Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provinzia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL · ALTO ADIGE

INDICAZIONI PROVINCIALI

Primo ciclo d'istruzione | Scuola in lingua italiana | Provincia Autonoma di Bolzano

Matematica

SCUOLA ITALIANA
ALTO ADIGE

Sommario

MATEMATICA **3**

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria 5
Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di I grado 5
Obiettivi di apprendimento al termine della seconda classe della scuola primaria 6
Obiettivi di apprendimento al termine della quinta classe della scuola primaria 7
Obiettivi di apprendimento al termine della terza classe della scuola secondaria di I grado 9

MATEMATICA

La didattica per competenze, paradigma condiviso nell'attuale visione del ruolo della scuola, ha una sua particolare declinazione nel caso della matematica.

In primo luogo, impone una prospettiva curricolare che porti la matematica a condividere metodi e contesti di esperienza con le altre discipline. In secondo luogo, porta a organizzare il curricolo come un percorso che non procede per unità di apprendimento finalizzate all'acquisizione di singole conoscenze e abilità, ma come una rete più ampia di obiettivi interconnessi.

La competenza matematica si sviluppa infatti attraverso una continua riorganizzazione di quanto viene conosciuto, appreso e sperimentato. I traguardi per lo sviluppo delle competenze propongono le mete di questo sviluppo. In quest'ottica, la competenza matematica acquisisce significato solo nel contesto personale, culturale, scolastico e sociale. Il percorso didattico deve quindi trarre spunto dalle esperienze degli allievi, valorizzare e integrare le occasioni di educazione informale, collegarsi all'educazione scientifica. La progettazione didattica deve perseguire come obiettivo primario la costruzione di una cittadinanza consapevole, basata sulla capacità di argomentare e discutere, affrontare in modo razionale i problemi, interpretare anche quantitativamente dati e fenomeni.

La matematica ha quindi nella crescita dello studente una triplice funzione. Ha un ruolo *strumentale*, in quanto fornisce strumenti concettuali e operativi, via via più complessi e potenti, per leggere e interpretare il mondo e operare in esso. Ha un ruolo *formativo*, in quanto il *fare matematica* richiede la messa in campo di specifici processi cognitivi e procedure di pensiero, in particolare per quanto riguarda la capacità di argomentare, di porre e risolvere problemi, di costruire un linguaggio progressivamente più rigoroso. Ha infine un ruolo *culturale*, perché permette allo studente di comprendere lo sviluppo della cultura, della scienza e della tecnica.

Questi tre aspetti non sono tra di loro separati, ma vengono vissuti dalla classe nel concreto dell'azione didattica.

In particolare, questo porta a individuare il *laboratorio* come momento privilegiato per la costruzione di significato degli oggetti matematici (concetti, procedure, proprietà, rappresentazioni ecc.). Qui si troveranno anche le occasioni per un lavoro realmente inclusivo, per una vera valutazione formativa, per una partecipazione attiva degli studenti.

Queste indicazioni hanno quindi alla loro base due principi:

- un principio *epistemologico*: i "problemi" sono da sempre all'origine delle idee matematiche, sono sempre stati il motore dello sviluppo della matematica e sono l'interfaccia della matematica con la cultura e la civiltà di oggi;
- un principio *pedagogico*: lo studente deve partecipare attivamente alla costruzione del proprio apprendimento.

Nelle attività di *problem posing* e *problem solving*, svolte quando possibile in modalità laboratoriale, lo studente viene attivamente coinvolto nel "fare matematica" e quindi messo nelle condizioni di sfruttare al massimo il potenziale formativo della disciplina e, al tempo stesso, di acquisirne la strumentalità. Il discorso matematico, che deve coinvolgere l'intero gruppo-classe, permette inoltre di introdurre come strumento didattico la *discussione matematica* e di utilizzare l'*errore* come opportunità formativa.

L'organizzazione degli *obiettivi di apprendimento* cerca di mettere in luce i *nuclei disciplinari fondanti* e i *nuclei fondamentali di processo* utilizzati nel fare matematica. Questi nuclei vanno visti in un'ottica di verticalità e progressività, anche tra i diversi ordini scolastici.

Per quanto riguarda i primi, sono individuati in particolare:

- la scrittura e la rappresentazione dei numeri, con tecniche e strumenti sempre più articolati e complessi;
- l'insieme delle procedure di calcolo scritto e mentale, basate sulle proprietà delle operazioni e le caratteristiche del sistema di scrittura;
- le caratteristiche e gli elementi delle figure geometriche e le relazioni tra questi elementi;
- la rappresentazione, l'interpretazione e l'elaborazione di dati;
- la formalizzazione dell'idea di incertezza.

