

Vzdělávací oblast: MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

Vzdělávací předmět: MATEMATIKA

Charakteristika vzdělávacího předmětu Matematika:

Vzdělávací oblast je v 1. – 5. ročníku realizována prostřednictvím vzdělávacího předmětu Matematika. Vyučovací předmět má časovou dotaci v 1. -5. ročníku 5 hodin týdně. Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si postupně osvojují některé pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití.

Vzdělávací obsah vzdělávacího předmětu Matematika je rozdělen na čtyři tematické okruhy:

1. V tematickém okruhu **Čísla a početní operace** si žáci osvojují aritmetické operace v jejich třech složkách: dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění (proč je operace prováděna předloženým postupem) a významové porozumění (umět operaci propojit s reálnou situací). Učí se získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. Seznamují se s pojmem proměnná a s její rolí při matematizaci reálných situací.
2. Důležitou součástí matematického vzdělávání jsou **Nestandardní aplikační úlohy a problémy**, jejichž řešení může být do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale při němž je nutné uplatnit logické myšlení. Tyto úlohy by měly prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života, pochopit a analyzovat problém, utřídit údaje a podmínky, provádět situační náčrty, řešit optimalizační úlohy. Řešení logických úloh, jejichž obtížnost je závislá na míře rozumové vyspělosti žáků, posiluje vědomí žáka ve vlastní schopnosti logického uvažování a může podchytit i ty žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní. Žáci se učí využívat prostředky výpočetní techniky a používat některé další pomůcky, což umožňuje přístup k matematice i žákům, kteří mají nedostatky v numerickém počítání a v rýsovacích technikách. Zdokonalují se rovněž v samostatné a kritické práci se zdroji informací. Řešení slovních úloh je do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky. Při nich je třeba uplatňovat uvažování žáků, které později přechází v logické myšlení. Učí se řešit jednodušší úlohy z reálného světa, analyzovat reálné situace, pochopit problém, utřídit údaje, pomocí konkrétního názoru situaci modelovat, následně řešit a formulovat odpověď. Matematika svým charakterem vyžaduje činnostní pojetí.

3. V dalším tematickém okruhu **Závislosti, vztahy a práce s daty** žáci rozpoznávají určité typy změn a závislostí, které jsou projevem běžných jevů reálného světa, a seznamují se s jejich reprezentacemi. Uvědomují si změny a závislosti známých jevů, docházejí k pochopení, že změnou může být růst i pokles a že změna může mít také nulovou hodnotu. Tyto změny a závislosti žáci analyzují z tabulek, diagramů a grafů, v jednoduchých případech je konstruují a vyjadřují matematickým předpisem nebo je podle možností modelují s využitím vhodného počítačového software nebo grafických kalkulátorů.
4. V tematickém okruhu **Geometrie v rovině a v prostoru** žáci určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás, uvědomují si vzájemné polohy objektů v rovině (resp. v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah, zdokonalovat svůj grafický projev.

Cílové zaměření vzdělávacího předmětu Matematika:

Vzdělávání v daného vzdělávacího předmětu směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- a) využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace
- b) rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojováním si nezbytných matematických vzorců a algoritmů
- c) rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů
- d) rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů
- e) vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu
- f) vnímání složitosti reálného světa a jeho porozumění; k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací), k vyhodnocování matematického modelu a hranic jeho použití; k poznání, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro různorodé situace a jedna situace může být vyjádřena různými modely
- g) provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volbě správného postupu k vyřešení problému a vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému
- h) přesnému a stručnému vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky, prováděním rozborů a zápisů při řešení úloh a ke zdokonalování grafického projevu

