

# Obsah

	<b>PŘEDMLUVA</b> . . . . .	9
<b>1</b>	<b>ÚKOLY A CÍLE VYUČOVÁNÍ MATEMATICE NA 1. STUPNI ZŠ</b> . . . . .	11
1.1	Přehled vývoje početního vyučování na našich školách do roku 1930 . . . . .	11
1.2	Reformní hnutí v početním vyučování u nás . . . . .	15
1.3	Početní vyučování u nás po roce 1948 . . . . .	17
1.4	Úkoly matematického vyučování v současné době . . . . .	19
1.5	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	21
<b>2</b>	<b>ROZBOR UČEBNÍCH OSNOV MATEMATIKY PRO ŠKOLY MATEŘSKÉ A ZÁKLADNÍ</b> . . . . .	22
2.1	Dokumenty určující obsah a organizaci výchovně vzdělávací práce ve škole . . . . .	22
2.2	Matematika v předškolní výchově . . . . .	22
2.3	Matematické poznatky a představy žáka na počátku školní docházky . . . . .	23
2.4	Matematika na 1. stupni ZŠ . . . . .	24
2.5	Matematika na 2. stupni ZŠ . . . . .	26
2.6	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	27
<b>3</b>	<b>PŘEHLED ZÁKLADNÍCH MNOŽINOVĚ LOGICKÝCH POJMŮ V UČIVU MATEMATIKY NA 1. STUPNI ZŠ</b> . . . . .	28
3.1	Rozhodování o pravdivosti výroků . . . . .	28
3.2	Logický úsudek . . . . .	30
3.3	Výrokové formy . . . . .	32
3.4	Axiómy, věty a definice . . . . .	34
3.5	Metodické poznámky k využití poznatků logiky ve škole . . . . .	39
3.6	Množina a její prvky . . . . .	40
3.7	Podmnožina . . . . .	41
3.8	Sjednocení množin . . . . .	43
3.9	Průnik množin . . . . .	45
3.10	Kartézský součin množin . . . . .	46
3.11	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	46
<b>4</b>	<b>NUMERAČNÍ SOUSTAVY V UČIVU 1. STUPNĚ ZŠ</b> . . . . .	48
4.1	Historický vývoj zápisu přirozených čísel . . . . .	48
4.2	Poziční numerační soustava . . . . .	49
4.3	Desítková soustava . . . . .	50
4.4	Nedesítkové numerační soustavy . . . . .	52
4.5	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	55
<b>5</b>	<b>BUDOVÁNÍ POJMU PŘIROZENÉ ČÍSLO. ROZŠIŘOVÁNÍ ČÍSELNÉHO OBORU NA ZŠ</b> . . . . .	56
5.1	Obsah a úkoly numerace . . . . .	56
5.2	Vytváření pojmu přirozené číslo . . . . .	56
5.3	Numerace v 1. a 2. ročníku ZŠ . . . . .	58
5.4	Numerace ve 3. a 4. ročníku ZŠ . . . . .	60