Per i secondi, vanno messi in evidenza:

- l'utilizzo di linguaggi specifici per descrivere matematicamente le situazioni (linguaggio simbolico, formale, procedurale ecc.);
- la matematizzazione delle situazioni (con l'individuazione di operazioni, strutture, relazioni ecc.);
- la problematizzazione delle situazioni;
- la rappresentazione degli oggetti matematici in diversi registri.

Seguendo l'impostazione condivisa a livello nazionale e internazionale, gli obiettivi di apprendimento sono declinati in tre ambiti di contenuto (Numeri; Spazio e figure; Relazioni, dati e previsioni) per la scuola primaria, e in quattro (Numeri; Spazio e figure; Relazioni e funzioni; Dati e previsioni) per la scuola secondaria di primo grado.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

L'allievo/L'allieva:

- si muove con sicurezza nell'ambito dei numeri naturali; effettua calcoli mentali e scritti, stimando ordini di grandezza e risultati di operazioni; sa valutare l'opportunità di ricorrere a una calcolatrice;
- riconosce e rappresenta forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture presenti in natura o create dall'uomo;
- descrive, denomina e classifica figure piane e solide in base a caratteristiche geometriche, ne determina misure, progetta e costruisce modelli di vario tipo;
- utilizza in maniera funzionale strumenti per il disegno geometrico (riga, compasso, squadra) e i più comuni strumenti di misura (metro, goniometro...);
- ricerca dati da cui ricavare informazioni e li rappresenta attraverso tabelle e grafici; viceversa, ricava informazioni da rappresentazioni tabellari e grafiche, individuando eventuali regolarità e relazioni;
- riconosce e quantifica, in casi semplici, situazioni di incertezza;
- legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici;
- risolve problemi in vari ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati; descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria;
- costruisce ragionamenti formulando ipotesi e facendo congetture, sostiene le proprie idee e le mette a confronto con quelle altrui;
- riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (ad esempio numeri decimali, frazioni e percentuali; scale di riduzione; espressioni di grandezze geometriche…).

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di I grado

L'allievo/L'allieva:

- si muove con sicurezza nell'ambito dei numeri razionali, padroneggiando le loro diverse rappresentazioni; effettua calcoli mentali e scritti, stimando quantità e risultati di operazioni;
- riconosce, denomina e rappresenta figure del piano e dello spazio, cogliendone le relazioni tra gli elementi e le misure;
- analizza e interpreta rappresentazioni di dati, ne ricava misure di variabilità e le utilizza per prendere decisioni;
- si orienta con valutazioni di probabilità in situazioni di incertezza legate al quotidiano;

- utilizza consapevolmente il linguaggio matematico in forma verbale, figurale e simbolica, cogliendone il rapporto con il linguaggio naturale;
- riconosce e risolve problemi in contesti diversi, valutando le informazioni a disposizione e la loro coerenza;
- mantiene il controllo sia sul procedimento risolutivo sia sui risultati; è in grado di spiegare, anche in forma scritta, il procedimento seguito;
- confronta procedimenti risolutivi diversi e produce formalizzazioni che consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi;
- produce argomentazioni facendo riferimento alle conoscenze teoriche acquisite, utilizzando ad esempio i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione;
- sostiene le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di un'argomentazione corretta.

Obiettivi di apprendimento al termine della seconda classe della scuola primaria

L'allievo/l'allieva è in grado di:

Numeri

- contare, a voce e mentalmente, in senso progressivo e regressivo;
- leggere e scrivere numeri naturali utilizzando correttamente la notazione posizionale;
- confrontare e ordinare i numeri, anche rappresentandoli sulla retta;
- riconoscere numeri pari e numeri dispari;
- eseguire mentalmente operazioni con i numeri naturali, verbalizzando le procedure di calcolo;
- stimare risultati di operazioni tra numeri naturali, descrivendo il proprio ragionamento;
- avviare al concetto di moltiplicazione (fattori entro il 10);
- utilizzare operazioni matematiche in contesti quotidiani.

Spazio e figure

- percepire la propria posizione nello spazio e stimare distanze facendo riferimento al proprio corpo;
- comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico, sia rispetto al soggetto, sia rispetto ad altre persone o oggetti, usando termini adeguati (sopra/sotto, davanti/dietro, destra/sinistra, dentro/fuori);
- eseguire percorsi seguendo indicazioni verbali o figurali; descrivere percorsi che si stanno

eseguendo; dare istruzioni affinché qualcuno compia un percorso desiderato;

- riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche presenti nel mondo reale;
- disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali di figure solide, anche utilizzando strumenti di misura come righello e metro.