- i) rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi; k poznávání možností matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby
- j) rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh, k soustavné sebekontrolě při každém kroku postupu řešení, k rozvíjení systematičnosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů
- k) osvojování základních matematických pojmů na základě aktivních činností každého žáka
- l) důraz na porozumění základním pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům
- m) rozvíjení zkušeností s matematickým modelováním pomocí činností, kterými se žáci učí poznávat a nalézat situace, které dokážou matematicky popsat
- n) využívání zkušeností žáků z domova i ze života kolem nich
- o) prostor pro aktivní projev žáka – vymyšlení úloh žáky, využití jejich zájmů, komunikace mezi žáky, efektivní využívání osvojených poznatků
- p) grafické projevy žáka – od kresleného obrázkového názoru k náčrtům
- q) postupné osvojování prvních matematických pojmů, početních výkonů, postupů, základů jazyka matematiky a způsobů jejich užití

1. období – 1. až 3. ročník

Charakteristika výuky:

Matematické vzdělávání v tomto období pomáhá žákům vnímat význam matematiky v životě. Žáci se učí vyjadřovat pomocí čísel. Matematika rozvíjí pozornost, vytrvalost, schopnost rozlišovat, objevovat, vytvářet různé situace. Žáci se učí svoji práci kontrolovat, srovnávat, učí se sebedůvěře, vyjadřují výsledky svého pozorování. S vyjadřovacími schopnostmi se rozvíjí jejich schopnost uvažovat. Do první třídy přicházejí děti s nestálou a rozptýlenou pozorností, mnozí neumějí naslouchat. Hodiny matematiky dávají prostor k tomu, aby se žáci učili pozorně naslouchat slovům učitele. Pojmy čísel první desítky a početní výkony s nimi prováděné se vyvozují zásadně pomocí žakovských pomůcek a to hlavně konkrétních věcí a dále pomocí zástupného názoru a obrázků. Vždy ve spojení s manipulací každého žáka s uvedenými pomůckami. Tyto činnosti pomáhají lehce podchytit pozornost žáků. To také napomáhá tomu, že lze brzy individuálně pracovat s celým žakovským kolektivem, docílit pozornosti všech žáků. Pomůcky v ruce žáků a činnosti s nimi umožňují učiteli okamžitou zpětnou vazbu a možnost reagovat na úroveň zvládnutí učiva žáky. Velmi dobrým prostředkem k rozvoji pozornosti i k projevu míry pochopení probíraného matematického učiva jsou hovory žáků k činnostem, při kterých početně vyjadřují své zkušenosti. Rozvíjí se přitom schopnost žáka vyjadřovat své myšlenky, posiluje se sebedůvěra žáka v jeho schopnosti. Výchova pozornosti a sebedůvěry je úzce spjata s výchovou smyslu pro zodpovědnost, nyní za vlastní práci ve škole a za její výsledky, později pak za práci prováděnou v zaměstnání. Smysl pro odpovědnost za vlastní práci je úspěšně vytvářen, je-li žák brzy veden k samokontrolě. K tomu je v materiálech připravených pro činnostní výuku věnováno hodně prostoru. Velký význam v matematice má aktivita žáků. Činnostní formy učení dávají dostatek možností k jejímu neustálému podněcování. Činnostní učení matematice není založeno na výsledcích, které se objeví hned po jedné hodině činností zařazených do výuky náhodně, odděleně. Toto učení naopak vyžaduje aplikaci činností do celého souboru hodin. Uvědomujeme si, že ani jeden návyk se nemůže vytvořit jen v jedné hodině. Ani jeden matematický pojem nemůže být utvrzen během jedné vyučovací hodiny. Je nutné v řadě vyučovacích hodin po sobě následujících nechat daný pojem postupně objevit a přijmout všemi žáky, poznané učivo krátce v každé hodině procvičovat a nechat ho obohacovat novými žakovskými nápady a zjištěními. Každá vyučovací hodina, která je zařazena do určitého systému činností svým dílem přispívá k vytvoření a upevnění vykládaného pojmu, každá vyučovací hodina také individuálně přibližuje žákovi určité nové vědomosti. Proto musí dostat každý žák dostatečný prostor k pochopení učiva a k dovednosti o něm hovořit. V systému vyučovacích hodin činnostního učení matematice nové učivo vyplývá z předcházejícího a zároveň je základem a oporou pro učivo následující. Když se snažíme toto dodržet a v tomto systému vyučovat, často se stane, že žáci nové učivo objeví sami a často jim ani nepřipadá nové. K tomu je třeba žákům dopomoci určitým upozorněním učitele, otázkou nebo doporučením, co pozorovat. Žákům je třeba dát dostatečný prostor na objev poznávaného jevu i na jeho zvládnutí a procvičení. Nové učivo

