

## 5.5 Matematika

### Charakteristika vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět Matematika je předmět, který by měl být chápan jako odraz reálných vztahů v hmotném světě. V základním vzdělávání je především založen 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.

Žáci v něm mají získat početní dovednosti v oboru přirozených a racionálních čísel, aby si uměli poradit s praktickými úlohami denní potřeby ve všech oblastech bez problémů rozpoznat příčiny a důsledky, odvodit nové skutečnosti, naučit se rýsovat, pracovat s tabulkami a grafy, vyhledávat informace, ověřovat pravdivost svých tvrzení. Vzdělání v tomto předmětu by mělo směřovat k rozvíjení z vlastních zkušeností, potřebě počítat, kreslit a hrát si. Práce by měla být zajímavá a povzbuzující.

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.

### Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu Matematika je rozdělen na čtyři tematické okruhy: Číslo a proměnná, Závislosti, vztahy a práce s daty, Geometrie v rovině a v prostoru, Nestandardní aplikační úlohy a problémy.

V tematickém okruhu Číslo a proměnná 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 měřeními, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. Seznamují se s pojmem proměnná a s rolí proměnné při matematizaci reálných situací.

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 vhodných počítačových aplikací. Zkoumání těchto závislostí směřuje k pochopení pojmu funkce.

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 (v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah (povrch a objem), zdokonalovat svůj grafický projev. Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení polohových a metrických úloh a problémů, které vycházejí z běžných životních situací.

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, utřídít 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.

Ročník	1	2	3	4
Počet hodin	5	4	4	4

Vyučovací předmět Matematika se vyučuje s časovou dotací 5 hodin týdně v primě a 4 hodiny týdně v sekundě, tercií a kvartě. Výuka Matematiky je organizována zpravidla v budově školy, besedy, exkurze apod. se realizují mimo budovu u pořádajících organizací.

Žáci využívají prostředků výpočetní techniky (především kalkulátorů, vhodného počítačového softwaru, určitých typů výukových programů). Během studia škola nabízí netradiční aktivity: matematickou olympiádu, olympiádu v SuDoku a celostátně pořádané soutěže Matematický klokan a Pythagoriáda.

### **Výchovné a vzdělávací strategie vyučovacího předmětu matematika**

#### **KOMPETENCE K UČENÍ**

(vést žáky k zodpovědnosti za své vzdělávání, umožnit žákům osvojit si strategii učení a motivovat je pro celoživotní učení)

- vedeme žáky k zodpovědnosti za jejich vzdělávání a za jejich „budoucnost“ - připravujeme je na celoživotní učení
- vedeme sebe, žáky a rodiče k tomu, že důležitější jsou získané dovednosti a znalosti, než známka na vysvědčení
- ve výuce zřetelně rozlišujeme základní (nezbytné, klíčové, kmenové) učivo a učivo rozšiřující (doplňující)
- na začátku hodiny vždy žáky seznámíme s cílem VH, na konci VH vždy s žáky zhodnotíme jeho dosažení
- uplatňujeme individuální přístup k žákovi, výsledky posuzujeme vždy z pohledu „přidané hodnoty“
- učíme práci s chybou
- učíme žáky využívat matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace
- rozvíjíme paměť žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojováním si nezbytných matematických vzorců a algoritmů
- u žáků rozvíjíme abstraktní a exaktní myšlení osvojováním si využíváním základních matematických pojmů a vztahů
- jdeme příkladem - neustále si dalším vzděláváním v oboru matematika rozšiřujeme svůj „pedagogický obzor“

#### **KOMPETENCE SOCIÁLNÍ A PERSONÁLNÍ**

(rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat, pracovat v týmu, respektovat a hodnotit práci vlastní i druhých)