Relazioni, dati e previsioni

- classificare numeri, figure e oggetti, in base a una o più proprietà;
- riconoscere e quantificare relazioni tra quantità e grandezze (ad esempio “di più/di meno”, “il doppio/la metà”, “prima/dopo” …);
- usare tabelle, grafici e schemi per ricavare e per rappresentare dati e relazioni;
- misurare grandezze (lunghezze, tempo) utilizzando sia unità di misura arbitrarie, sia convenzionali;
- riconoscere in situazioni concrete eventi certi e impossibili, argomentando la valutazione espressa.

Obiettivi di apprendimento al termine della quinta classe della scuola primaria

L'allievo/l'allieva è in grado di:

Numeri

- leggere, scrivere, confrontare numeri decimali utilizzando correttamente la notazione posizionale;
- individuare multipli e divisori di un numero naturale;
- eseguire la divisione con resto fra numeri naturali;
- eseguire le quattro operazioni con sicurezza, stimando risultati e valutando l’opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o alla calcolatrice;
- operare con le frazioni (calcolare la parte conoscendo l’intero e viceversa);
- riconoscere frazioni minori, uguali, maggiori di uno e frazioni equivalenti;
- utilizzare consapevolmente numeri decimali, frazioni, percentuali e numeri interi negativi per descrivere situazioni quotidiane;
- rappresentare i numeri conosciuti sulla retta e utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica;
- riconoscere sistemi di notazione dei numeri che sono o sono stati in uso in luoghi, tempi e culture diverse dalla nostra.

Spazio e figure

- descrivere, denominare e classificare figure geometriche, identificandone elementi caratteristici e simmetrie, anche al fine di farle riprodurre da altri;
- riprodurre una figura in base a una descrizione utilizzando strumenti opportuni, sia manuali (righello, squadre, goniometro, compasso), sia digitali;
- utilizzare il piano cartesiano per localizzare punti;
- confrontare e misurare angoli utilizzando proprietà e strumenti;
- distinguere e utilizzare i concetti di perpendicolarità e parallelismo, orizzontalità e verticalità;
- riconoscere figure traslate, riflesse, ruotate (figure isometriche);
- riconoscere figure in scala (figure simili);
- individuare il contorno di figure piane e calcolare il perimetro di poligoni, spiegando le strategie adottate;
- individuare la superficie di figure piane e calcolare l'area di rettangoli e triangoli; determinare aree di altre figure per scomposizione, spiegando le strategie adottate;
- riconoscere rappresentazioni piane di oggetti tridimensionali, identificare punti di vista diversi di uno stesso oggetto (dall'alto, di fronte, ecc.).

Relazioni, dati e previsioni

- utilizzare le principali unità di misura per esprimere misure e stime di lunghezze, aree, volumi/capacità, masse e pesi, intervalli di tempo, angoli;
- passare da un'unità di misura a un'altra limitatamente alle unità di uso più comune, riconoscendo la struttura decimale nei sistemi di misure di lunghezze, masse, capacità e nel sistema monetario, strutture non decimali nei sistemi di misure di tempi e di angoli;
- riconoscere e descrivere regolarità in una sequenza di numeri o di figure;
- rappresentare relazioni e situazioni problematiche con schemi, grafici e tabelle che ne esprimono la struttura;
- rappresentare dati; in situazioni significative, utilizzare rappresentazioni di dati per ricavare informazioni, formulare giudizi e prendere decisioni;
- determinare frequenza, moda e media aritmetica (se adeguata alla tipologia dei dati a disposizione) di un insieme di dati e utilizzare opportunamente gli indici statistici determinati;
- riconoscere, in situazioni concrete, eventi ugualmente o diversamente probabili, dandone una prima quantificazione.