předkládané žákům za pomoci individuálních činností se zvolenými konkrétními pomůckami nebo jinými prostředky ke zkonkrétnění vytvářených pojmů, vede k jejich pochopení. Velkou mírou přitom napomáháme rozvoji správného uvažování žáků. Řešení úloh spojené s individuálními činnostmi žáků doprovázené jejich schopností formování slovního vyjádření úloh a odpovědí, můžeme hodnotit jako nejmocnější prostředek rozvoje chápavosti dětí. Při tomto učení dovedeme postupně všechny žáky k tomu, že se dovedou o učeném jevu vyjadřovat v matematice jasně, souvisle a přesvědčivě. Činnostní učení matematice v rukou učitele, který ho neformálně uplatňuje, je jemný a dokonalý nástroj, pomocí něhož učitel upoutává snadno pozornost žáků, probouzí jejich představivost a uvádí do pohybu postupně myšlení každého žáka. Při řešení slovních úloh je žák jejich tvůrcem, vynálezcem i řešitelem. Úsilí, které žáci vynakládají, působí příznivě na jejich rozumový vývoj. Rozvíjena je přitom samostatnost žáka i jeho tvořivost.

Obsah učiva v 1. ročníku

- číslo a početní operace
 - ✓ přirozená čísla 0-20
 - ✓ číslice 0-9
 - ✓ čísla 0-20
 - ✓ porovnávání čísel 0-20
 - ✓ číselná osa
 - ✓ sčítání a odčítání do 10
 - ✓ sčítání a odčítání do 20 bez přechodu desítky
 - ✓ slovní úlohy
- závislosti, vztahy a práce s daty
 - ✓ hodiny
 - ✓ tabulky
- geometrie v rovině a prostoru
 - ✓ rovinné útvary trojúhelník, čtverec, obdélník, kruh

- ✓ tělesa: krychle, kvádr, válec, koule
- ✓ orientace v prostoru: před, za, nahoře, dole, vpravo, vlevo
- ✓ porovnávání rovinných útvarů a těles

Výuka matematiky má v 1. ročníku činnostní charakter. Vysvětlování početních výkonů se v 1. a 2. ročníku provádí na základě činnosti se skupinami předmětů. Názornému počítání slouží též jednoduché obrázky a značky kreslené dětmi. Při vytváření pojmu čísel a početních výkonů se přechází od činnosti s trojrozměrnými předměty k připraveným pomůckám (kolečka, peníze, vystřižené obrázky) až ke kreslenému názoru v pracovních sešitech a názoru demonstračnímu. Také vytváření slovních úloh a jejich obměny vychází z věcného názoru, především je však třeba využívat individuální žákovský přístup. Velmi vhodným tématem slovních úloh je obchodování spojené s manipulací s penězi. Matematika celého 1. ročníku je vyučována hlavně v souvislosti s učivem prvouky, ale také v souvislosti s učivem českého jazyka (vymyšlení slovních úloh, vytváření otázek, vyjadřování se k činnosti). Podle podmínek školy se mohou děti ve vyučování seznamovat s prací na počítači a využívat v matematice jednoduché počítačové hry, hlavně vhodné k procvičování vidění počtu věcí, přiřazování čísla k určitému počtu věcí, porovnávání počtu věcí a čísel a též k procvičování početních výkonů. Tyto dovednosti dále rozvíjíme v následujícím 2. a 3. ročníku základního vzdělávání. Počítačových her lze využívat k procvičování učiva nejen matematiky, ale i dalších vyučovacích předmětů.

