

**Didaktická príručka**  
**z matematiky pre 2. stupeň základných škôl**

MÁRIA LUCKÁ, KATARÍNA POLÁČIKOVÁ, MARTA MEGYESIOVÁ, ERIKA TOMKOVÁ

**TRNAVA 2010**

Tento projekt je spolufinancovaný Európskym sociálnym fondom a štátnym rozpočtom Českej republiky a Slovenskej republiky. Príručka vznikla v rámci projektu 22410320007 cezhraničnej spolupráce ČR – SR „Diagnostika stavu znalostí a dovedností žáků v česko-slovenské příhraniční oblasti se zaměřením na jejich rozvoj“.

**Recenzenti:** doc. RNDr. Pavel Híc, CSc.,  
doc. RNDr. Martin Malčík, PhD.

**Názov:** Didaktická príručka z Matematiky pre 2. stupeň základných škôl

**Autorky:** doc. RNDr. Mária Lucká, PhD., PaedDr. Katarína Poláčiková,  
RNDr. Marta Megyesiová, RNDr. Erika Tomková

**Redakčné práce:** Ing. Viera Peterková, PhD.

**Vydanie:** 1. vydanie, 2010

Text neprešiel jazykovou korektúrou, za jazykovú stránku zodpovedajú autori.

© Mária Lucká, Katarína Poláčiková, Marta Megyesiová, Erika Tomková

© Trnavská univerzita v Trnave

ISBN 978-80-8082-370-2

## OBSAH

Úvod .....	4
I. Chápanie čísla ako pojmu vyjadrujúceho kvantitu; zápis celku rôznymi spôsobmi.....	8
II. Numerické zručnosti .....	17
III. Práca so znakmi (symbolmi) .....	26
IV. Orientácia a práca s tabuľkou .....	38
V. Grafické vnímanie .....	48
VI. Práca s diagramom a grafom .....	57
VII. Poznanie rovinných útvarov a práca s nimi .....	71
VIII. Priestorová predstavivosť .....	76
IX. Funkcia ako vzťah medzi veličinami .....	85
X. Správnosť logickej úvahy .....	93
Literatúra .....	97

## Úvod

### Vážené kolegyně a kolegovia, učitelia matematiky,

do vašich rúk sa dostáva didaktická príručka z matematiky, ktorá je určená predovšetkým pre učiteľov a pedagógov pôsobiacich na druhom stupni základných škôl a nižších ročníkoch osemročných gymnázií.

Príručka bola vytvorená v rámci riešenia medzinárodného projektu „Diagnostika stavu znalostí a dovedností žiakov v česko-slovenské príhraniční oblasti se zaměřením na jejich rozvoj“, ktorý je spoločným projektom Metodického a evaluačného centra, o.p.s., Ostravskej univerzity v Ostrave a Trnavskej univerzity v Trnave. Projekt je financovaný v rámci Programu prihraničnej spolupráce Česká republika – Slovenská republika 85% z fondu Európskej únie ERDF (Európsky fond regionálneho rozvoja, Spoločne bez hraníc), zvyšok je financovaný štátnym rozpočtom ČR, resp. SR a samotnou riešiteľskou organizáciou. Jeho riešenie je stanovené na obdobie júl 2008 – august 2011.

Cieľom projektu je pedagogická diagnostika, porovnanie úrovne zručností a vedomostí žiakov základných a stredných škôl v prihraničných oblastiach s cieľom zvýšenia kvality vzdelávania. V Českej republike sa projekt týka Moravskosliezského kraja, na Slovensku Žilinského, Trenčianskeho a Trnavského kraja. Po vstupnom testovaní žiakov, ktoré sa uskutočnilo v prvej etape riešenia projektu, a ktorého sa na Slovensku v priebehu roka 2009 zúčastnilo viac ako 33 škôl, boli žiaci testovaní z viacerých predmetov: materinský jazyk, jeden cudzí jazyk (anglický alebo nemecký), prírodovedný základ (biológia, chémia, fyzika) a matematika. Testovanie z matematiky sa sústreďovalo na desať základných matematických zručností, ktoré sú potrebné k úspešnému zvládnutiu učiva základnej, resp. strednej školy a k získaniu štandardu kompetencií, ktoré má žiak v jednotlivých tematických okruhoch učiva získať na výstupe zo základnej, resp. strednej školy podľa noriem Európskej únie tak, ako sú stanovené v dokumentoch ISCED.