- minimalizujeme používání frontální metody výuky, podporujeme skupinovou výuku a kooperativní vyučování
- učíme žáky pracovat v týmech, učíme je vnímat vzájemné odlišnosti jako podmínku efektivní spolupráce
- rozvíjíme schopnost žáků zastávat v týmu různé role
- učíme žáky kriticky hodnotit práci (význam) týmu, svoji práci (význam) v týmu i práci (význam) ostat. členů týmu
- podporujeme vzájemnou pomoc žáků, vytváříme situace, kdy se žáci vzájemně potřebují
- upevňujeme v žácích vědomí, že ve spolupráci lze lépe naplňovat osobní i společné cíle
- Jdeme příkladem – podporujeme spolupráci všech členů pedagogického sboru i spolupráci pedagogických a nepedagogických pracovníků školy. Respektujeme práci, roli, povinnosti i odpovědnost ostatních. Nedělíme sbor na první a druhý stupeň

## **KOMPETENCE KOMUNIKATIVNÍ**

(vést žáky k otevřeně, všestranně a účinně komunikaci)

- klademe důraz na „kulturní úroveň“ komunikace
- vedeme žáky k tomu, aby otevřeně vyjadřovali svůj názor podpořený logickými argumenty
- učíme žáky naslouchat druhým, jako nezbytný prvek účinné mezilidské komunikace
- jdeme příkladem – „profesionálním“ přístupem ke komunikaci s žáky, rodiči, zaměstnanci školy a širší veřejností
- vedeme žáky k tomu, aby využívali vhodné matematické symboliky, početních operací, algoritmů a správných metod řešení při komunikaci v rámci vyučovacího předmětu Matematika
- učíme žáky vnímat složitosti reálného světa a porozumět jim z hlediska matematizace reálné situace, která vede k sestavení matematického modelu
- sami otevřeně komunikujeme na „kulturní úrovni“, své názory opíráme o logické argumenty

## **KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ**

(podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickém uvažování a k řešení problémů)

- učíme žáky nebát se problémů („problémy byly, jsou a budou - problém není hrozba, ale výzva“)
- podporujeme netradiční (originální) způsoby řešení problémů
- podporujeme týmovou spolupráci při řešení problémů
- podporujeme využívání moderní techniky při řešení problémů
- rozvíjíme kombinatorické a logické myšlení při řešení problémových úloh
- při řešení problémových úloh učíme žáky provádět rozbor problémů a plánu řešení, odhadování výsledku, volbě správného postupu
- jdeme příkladem - učíme se sami lépe, s rozumem a s nadhledem řešit různé problémové situace ve škole

## **KOMPETENCE PRACOVNÍ**

- vedeme žáky k pozitivnímu vztahu k práci. Žádnou práci netrestáme, kvalitně odvedenou práci vždy pochválíme
- při výuce vytváříme podnětné a tvořivé pracovní prostředí, měníme pracovní podmínky, žáky vedeme k adaptaci na nové pracovní podmínky
- důsledně žáky vedeme k dodržování vymezených pravidel, ochraně zdraví a k plnění svých povinností a závazků
- cíleně posilujeme (motivujeme) žáky k dosažení jimi vhodně zvoleného dalšího studia (budoucího povolání)
- různými formami (exkurze, film, beseda apod.) seznamujeme žáky s různými profesemi, cíleně ujasňujeme představu žáků o reálné podobě jejich budoucího povolání a o volbě vhodného dalšího studia

## **KOMPETENCE OBČANSKÉ**

(vychovávat žáky jako svobodné občany, jako osobnosti zodpovědné za svůj život)

- netolerujeme agresivní, hrubé, vulgární a nezdvořilé projevy chování žáků
- kázeňské přestupky řešíme individuálně, princip kolektivní viny a kolektivního potrestání nepřipouštíme
- vedeme žáky k věcnému řešení problémů
- budujeme přátelskou otevřenou atmosféru ve třídě i ve škole
- jdeme příkladem – respektujeme právní předpisy, vnitřní normy školy, příkladně plníme své povinnosti

## Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru

### ČÍSLO A PROMĚNNÁ

#### Očekávané výstupy, žák

- 1.1. provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu
- 1.2. zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor
- 1.3. modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel
- 1.4. užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)
- 1.5. řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů
- 1.6. řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)
- 1.7. matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytykáním
- 1.8. formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav
- 1.9. analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel

### ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

#### Očekávané výstupy, žák

- 2.1. vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data
- 2.2. porovnává soubory dat
- 2.3. určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti
- 2.4. vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem
- 2.5. matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů

### GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

#### Očekávané výstupy, žák

- 3.1. zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku
- 3.2. charakterizuje a třídí základní rovinné útvary
- 3.3. určuje velikost úhlu měřením a výpočtem
- 3.4. odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů
- 3.5. využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh
- 3.6. načrtne a sestrojí rovinné útvary
- 3.7. užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků
- 3.8. načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar
- 3.9. určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti
- 3.10. odhaduje a vypočítá objem a povrch těles
- 3.11. načrtne a sestrojí síť základních těles
- 3.12. načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině
- 3.13. analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu

## **NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY**

### **Očekávané výstupy, žák**

- 4.1. užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací
- 4.2. řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí



<ul style="list-style-type: none"> <li>- matematizuje jednoduché slovní úlohy a řeší je</li> <li>- převede jednotky délky, hmotnosti, času, obsahu a objemu v oboru desetinných čísel</li> <li>- vypočítá aritmetický průměr, aplikuje výpočty v úlohách z praxe</li> <li>- vysvětlí pojem celé číslo, číslo kladné a záporné, opačné číslo, uvede příklady a znázorní na číselné ose</li> <li>- porovná celá čísla pomocí znamének nerovnosti</li> <li>- sečte, odečte, vynásobí, vydělí celá čísla</li> <li>- určí hodnotu číselného výrazu obsahující desetinná a celá čísla</li> <li>- určí polohu bodu v rovině, znázorní bod v pravouhlé soustavě souřadnic</li>   <li>- vysvětlí pojmy: násobek, dělitel, prvočíslo, číslo složené</li> <li>- určí podle znaků dělitelnosti, čím je dané číslo dělitelné</li> <li>- použije znaky dělitelnosti k řešení praktických úloh</li> <li>- použije algoritmus rozkladu čísla na součin prvočísel</li> <li>- určí nejmenší společný násobek a největší společný dělitel</li> <li>- matematizuje jednoduché slovní úlohy a řeší je</li>   <li>- vysvětlí pojem shodnost rovinných útvarů, shodnost trojúhelníků a matematicky je vyjádří</li> <li>- určí vlastnosti útvarů v osové a středové souměrnosti</li> <li>- sestrojí obraz daného geometrického útvaru ve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- číselné výrazy</li> <li>- číselná soustava souřadnic</li>   <li><b><u>Dělitelnost:</u></b></li> <li>- násobek a dělitel</li> <li>- dělitelnost součtu, rozdílu, součinu</li> <li>- znaky dělitelnosti (2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,15,18,25)</li> <li>- prvočísla a čísla složená</li> <li>- rozklad složených čísel na prvočinitele</li> <li>- společný dělitel, čísla soudělná a nesoudělná</li> <li>- společný násobek</li> <li>- nejmenší společný násobek</li> <li>- největší společný dělitel</li> <li>- slovní úlohy</li> <li><b><u>Osová a středová souměrnost:</u></b></li> <li>- shodnost v rovině, shodnost útvarů</li> <li>- osová souměrnost, osově souměrné útvary</li> <li>- obrazy útvarů v osové souměrnosti</li> <li>- středová souměrnost, středově souměrné útvary</li> </ul>		<p>OVO: 1.3, 1.9</p> <p>OVO :3.8, 3.12</p>
---	---	--	---