5.5	Rozšiřování číselného oboru na ZŠ . . . . .	62
5.6	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	63
<b>6</b>	<b>RACIONÁLNÍ ČÍSLA V UČIVU 1. STUPNĚ ZŠ</b> . . . . .	<b>65</b>
6.1	Postavení a význam učiva o zlomcích . . . . .	65
6.2	Přehled základních pojmů . . . . .	66
6.3	Zlomek jako označení části celku . . . . .	67
6.4	Metodické a technické poznámky k znázorňování úloh . . . . .	69
6.5	Zlomek jako číselný operátor . . . . .	70
6.5.1	Určení části daného celku . . . . .	71
6.5.2	Určení celku z dané části . . . . .	72
6.5.3	Určení zlomku z dané části a z celku . . . . .	73
6.6	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	74
<b>7</b>	<b>BINÁRNÍ RELACE V ARITMETICE, ZOBRAZENÍ A FUNKCE V UČIVU 1. STUPNĚ ZŠ</b> . . . . .	<b>75</b>
7.1	Binární relace na 1. stupni ZŠ . . . . .	75
7.1.1	Rovnost a nerovnost . . . . .	76
7.1.2	Uspořádání . . . . .	76
7.1.3	Ekvivalence a rozklad množiny . . . . .	77
7.1.4	Dělitelnost . . . . .	79
7.2	Zobrazení na 1. stupni ZŠ . . . . .	80
7.2.1	Porovnávání množin . . . . .	81
7.2.2	Porovnávání čísel . . . . .	82
7.3	Funkce na 1. stupni ZŠ . . . . .	84
7.4	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	86
<b>8</b>	<b>BINÁRNÍ OPERACE V ARITMETICE NA 1. STUPNI ZŠ A JEJICH VLASTNOSTI</b> . . . . .	<b>88</b>
8.1	Binární operace v množině . . . . .	88
8.2	Sčítání . . . . .	89
8.3	Odčítání . . . . .	94
8.4	Násobení . . . . .	99
8.4.1	Násobení jako vnitřní operace . . . . .	100
8.4.2	Násobení jako vnější operace . . . . .	101
8.4.3	Porovnání obou způsobů výkladu násobení . . . . .	103
8.4.4	Výklad násobení a jeho nácvik . . . . .	105
8.5	Dělení . . . . .	108
8.6	Zlomek jako operátor . . . . .	111
8.7	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	112
<b>9</b>	<b>VÝRAZY, ROVNICE A NEROVNICE A JEJICH ŘEŠENÍ NA 1. STUPNI ZŠ</b> . . . . .	<b>114</b>
9.1	Výrazy . . . . .	114
9.2	Rovnost a rovnice . . . . .	116
9.3	Nerovnost a nerovnice . . . . .	120
9.4	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	122
<b>10</b>	<b>ŘEŠENÍ JEDNODUCHÝCH SLOVNÍCH ÚLOH A JEJICH TYPOLOGIE</b> . . . . .	<b>123</b>
10.1	Slovní úloha a její postavení v učivu . . . . .	123
10.2	Řešení jednoduchých slovních úloh . . . . .	124
10.3	Aditivní úlohy 1. typu (A1) . . . . .	128

10.4	Aditivní úlohy 2. typu (A2)	129
10.5	Multiplikační úlohy 1. typu (M1)	131
10.6	Multiplikační úlohy 2. typu (M2)	133
10.7	Obměny jednoduchých slovních úloh	134
10.8	Kontrolní otázky a úlohy	136
<b>11</b>	<b>ŘEŠENÍ SLOŽENÝCH SLOVNÍCH ÚLOH NA 1. STUPNI ZŠ</b>	<b>137</b>
11.1	Složené slovní úlohy v učivu 1. stupně ZŠ	137
11.2	Metodické poznámky k řešení složené slovní úlohy	138
11.3	Metody řešení složené slovní úlohy na 1. stupni ZŠ	144
11.3.1	Řešení složené slovní úlohy řízeným pokusem	146
11.3.2	Grafické řešení složené slovní úlohy	149
11.4	Řešení některých speciálních typů složených slovních úloh	150
11.4.1	Úlohy na určení dvou čísel z jejich součtu a rozdílu	150
11.4.2	Úlohy charakterizované sjednocením dvou množin s neprázdným průnikem	151
11.5	Tvoření slovních úloh	152
11.6	Kontrolní otázky a úlohy	154
<b>12</b>	<b>PŘEHLED ZÁKLADNÍCH GEOMETRICKÝCH POJMŮ V UČIVU 1. STUPNĚ ZŠ</b>	<b>156</b>
12.1	Vytváření geometrických pojmů ve škole	156
12.2	Pojetí vyučování geometrie na 1. stupni ZŠ	158
12.3	Geometrické pojmy v jednotlivých ročnících ZŠ	159
12.4	Kontrolní otázky a úlohy	162
<b>13</b>	<b>ZNÁZORŇOVÁNÍ GEOMETRICKÝCH ÚTVARŮ</b>	<b>163</b>
13.1	Funkce názoru při vyučování geometrii	163
13.2	Vytváření dovednosti rýsovat	164
13.3	Modelování	167
13.4	Kontrolní otázky a úlohy	169
<b>14</b>	<b>BINÁRNÍ RELACE A OPERACE V GEOMETRII NA 1. STUPNI ZŠ</b>	<b>170</b>
14.1	Relace shodnost a rovnost v geometrii	170
14.2	Porovnávání úseček	173
14.3	Různoběžnost a rovnoběžnost	174
14.4	Kolmost	175
14.5	Uplatnění shodných zobrazení v učivu 1. stupně ZŠ	176
14.6	Grafický součet a rozdíl úseček	178
14.7	Přirozený násobek úsečky	179
14.8	Množinové operace s bodovými množinami	180
14.9	Kontrolní otázky a úlohy	181
<b>15</b>	<b>MĚŘENÍ GEOMETRICKÝCH ÚTVARŮ</b>	<b>182</b>
15.1	Měření délky úsečky	182
15.2	Funkce míra úsečky	183
15.3	Změna jednotky délky	186
15.4	Délka úsečky v učivu 1. stupně ZŠ	187
15.5	Efektivní řízení učební činnosti	189
15.6	Měření obvodu a obsahu	192
15.7	Odhad délky úsečky	193
15.8	Kontrolní otázky a úlohy	194