2. ročník

Výuka matematiky ve 2. ročníku má i nadále činnostní charakter. Všechny činnostní a počtářské dovednosti získané v 1. ročníku se využívají, dále rozvíjejí a pokračuje též rozvoj řečových dovedností žáků. Postupně se u žáků vytváří dovednost matematického vyjadřování. Číselný obor se rozšiřuje do 100 číselně, hlavně na základě manipulací s penězi a obrázkového názoru. Zdůrazňuje se řešení slovních úloh, neboť při jejich řešení se rozvíjí logické myšlení žáků a současně se upevňují a automatizují početní výkony. Automatizace početních výkonů vzniká na základě dokonalého pochopení probíraných algoritmů a logického myšlení žáků. Matematické dovednosti se ve 2. ročníku rozšiřují o početní operaci – násobení, která je vyvozována na základě činností s konkrétním názorem. Násobení má přitom žák možnost objevit z opakovaného sčítání. Činnosti vedoucí k tomuto objevu a jeho ověřování je třeba provádět s různými pomůckami, vhodnou pomůckou jsou peníze. Spoje násobek 2, 5, 10 se v podstatě připravují již od 1. ročníku při opakovaném přičítání určitého čísla. Ve 2. ročníku tuto zkušenost žáků využijeme. Na základě činností žáci pochopí princip násobení a později i to, jak lze násobilky využít v praktickém životě. Obojí je základním předpokladem ke tvorbě slovních úloh na násobení žáky a k automatizaci násobilkových spojů. Geometrie ve 2. ročníku má motivační charakter. Je především zaměřena na hry s prostorovými a

rovinnými tvary. Průpravou pro pozdější provádění náčrtů v geometrii je ve 2. ročníku kreslení různých rovných a křivých čar, jednotáček apod. Měření délek se provádí na konkrétních předmětech.

Obsah učiva ve 2. ročníku

- číslo a početní operace
 - ✓ přirozená čísla 0-100
 - ✓ čísla 0-100
 - ✓ psaní číslic
 - ✓ porovnávání čísel
 - ✓ číselná řada 0-100
 - ✓ zaokrouhlování čísel na desítky
 - ✓ sčítání a odčítání do 20
 - ✓ sčítání a odčítání do 100
 - ✓ násobení a dělení v oboru násobitek 2, 3, 4, 5
 - ✓ závorky
 - ✓ slovní úlohy

- závislosti, vztahy a práce s daty
 - ✓ čas
 - ✓ orientace v čase
 - ✓ tabulky

- geometrie v rovině a prostoru
 - ✓ křivá a rovná čára
 - ✓ rýsování přímků, úsečky

- ✓ rovinné útvary, tělesa
 - ✓ jehlan, kužel
 - ✓ délka úsečky
 - ✓ měření úsečky na centimetry
 - ✓ porovnávání úseček
- názorné zavedení násobilky 1, 2, 5, 10, 3, 4, které je odvozeno z opakovaného přičítání stejných čísel
 - činnosti vedoucí k pochopení násobilky a jejímu procvičování
 - slovní úlohy, které vedou k pochopení úsudku několikrát více (s využitím peněz)
 - geometrické tvary rovinné a prostorové, hry s tvary
 - rozvíjení prostorové představivosti – stavebnice, soubory krychlí, apod.
 - rovné a křivé čáry
 - praktické měření délek, jednotky délky: metr, centimetr
 - jednotky času (hodina, minuta), poznávat, kolik je hodin na hodinách ručičkových i digitálních