<p>středové a osově souměrnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpozná útvary souměrné podle středu a podle osy, určí střed nebo osu souměrnosti</li> <li>- v grafickém projevu dodržuje zásady správného rýsování</li> <li>- vysvětlí pojem trojúhelník, rozpozná typy trojúhelníků podle velikosti úhlů (ostroúhlý, pravouhlý, tupouhlý) a podle délek stran (rovnostanný, rovnoramenný, obecný)</li> <li>- popíše vlastnosti stran a úhlů v trojúhelníku</li> <li>- uvede věty o shodnosti trojúhelníků</li> <li>- využije osvojených vět o shodnosti v konstrukčních úlohách</li> <li>- určí střední příčku, těžnici, výšku, popíše jejich vlastnosti, narýsuje</li> <li>- sestrojí kružnici opsanou a vepsanou</li> <li>- rozliší, načrtne a narýsuje osově souměrné útvary (trojúhelník, 6-ti, 5-ti a 8-mi úhelník)</li> <li>- dodržuje zásady správného rýsování</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obrazy útvarů ve středové souměrnosti</li> </ul> <p><b><u>Trojúhelníky a mnohoúhelníky:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trojúhelník, třídění trojúhelníků</li> <li>- shodnost trojúhelníků</li> <li>- trojúhelníková nerovnost</li> <li>- konstrukce trojúhelníku podle vět střední příčky a těžnice</li> <li>- výšky v trojúhelníku</li> <li>- kružnice opsaná a vepsaná</li> <li>- osově souměrný trojúhelník, 6-ti, 5-ti a 8-mi úhelník</li> </ul>		<p>OVO: 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.13</p>
---	---	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikuje základy jednoduchého úročení na příkladech</li> <li>- použije získané znalosti při řešení slovních úloh</li> <li>- provede odhad výsledku</li> <li>- provede kontrolu reálnosti získaného výsledku</li>   <li>- objasní pojmy poměr a postupný poměr</li> <li>- zapíše poměr velikostí dvou veličin</li> <li>- provádí jednoduché úpravy poměru pomocí krácení a rozšiřování</li> <li>- pozná přímou a nepřímou úměru ve vztahu dvou veličin</li> <li>- vyřeší slovní úlohy s využitím dovednosti přepočtu měřítek</li> <li>- sestrojí graf přímé a nepřímé úměrnosti</li> <li>- vyřeší slovní úlohy vedoucí k využití přímé a nepřímé úměrnosti</li> <li>- vyřeší slovní úlohy z praxe pomocí poměru a trojčlenky</li> <li>- pozná a sestaví sloupkový a kruhový diagram</li>   <li>- určí jednotky obsahu, objemu; ovládá převody jednotek</li> <li>- pozná a popíše tělesa (krychle, kvádr, hranol), načrtne je</li> <li>- určí objem a povrch hranolu výpočtem pomocí vzorců</li> <li>- vyřeší slovní úlohy</li> <li>- používá kalkulátor pro základní početní operace</li> <li>- vyhledá požadované informace v tabulkách</li> <li>- zapíše řešení úloh s důrazem na přesnost, přehlednost a dodržování matematické symboliky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spoření)</li> <li>- slovní úlohy s promile</li>   <li><b><u>Úměrnosti:</u></b></li> <li>- poměr, postupný poměr</li> <li>- úměra</li> <li>- přímá úměrnost, nepřímá úměrnost</li> <li>- trojčlenka</li> <li>- měřítko plánu a mapy</li> <li>- slovní úlohy</li> <li>- diagramy</li>   <li><b><u>Hranoly:</u></b></li> <li>- kvádr, krychle</li> <li>- zobrazení hranolu</li> <li>- povrch a objem hranolu</li> <li>- slovní úlohy na výpočet povrch, objemu z praxe</li> </ul>		<p>OVO: 1.4, 1.5, 1.9, 2.3, 2.4, 2.5</p> <p>OVO: 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13</p>
---	---	--	---