Didaktická príručka je rozdelená do desiatich kapitol, ktoré zodpovedajú desiatim základným matematickým zručnostiam, ktoré boli overované a testované v rámci prvého testovania žiakov. Cieľom tvorcov didaktickej príručky bolo nájsť také úlohy, ktoré pomôžu pedagógom rozvíjať matematické schopnosti a zručnosti žiakov tak, aby žiaci v záverečnom testovaní dosiahli čo najlepšie výsledky.

Tvorcovia príručky navrhli alebo vybrali charakteristické a netradičné úlohy tak, aby rozvíjali súčasne viaceré schopnosti a zručnosti. Snažili sa tiež poskytnúť nové námety na rozvoj zručností a ukázať príklady úloh, ktoré môžu pomôcť pri budovaní a rozvoji matematických schopností a zručností. Matematické schopnosti a zručnosti boli na začiatku riešenia projektu stanovené takto:

- I. Chápanie čísla ako pojmu vyjadrujúceho kvantitu; zápis celku rôznymi spôsobmi
- II. Numerické zručnosti

- III. Práca so znakmi (symbolmi)
- IV. Orientácia a práca s tabuľkou
- V. Grafické vnímanie
- VI. Práca s diagramom a grafom
- VII. Poznanie rovinných útvarov a práce s nimi
- VIII. Priestorová predstavivosť
- IX. Funkcia ako vzťah medzi veličinami
- X. Správnosť logickej úvahy

Pri tvorbe príručky sme mali na mysli rozvíjanie matematických kompetencií v zmysle noriem Európskeho parlamentu International Standard Classification of Education (ISCED II). V tomto dokumente sa matematickou kompetenciou rozumie schopnosť rozvíjať a používať matematické myslenie na riešenie rôznych problémov každodenného života. Pritom sa kladie dôraz na dostatočnú úroveň numerických znalostí a vedomostí a tiež na vhodný postup a aktivitu.

Matematická kompetencia zahŕňa na rôznych stupňoch vzdelávania tiež schopnosť a ochotu používať matematické modely myslenia ako napríklad logické a priestorové myslenie, a rôzne formy prezentácií, rôzne vzorce, modely, diagramy, grafy, tabuľky. Preto sme sa snažili kladť dôraz najmä na tie časti školského učiva, ktoré budú žiaci potrebovať v bežnom živote a pomôžu ľahšie zvládnuť mnohé praktické úlohy, s ktorými sa stretávajú. Snažili sme sa ukázať, že riešenie rôznych praktických problémov bežného života vedie v skutočnosti k riešeniu rozmanitých matematických úloh. Úlohy, ktoré prezentujeme v tejto príručke, sú vybrané tak, aby pomáhali žiakom pri budovaní pozitívneho vzťahu k matematike, prispeli k rozvoju ich tvorivosti, viedli ich k samostatnému a logickému uvažovaniu. Zároveň rozvíjajú schopnosť samostatnej analýzy problému vedúcej k tvorbe matematického modelu, k záujmu nájsť riešenie a ukazujú spôsob zvládnutia úlohy. Využitie úloh bežného života, ich analýza a hľadanie vhodného spôsobu riešenia majú v sebe silný motivačný náboj, ktorý vedie žiakov k aktivite a k samostatnej práci. Ďalším dôležitým faktorom rozvoja matematických zručností je aj ich precvičovanie a získanie pevného základu, na ktorom možno ďalej stavať a budovať.