3. ročník

Vyučování matematice ve 3. ročníku je stejně jako v předcházejících ročnících názorné, často spojené s aktivní činností všech žáků. Žákovských činností využíváme při výkladu i procvičování učiva. Velmi vhodné jsou činnosti s penězi, např. při obchodování, činnostní práce na číselných osách (využití čtverečků z tvrdšího papíru, nejlépe o straně 2 cm), činnosti s kolečky (názorné rozlišování úsudků). Pojetí početních výkonů jak byly vysvětleny v 1. a 2. ročníku se ve 3. ročníku nemění. Ve 3. ročníku se algoritmy početních postupů pamětného počítání rozšiřují o poznání algoritmů písemného sčítání a odčítání. Slovní úlohy tvoří nedílnou součást učení početních výkonů. Velký význam mají slovní úlohy, které využívají číselné údaje z prostředí, které žáci znají. Zařazování počítačových programů k procvičování učiva matematiky může být ve 3. ročníku pro žáky velmi oblíbenou činností. V geometrii je třeba vést žáky tak, aby rozuměli krátkým textům úloh s geometrickým obsahem a aby dokázali popsat jednoduchý geometrický obrázek.

Obsah učiva ve 3. ročníku

- číslo a početní operace
 - ✓ přirozená čísla 0-1000
 - ✓ psaní čísel
 - ✓ porovnávání čísel
 - ✓ číselná osa 0-1000
 - ✓ zaokrouhlování čísel na stovky a desítky
 - ✓ sčítání a odčítání do 1000
 - ✓ písemné sčítání a odčítání do 1000
 - ✓ násobení a dělení v oboru násobitek 6, 7, 8, 9, 10
 - ✓ násobení a dělení dvojčíferného čísla jednocíferným
 - ✓ dělení se zbytkem do 100
 - ✓ závorky
 - ✓ slovní úlohy

- závislosti, vztahy a práce s daty
 - ✓ tabulky

- geometrie v rovině a prostoru
 - ✓ přímka, polopřímka, úsečka, kružnice, trojúhelník
 - ✓ průsečík přímek, přímků a kružnice, kružnic a průnik kruhů
 - ✓ obvod rovinného obrazce
 - ✓ rovinné obrazce, tělesa
 - ✓ délka úsečky

- ✓ jednotky délky
- ✓ rovinné obrazce
- ✓ porovnávání úseček
- ✓ osová souměrnost

Očekávané výstupy – 1. období

Číslo a početní operace

Žák:

- ✓ používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků
- ✓ čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti
- ✓ užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose
- ✓ provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly
- ✓ řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace

S numerací a počítáním v číselném oboru do 1000 je třeba začít až po dokonalém zvládnutí numerace a počítání v oboru do 100. Rozšíření číselného oboru do 1000 je zařazováno až do 2. pololetí 3. ročníku. Proto se dobré zvládnutí všeho učiva náležejícího do číselného oboru do 1 000 nemůže předpokládat u všech žáků na konci 3. ročníku.

Závislosti, vztahy a práce s daty

Žák:

- ✓ orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času
- ✓ popisuje jednoduché závislosti z praktického života
- ✓ doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel

Geometrie v rovině a v prostoru

Žák:

- ✓ rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci
- ✓ porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky
- ✓ rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině

Matematika v tomto období rozvíjí paměť žáků, jejich představivost, tvořivost, klade základy logického úsudku. Matematické vzdělání přispívá k formování osobnosti žáků, rozvíjí důslednost, tvořivost sebedůvěru, sebekontrolu aj. **V systému individuální práce se slabšími žáky v matematice** v prvním období základního vzdělávání má mimořádně velký význam správné a hojné používání názorných pomůcek, kreslených znázorňování, cvičení v sestavování vlastních úloh, řešení úloh z paměti. Systém činnostního učení, který používáme opět ukazuje, že se v pedagogické praxi při učení základů matematiky v prvním období základního vzdělávání, nemusí vyskytovat beznadějně situace. Při dodržování základních zásad a metod činnostního učení, dosahujeme uspokojivých výsledků i u žáků s diagnostikovaným opožděným vývojem nebo různými dys. problémy.