Obiettivi di apprendimento al termine della terza classe della scuola secondaria di I grado

L'allievo/l'allieva è in grado di:

Numeri

- Riconoscere e usare rappresentazioni diverse di uno stesso numero razionale (decimale, frazionaria, percentuale); passare da una rappresentazione all'altra, essendo consapevoli di vantaggi e svantaggi delle diverse rappresentazioni;
- calcolare valori percentuali utilizzando rappresentazioni diverse (tabelle di proporzionalità, frazioni e numeri decimali); utilizzare il calcolo percentuale in contesti di realtà, in particolare per determinare sconti, aumenti, interessi e variazioni percentuali;
- eseguire le quattro operazioni tra i numeri conosciuti (numeri naturali, numeri interi, numeri razionali), stimando risultati e valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o alla calcolatrice a seconda delle situazioni;
- Utilizzare le proprietà delle quattro operazioni per individuare percorsi di calcolo mentale e scritto più rapidi e per verificare la correttezza dei calcoli effettuati;
- semplificare espressioni numeriche consapevoli del significato delle parentesi e delle convenzioni sulla precedenza delle operazioni;
- individuare multipli e divisori di un numero naturale, multipli e divisori comuni a più numeri naturali;
- comprendere il significato e l'utilità del minimo comune multiplo e del massimo comune divisore, nell'ambito della matematica e in situazioni concrete;
- scomporre numeri naturali in fattori primi e conoscere l'utilità di tale scomposizione per diversi fini;
- utilizzare la notazione usuale per le potenze con esponente intero positivo; usare le proprietà delle potenze per semplificare notazioni e calcoli;
- esprimere misure utilizzando potenze di 10 con esponente intero e cifre significative;
- conoscere l'estrazione di radice quadrata come operazione inversa dell'elevamento al quadrato e stimare radici quadrate utilizzando solo la moltiplicazione;
- sapere che la radice quadrata della maggior parte dei numeri naturali non è un numero razionale, bensì un numero decimale illimitato non periodico (numero irrazionale);
- distinguere tra valore esatto e valore approssimato di una radice quadrata;
- confrontare, ordinare e rappresentare i numeri conosciuti sulla retta.

Spazio e figure

- Riprodurre figure e costruzioni geometriche seguendo istruzioni grafiche, verbali o simboliche, utilizzando opportuni strumenti, sia manuali, sia digitali;
- descrivere figure e costruzioni geometriche al fine di comunicarle ad altri;
- rappresentare punti, segmenti e figure nel piano cartesiano;
- riconoscere invarianti di isometrie e similitudini; rappresentare graficamente figure traslate, simmetriche rispetto a un asse o a un punto, ruotate e in scala;
- stimare per difetto o per eccesso l'area di figure piane, anche con contorni curvilinei;
- determinare l'area di poligoni per scomposizione e/o utilizzando le più comuni formule;
- comprendere la relazione geometrica espressa dal Teorema di Pitagora e utilizzarla sia per determinare misure di lati di triangoli rettangoli, sia per stabilire se un triangolo è rettangolo;
- conoscere il significato geometrico del numero pi greco;
- esprimere e calcolare lunghezze di circonferenze e aree di cerchi conoscendo il raggio e viceversa, valutando in quali contesti utilizzare il valore esatto e in quali un valore approssimato del numero pi greco;
- visualizzare e riconoscere oggetti tridimensionali a partire da rappresentazioni piane;
- rappresentare nel piano figure tridimensionali in diversi modi;
- riconoscere elementi caratteristici e proprietà delle principali figure piane e solide e utilizzarle per risolvere problemi, ricorrendo anche a modelli materiali e grafici;
- calcolare misure di superfici e volumi di figure solide;
- dare stime di misure di superfici e di volumi di oggetti della vita quotidiana.

Relazioni e funzioni

- Interpretare, costruire e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà;
- riconoscere relazioni di proporzionalità; esprimere la relazione di proporzionalità diretta con un'uguaglianza di rapporti e la relazione di proporzionalità inversa con un'uguaglianza di prodotti;
- usare il piano cartesiano per rappresentare relazioni espresse in forma algebrica e/o tabellare ed effettuare anche il passaggio inverso;
- riconoscere le funzioni del tipo $y=ax$, $y=a/x$, $y=ax^2$, $y=2^n$ e i loro grafici e collegare le prime due al concetto di proporzionalità;
- modellizzare e risolvere problemi utilizzando equazioni di primo grado.

Dati e previsioni

- Raccogliere dati, registrarli in tabelle di frequenza e rappresentarli graficamente, anche facendo uso di un foglio elettronico;
- utilizzare il concetto di rapporto fra numeri o misure, espresso in forma frazionaria, decimale o percentuale, per confrontare dati al fine di prendere decisioni;
- scegliere e utilizzare indici statistici (moda, mediana, media aritmetica) adeguati alla tipologia e alle caratteristiche dei dati a disposizione;
- valutare la variabilità di un insieme di dati determinandone, ad esempio, il campo di variazione;
- interpretare esperimenti frequentisti attraverso la definizione di probabilità classica;
- utilizzare la definizione di probabilità classica per fare previsioni;
- riconoscere coppie di eventi complementari, incompatibili, indipendenti.