<b>16</b>	<b>METODY A FORMY PRÁCE V MATEMATICE. UČEBNÍ POMŮCKY . . .</b>	<b>195</b>
16.1	Pracovní metody ve vyučování matematice . . . . .	195
16.2	Samostatná práce žáků v matematice . . . . .	197
16.3	Individuální péče o žáky . . . . .	198
16.4	Problémové úlohy . . . . .	200
16.5	Formalismus ve vyučování matematice . . . . .	202
16.6	Učební pomůcky a učebnice . . . . .	203
16.7	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	206
<b>17</b>	<b>PLÁNOVÁNÍ A PŘÍPRAVA UČITELE NA VYUČOVÁNÍ . . . . .</b>	<b>207</b>
17.1	Charakteristika matematického učiva . . . . .	207
17.2	Plánování matematicko-pedagogického procesu . . . . .	208
17.3	Typy vyučovacích hodin . . . . .	210
17.4	Domácí práce z matematiky . . . . .	213
17.5	Příprava učitele na vyučování . . . . .	214
17.6	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	218
<b>18</b>	<b>HODNOCENÍ ŽÁKŮ V MATEMATICE . . . . .</b>	<b>219</b>
18.1	Metody a formy kontroly a hodnocení žáků . . . . .	219
18.2	Metodické pokyny ke klasifikaci v matematice na 1. stupni ZŠ . . . . .	224
18.2.1	Klasifikace z hlediska plnění výchovně vzdělávacích cílů v matematice . . . . .	224
18.2.2	Předmět hodnocení a klasifikace . . . . .	225
18.2.3	Získávání podkladů pro klasifikaci. Klasifikační stupně . . . . .	225
18.3	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	227
<b>19</b>	<b>EFEKTIVIZACE A MOTIVACE V MATEMATICKÉM VYUČOVÁNÍ NA 1. STUPNI ZŠ . . . . .</b>	<b>229</b>
19.1	Problém efektivizace matematického vyučování . . . . .	229
19.2	Kvalifikace učitele a efektivizace vyučování . . . . .	231
19.3	Problematika vhodné motivace při vyučování . . . . .	233
19.4	Vzdělání učitele jako předpoklad řízení učebního procesu . . . . .	238
19.5	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	241
<b>20</b>	<b>HISTORICKÝ VÝVOJ MATEMATIKY A NOVÉ SMĚRY VE VYUČOVÁNÍ MATEMATICE . . . . .</b>	<b>242</b>
20.1	Charakteristika matematiky jako vědy . . . . .	242
20.2	Hlavní etapy ve vývoji matematiky . . . . .	244
20.2.1	Období tvorby elementárních matematických pojmů . . . . .	244
20.2.2	Období matematiky konstantních veličin . . . . .	244
20.2.3	Období matematiky proměnných veličin . . . . .	245
20.2.4	Období matematiky zobecněných vztahů . . . . .	246
20.3	Didaktický systém matematiky a jeho vývoj . . . . .	248
20.3.1	Erlangenský program. CIEM . . . . .	248
20.3.2	Bourbaki . . . . .	249
20.4	Problémy školské matematiky dneška . . . . .	250
20.5	Modernizace matematického vyučování na 1. stupni ZŠ u nás . . . . .	253
20.6	Kontrolní otázky a úlohy . . . . .	255
	<b>PŘÍLOHY I–V . . . . .</b>	<b>256</b>
	<b>REJSTŘÍK . . . . .</b>	<b>265</b>