, F. Kuřina danej problematike z rôznych hľadísk. Podľa nich: „V bežnom jazyku chápeme predstavivosť ako *schopnosť* vybavovať si a vytvárať predstavy. Predstava je potom *obraz* vytvorený v mysli na základe minulého vnemu, rozumovou činnosťou alebo na základe skúseností.“

Úlohy na rozvíjanie priestorovej predstavivosti

Predstavivosť je dôležitá pri zapamätávaní a teda aj pri učení sa. Je základom všetkých tvorivých schopností. Podrobnejšie sa môžete dočítať o nej, jej rozvíjaní a rôznych zaujímavých didaktických hrách v publikácii (Brincková, Uherčíková & Vankúš, 2013).

Verím, že bol dostatočne vysvetlený a zdôraznený význam priestorovej predstavivosti. Je potešiteľné, že sa táto dôležitá schopnosť dá „trénovať“. Jedným z didaktických prostriedkov, pomocou ktorých sa dá priestorová predstavivosť rozvíjať, je Tangram. Ide o hlavolam, ktorý predstavuje ideálne spojenie hry a učebnej pomôcky. Jedná sa o štvorec, rozdelený na sedem častí: päť trojuholníkov (dvoch najväčších, stredného, dvoch najmenších), štvorca a rovnobežníka.

S Tangramom sa dá pracovať dvoma spôsobmi:

- poskladať jednotlivé časti do vopred daných obrysov,
- vytvárať postavy ľudí, zvierat, známe predmety, veci, geometrické obrazce podľa vlastnej fantázie a výsledok si zaznačiť.

Pravidlá hry:

- v každom obraze musí byť použitých všetkých 7 častí skladačky,
- žiadne časti sa nesmú prekrývať,
- rovnobežník môže byť použitý aj prevrátený.

Stratégie oboznámenia sa s Tangramom:

- pripraviť si nakreslený, vyriešený obrazec (ako sú napr. uvedené v ďalšom texte) s jednotlivými dielikmi v skutočnej veľkosti Tangramu a potom už len jednotlivé dieliky hlavolamu k danému obrazcu priraďovať,

- zostavovať obrázky iba podľa obrysov,
- oboznamovať sa s Tangramom pomocou hry.

Miešame Tangramy

Deti si vyberú niektorý obrázok z predlôh v skladačke Tangram. Učiteľka ho poskladá. Deti si poskladaný obrázok dobre poprezerajú. Potom učiteľka dieliky premieša. Deti majú za úlohu poskladať taký istý obrázok z dielikov svojho Tangramu.



Obr. 1: Ukážky niektorých obrazcov

V citovanej knihe sa zameriavame aj na propedeutiku matematických pojmov ako napr. zhodnosť, osová súmernosť, atď. prostredníctvom didaktických hier.

Príklady týchto hier:

- **Príkladaj dieliky Tangramu zhodnou stranou:**

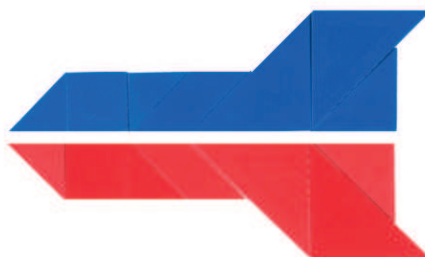
Zostav podľa vlastnej predstavivosti útvar príkladaním jednotlivých dielikov Tangramu postupne k sebe zhodou stranou. Pomenuj ho. Pri tejto úlohe si matematický pojem „zhodnosť“ vlastne precvičujú aj tí, ktorí sa nezaobierajú matematikou. Pri pomenovaní jednotlivých útvarov rozvíjame aj komunikáciu.



Obr. 2: Lyžička

- **Hra na zrkadlo:**

Zostav z dvoch Tangramov osovo súmerný útvar. Pomenuj ho.



Obr. 3: Raketa

V citovanej publikácii sú uvedené úlohy, ktoré možno využiť aj priamo pri vyučovaní geometrie, ako napr.:

- Z dvoch najväčších, stredného a dvoch najmenších trojuholníkov zostav dva obdĺžniky s rôznym obvodom. Majú rovnaký obsah?



Obr. 4

- Aké geometrické útvary dokážeš zostaviť z jedného stredného a dvoch najmenších trojuholníkov?



Obr. 5

Záver

Verím, že predchádzajúce riadky sú dôkazom, že Tangram je nielen zaujímavá hra, ale zároveň aj výborná učebná pomôcka. Je veľmi efektívny zvlášť pre rozvíjanie priestorovej predstavivosti, logického a tvorivého myslenia, psychomotoriky, aj jemnej motoriky. Prostredníctvom Tangramu môžeme viesť deti k presnému vyjadrovaniu, komunikácii, k rozvíjaniu sociálnych a emocionálnych schopností detí pomocou Tangramových rozprávok, ako aj k rozvíjaniu ďalších potrebných kompetencií.

Dôležitým faktom je aj to, že deti, ktoré sa hrajú už od predškolského veku so stavebnicami, hlavolamami a rôznymi skladačkami, majú lepšie rozvinutú priestorovú predstavivosť a neskôr dosahujú lepšie výsledky v geometrii.

Hry s Tangramom sú teda pre deti nielen zábavou, ale aj podnetom pre ich ďalší osobnostný rozvoj.

Príspevok vznikol s podporou grantu MŠVVaŠ SR KEGA č. 074UK-4/2014.

Literatúra

- [1] BRINCKOVÁ, J., UHERČÍKOVÁ, V. & VANKÚŠ, P. (2013). *Netradičné metódy rozvíjania predstavivosti v matematike*. Bratislava: FMFI UK. Dostupné z <http://www.comae.sk/netradicnemetody.pdf>.
- [2] PŮLPÁN, Z., KUŘINA, F. & KEBZA, V. (1992). *O představivosti a její roli v matematice*. Praha: ACADEMIA.