2. období – 4. a 5. ročník

Cíle vzdělávací oblasti:

- a) osvojování základních matematických pojmů na základě aktivních činností každého žáka
- b) důraz na porozumění základním pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům
- c) rozvíjení zkušeností s matematickým modelováním pomocí činností, kterými se žáci učí poznávat a nalézat situace, které dokážou matematicky popsat
- d) využívání zkušeností žáků z domova i ze života kolem nich
- e) prostor pro aktivní projev žáka – vymyšlení úloh žáky, využití jejich zájmů, komunikace mezi žáky, efektivní využívání osvojených poznatků
- f) grafické projevy žáka – od kresleného obrázkového názoru k náčrtům
- g) postupné osvojování prvních matematických pojmů, početních výkonů, postupů, základů jazyka matematiky a způsobů jejich užití

Charakteristika výuky: Matematické vzdělávání v tomto období pomáhá žákům vnímat význam matematiky v životě. Žáci se učí vyjadřovat pomocí čísel. Matematika rozvíjí pozornost, vytrvalost, schopnost rozlišovat, objevovat, vytvářet různé situace. Žáci se učí svoji práci kontrolovat, srovnávat, učí se sebedůvěře,

vyjadřují výsledky svého pozorování. S vyjadřovacími schopnostmi se rozvíjí jejich schopnost uvažovat. Dobrým prostředkem k rozvoji míry pochopení probíraného matematického učiva jsou komentované situace z aktuálního prožitku, při kterých žáci početně vyjadřují své zkušenosti. Rozvíjí se přitom schopnost žáka vyjadřovat své myšlenky, posiluje se sebedůvěra žáka v jeho schopnosti. Velký význam v matematice má aktivita žáků. Činnostní formy učení dávají dostatek možností k jejímu neustálému podněcování, rozvoji smyslu pro odpovědnost, schopnosti sebekontroly a sebehodnocení. V systému vyučovacích hodin činnostního učení matematice nové učivo vyplývá z předcházejícího a zároveň je základem a oporou pro učivo následující. Když se snažíme toto dodržet a v tomto systému vyučovat, často se stane, že žáci nové učivo objeví sami a často jim ani nepřipadá nové. K tomu je třeba žákům dopomoci určitým upozorněním učitele, otázkou nebo doporučením, co pozorovat. Žákům je třeba dát dostatečný prostor na objev poznávaného jevu i na jeho zvládnutí a procvičení. Nové učivo předkládané žákům za pomoci individuálních činností se zvolenými konkrétními pomůckami nebo jinými prostředky, umožňuje žákům objevení nového postupu či algoritmu a napomáhá rozvoji správného a reálného uvažování žáků. Cílem řešení úloh je naučit žáky jasněmu a konkrétnímu uvažování. Při řešení slovních úloh je žák jejich tvůrcem, vynálezcem i řešitelem. Úsilí, které žáci vynakládají, působí příznivě na jejich rozumový vývoj. Rozvíjena je přitom samostatnost žáka i jeho tvořivost. V druhém období základního vzdělávání necháváme žáky pokud možno matematické poznatky za pomoci přímé účasti učitele při činnostním učení objevovat a formulovat je svými slovy. Učitel pak matematický pojem upřesní a správně ho formuluje. Na co je třeba upozornit, je časté zařazování počítání z paměti a to po celé první období základního vzdělávání. Při počítání s malými čísly by nikdy nemělo být počítání z paměti nahrazováno písemným počítáním. Při řešení slovních úloh z paměti může žák používat konkrétní názor, nákres, náčrt a jiné svoje zobrazení a z něho formulovat výsledek a vysvětlit, jak k němu dospěl. U celé řady slovních úloh řešených činnostně z paměti mohou žáci objevit několik způsobů řešení úlohy. Zájem žáků o počítání z paměti se dobře probouzí vhodnou motivací a poznáním, že je v jeho schopnostech úlohy řešit. Vyučování matematice ve 2. období směřuje k osvojování základních pojmů a vztahů, postupné abstrakci a zobecňování. Vytváří zásoby algoritmů a metod řešení. Žáci se učí rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledku, volbě správného postupu, zpřesňují své vyjadřování a zdokonalují grafický projev. Poznávají možnosti matematiky a uvědomují si, že k výsledku lze dospět různými způsoby. Rozvíjí logické myšlení a úsudek, zdůvodňují matematické postupy a vytváří hypotézy.