Charakteristika jednotlivých zručností je uvedená v úvode kapitol. Každá kapitola obsahuje priemerne 15 úloh, ktoré sú skonštruované tak, aby žiak pri ich riešení použil predovšetkým tú matematickú schopnosť (zručnosť), na rozvoj ktorej upozorňuje úvod kapitoly. Samozrejme, že pri väčšine úloh je potrebné použiť viacero zručností. Tie sú uvedené rímskymi číslicami pri každej úlohe zvlášť. Rozdelenie náročnosti jednotlivých úloh v závislosti na prezentovaných zručnostiach je uvedené v závere každej kapitoly súčasne s uvedením výšky percentuálneho zastúpenia príslušnej zručnosti. Rozbor úloh z hľadiska jednotlivých kompetencií, ktoré rozvíjajú, odlišuje túto zbierku úloh od iných tradičných matematických zbierok. Každá kapitola obsahuje v závere výsledky úloh, aby umožňovala používateľom jednoduchšiu kontrolu správnosti riešenia. Pri tvorbe úloh sme použili aj úlohy s otvorenou, aj úlohy s uzavretou formou odpovede. Otvorené úlohy sa síce riešia ťažšie, ale pri formovaní matematického myslenia majú pomáhať viac ako uzavreté úlohy, kde sa riešenia dajú

často aj odhadnúť. Takéto typy úloh sa však vyskytujú v rôznych testoch a preto bude dobré, keď si žiaci ich výsledky napriek tomu overia a aj takto dokážu, že úlohu rozumejú a vedia, prečo sa pre danú odpoveď rozhodli.

Použitie matematiky pri riešení praktických problémov vyžaduje predovšetkým pochopenie vzťahov medzi matematickými objektmi. Žiaci musia zvládnuť predovšetkým:

- počítatť spamäti (úspešné riešenie jednoduchých úloh spamäti zvyšuje matematické sebavedomie a pomáha pochopiť štruktúru číselných množín),
- robiť odhady (odhadovanie je kontrolou správnosti „presného“ riešenia a pomáha pri hľadaní najvhodnejšieho postupu),
- používať základné písomné algoritmy (ich používanie má vplyv na utváranie predstáv o štruktúre čísel a vlastnostiach numerických operácií),
- pracovať so vzorcami (najmä ich vedieť správne používať a dosadiť do nich),
- rozvíjať predstavivosť (pri tomto pomáha robenie náčrtov, meranie, modelovanie, rysovanie),
- pracovať s diagramami a grafmi (rozumieť takýmto obrázkom a vytvárať podobné prehľadné obrázky),
- používať termíny a symboly (pre presné matematické vyjadrovanie),
- pracovať s kalkulačkou (jej použitie musí byť vhodné a zmysluplné, jej predčasné používanie zapríčiňuje likvidáciu matematických zručností a spôsobuje stratu praxe pri počítaní a neschopnosť odhadu výsledku).

**Ukážka zadania** (úloha je zaradená v I. kapitole):

#### Úloha 4

Vírusy a baktérie sa množia obrovskou rýchlosťou. Každých 15 minút sa ich počet zdvojnásobí. Ak predpokladáme, že na začiatku choroby človek vdýchol pol milióna vírusov, koľko vírusov bude v tele chorého po dvoch hodinách?



I. + II. + X.

**Riešenie:**

po 15 minútach	0,5 milióna vírusov	$\times 2$	=	1 milión vírusov
po 30 minútach	1 milión vírusov	$\times 2$	=	2 milióny vírusov
po 45 minútach	2 milióny vírusov	$\times 2$	=	4 milióny vírusov
po 60 minútach	4 milióny vírusov	$\times 2$	=	8 miliónov vírusov
po 75 minútach	8 miliónov vírusov	$\times 2$	=	16 miliónov vírusov
po 90 minútach	16 miliónov vírusov	$\times 2$	=	32 miliónov vírusov
po 105 minútach	32 miliónov vírusov	$\times 2$	=	64 miliónov vírusov
po 120 minútach	64 miliónov vírusov	$\times 2$	=	<b>128 miliónov vírusov</b>

**Po dvoch hodinách bude v tele chorého 128 miliónov vírusov.**

**Vysvetlenie k uvedeným zručnostiam:**

Pre nájdenie správneho riešenia úlohy využil žiak tieto zručnosti:

I. – Chápanie čísla ako pojmu vyjadrujúceho kvantitu; zápis celku rôznymi spôsobmi (40 %)

II. – Numerické zručnosti (30 %)

X. – Správnosť logickej úvahy (30 %)

Milí kolegovia, veríme, že didaktická príručka vám ponúkne novú možnosť rozvíjania matematických schopností a zručností žiakov a vytvorí základ, na ktorom bude možné ďalej stavať a vybudovať pevnú katedrálu matematického poznania.

Autorky