Obsah učiva ve 4. ročníku

- číslo a početní operace
 - ✓ násobilka do 100
 - ✓ násobení a dělení do milionu z paměti, vlastnosti násobení a dělení v daném oboru, vztahy mezi násobením a dělením

- ✓ sčítání a odčítání do milionu z paměti, vlastnosti sčítání a odčítání, vztahy mezi sčítáním a odčítáním
 - ✓ komutativní a asociativní zákon
 - ✓ počítání se závorkami
 - ✓ pořadí výpočtů
 - ✓ písemné sčítání a odčítání do milionu, vlastnosti sčítání a odčítání
 - ✓ písemné násobení jednociferným a dvojciferným činitelem do milionu
 - ✓ písemné dělení jednociferným dělitelem do milionu beze zbytku i se zbytkem
 - ✓ početní operace v oboru přirozených čísel na kalkulačce
 - ✓ porovnávání čísel do milionu
 - ✓ rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě
 - ✓ zaokrouhlování čísel
 - ✓ odhady, kontroly výpočtů
 - ✓ jednoduché slovní úlohy
 - ✓ složené slovní úlohy na dva až tři početní výkony
 - ✓ zlomky, zápis zlomků (čitatel, jmenovatel, zlomková čára)
- nestandardní aplikační úlohy a problémy
 - ✓ čtení a obrázkové řady
 - ✓ magické čtverce
 - ✓ prostorová představivost
 - závislosti, vztahy a práce s daty
 - ✓ zpracování dat
 - ✓ jízdní řády
 - ✓ římské číslice

- ✓ čtení tabulek
- ✓ soustava souřadnic
- ✓ grafy a diagramy

- geometrie v rovině a v prostoru
 - ✓ vzájemná poloha přímk v rovině
 - ✓ základní útvary v rovině (přímka, polopřímka, úsečka, čtverek, kružnice, kruh, obdélník trojúhelník)
 - ✓ základní útvary v prostoru (krychle, kvádr)
 - ✓ nanášení úseček na polopřímku
 - ✓ délka úsečky
 - ✓ obvod trojúhelníku, čtverce, obdélníku
 - ✓ jednotky délky a jejich převody
 - ✓ rovnoběžky
 - ✓ kolmice
 - ✓ obsah čtverce
 - ✓ obsah obdélníku
 - ✓ jednotkový čtverec
 - ✓ základní jednotky obsahu
 - ✓ určování osy souměrnosti překládáním papíru na názorných obrázcích

Obsah učiva v 5. ročníku

- číslo a početní operace
 - ✓ asociativní zákon pro sčítání a násobení
 - ✓ přirozená čísla větší než milion

- ✓ násobení a dělení do milionu z paměti, vlastnosti násobení a dělení v daném oboru, vztahy mezi násobením a dělením
- ✓ sčítání a odčítání do milionu z paměti, vlastnosti sčítání a odčítání, vztahy mezi sčítáním a odčítáním
- ✓ počítání se závorkami
- ✓ pořadí výpočtů
- ✓ římské číslice
- ✓ písemné sčítání a odčítání čísel větších než milion
- ✓ písemné násobení jednociferným, dvojciferným i trojciferným činitelem
- ✓ písemné dělení jednociferným a dvojciferným dělitelem beze zbytku i se zbytkem
- ✓ početní operace v oboru přirozených čísel na kalkulačce
- ✓ přirozená čísla větší než milion
- ✓ zápis čísla v desítkové soustavě a jeho znázornění
- ✓ porovnávání čísel větších než milion
- ✓ zaokrouhlování přirozených čísel s požadovanou přesností
- ✓ odhady, kontroly výpočtů
- ✓ jednoduché slovní úlohy
- ✓ složené slovní úlohy na dva až tři početní výkony
- ✓ číselné obrázkové řady
- ✓ magické čtverce
- ✓ prostorová představivost
- ✓ číselná osa
- ✓ čísla-přirozená, celá (kladná a záporná)
- ✓ desetinná čísla, zlomky
- ✓ desetinné zlomky-zlomky se jmenovatelem 10,100,1000 a jejich zápis desetinným číslem
- ✓ smíšené číslo
- ✓ desetinná čísla-porovnávání

- ✓ sčítání a odčítání desetinných čísel se stejným počtem desetinných míst
- ✓ desetinné číslo na číselné ose
- ✓ aritmetický průměr
- ✓ jednoduché a problémové slovní úlohy na užití desetinných čísel
- ✓ zaokrouhlování desetinných čísel na jednotky
- závislosti, vztahy a práce s daty
 - ✓ zpracování dat
 - ✓ závislosti a vztahy
 - ✓ čtení tabulek
 - ✓ čtení v jízdním řádu
 - ✓ soustava souřadnic
 - ✓ grafy a diagramy- sloupcový, kruhový
- nestandardní aplikační úlohy a problémy
 - ✓ logické slovní úlohy
 - ✓ nestandardní úlohy
 - ✓ číselné a obrázkové řady
 - ✓ magické čtverce
 - ✓ prostorová představivost
- geometrie v rovině a prostoru
 - ✓ vzájemná poloha přímek v rovině
 - ✓ základní útvary v rovině (přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, obdélník, kružnice, trojúhelník, kruh, šestiúhelník)
 - ✓ základní útvary v prostoru (krychle, kvádr, koule, válec, kužel, jehlan)
 - ✓ hranatá tělesa- mnohostěny
 - ✓ rýsování trojúhelníku, čtverce, obdélníku, šestiúhelníku
 - ✓ obsah čtverce

- ✓ obsah obdélníku
- ✓ základní jednotky obsahu
- ✓ slovní úlohy na výpočty obsahu čtverce a obdélníku
- ✓ obvody mnohoúhelníků
- ✓ jednotky délky a jejich převody
- ✓ porovnávání úseček
- ✓ délka lomené čáry

Očekávané výstupy na konci 2. období:

Číslo a početní operace

Žák:

- ✓ využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení
- ✓ provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel
- ✓ zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel
- ✓ řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel
- ✓ modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku
- ✓ porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel
- ✓ přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty

- ✓ porozumí významu znaku „-“, pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose

Závislosti, vztahy a práce s daty

Žák:

- ✓ vyhledává, sbírá a třídí data
- ✓ čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy

Geometrie v rovině a v prostoru

Žák:

- ✓ narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce
- ✓ sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran
- ✓ sestrojí rovnoběžky a kolmice
- ✓ určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu
- ✓ rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru

Nestandardní aplikační úkoly a problémy

Žák:

- ✓ řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky

Průřezová témata:

Osobnostní a sociální výchova:

- ✓ Prostřednictvím vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace lze rozvíjet pozornost, soustředění, tvořivost, cvičení paměti, sebekontroly, sebeovládání, řešit praktické problémy, posilovat mezilidské vztahy, zlepšit komunikaci, pěstovat odpovědnost, spolehlivost, vzájemné respektování a vést žáky k sebehodnocení.

Multikulturní výchova:

- ✓ Posilovat principy slušného chování, tolerance, empatie a komunikace s příslušníky odlišných sociokulturních skupin.

Environmentální výchova:

- ✓ Ve vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace lze pomocí projektů, řešení slovních úloh, vytváření grafů, přehledů a diagramů realizovat témata, která se zabývají energií, přírodními zdroji, dopravou, ochranou životních prostředí. Při realizaci má matematika úzkou vazbu s předměty přírodopis a vlastivěda.