

# Matematica

## 1. Obiettivi generali e indicazioni metodologiche

L'insegnamento della matematica si propone di far acquisire agli allievi gli strumenti concettuali, le attitudini, le tecniche e i linguaggi necessari a una più ampia comprensione dell'ambiente, e alla soluzione di problemi della vita quotidiana.

A tale obiettivo si giunge tuttavia compiutamente quando l'insegnante riesce a infondere una disposizione positiva nei confronti della matematica e ha cura di mantenere vivi l'interesse e il senso di utilità nei confronti di ciò che gli allievi ricercano e scoprono.

Per comprendere i concetti e le operazioni matematiche gli allievi hanno bisogno di compiere esperienze con oggetti concreti: schierare gettoni, spostarli, classificare forme, ritagliare figure, confrontarle, compiere misurazioni, ecc.

L'aula scolastica sarà quindi ricca di materiali, anche di facile reperimento, e di sussidi didattici possibilmente realizzati in classe, disposti in modo che gli allievi li possano utilizzare costantemente.

Tuttavia non sempre il materiale concreto costituirà il punto di partenza privilegiato nella conquista di nuovi concetti: a volte sarà opportuno il cammino a ritroso, e si partirà dalla formulazione di ipotesi astratte o da rappresentazioni grafiche per giungere in seguito a verificare, tramite il materiale, l'attendibilità del ragionamento svolto. In altri casi le procedure didattiche saranno ancora diverse.

In tutti i casi gli allievi saranno sollecitati alla riflessione e alla scoperta mediante situazioni opportunamente scelte, capaci di suscitare una effettiva tensione cognitiva.

Sulle attività manipolatorie non ci si soffermerà più di quanto non sia necessario: una manipolazione reiterata inutilmente ingenera noia e trattiene artificiosamente l'allievo a un livello inferiore alle sue capacità.

Occorre inoltre applicare costantemente il nuovo concetto, sia durante la fase di acquisizione che successivamente, alla soluzione di problemi in modo che l'allievo se ne impadronisca come di uno strumento.

In taluni casi è anche necessario che la sicurezza e la padronanza di certi strumenti e tecniche matematiche vengano esercitati sino all'automatismo. Si tratta di quelle competenze che diventano veramente efficaci ed economiche solo se memorizzate al punto da poter essere applicate automaticamente in caso di bisogno, e che, del resto, ricorrono frequentemente nella pratica matematica.

Esse sono:

- la capacità di contare;
- l'addizione e la sottrazione, nell'ambito dei primi 20 numeri;
- la tavola della moltiplicazione e della divisione nell'ambito dei primi 100 numeri;
- la tecnica delle quattro operazioni per iscritto.

L'insegnante preveda dunque, per queste competenze, esercitazioni brevi ma costanti e sistematiche.

Si terrà comunque sempre presente che l'automatismo, anche in questi casi, non può né deve mai sostituire l'effettiva comprensione di concetti soggiacenti a ciascuna tecnica.

Inoltre, nell'economia globale delle attività matematiche della classe, la parte preponderante sarà riservata alla riflessione e al ragionamento, piuttosto che ad attività puramente meccaniche.

## 2. Struttura del programma

Il programma si articola nelle seguenti sezioni fondamentali:

### Logica

Le facoltà logiche che la scuola intende sviluppare non sono prerogativa del ragionamento matematico, ma ricorrono in tutte le situazioni che richiedono processi di intelligenza. I concetti e le operazioni logiche acquisiti via via nella pratica quotidiana dovranno però poter essere rappresentati in modo rigoroso. Per questo motivo il programma di matematica prevede l'acquisizione di specifici modi di rappresentazione di relazioni logiche: l'elaborazione e l'uso di diagrammi e di schemi di vario tipo che favoriscono, in particolare, lo sviluppo di un linguaggio preciso e rigoroso e costituiscono validi strumenti per la risoluzione di problemi e la comunicazione di informazioni.

Nell'ambito della logica, le attività sulle relazioni aprono una prospettiva più ampia e più dinamica per la comprensione dei legami esistenti tra numeri, tra figure e, in generale, tra i vari fenomeni della realtà.

### Numeri

La conoscenza dei numeri e la capacità di calcolare speditamente, sia mentalmente sia per iscritto, utilizzando le varie tecniche, costituiscono un obiettivo importante nella formazione matematica di base.

La padronanza del sistema numerico si limita al campo dei numeri interi e decimali e alla loro applicazione nella risoluzione di problemi mediante le operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione. L'iniziazione all'uso dei numeri interi relativi (positivi e negativi) è da intendere come ampliamento dell'orizzonte dei numeri naturali in rapporto a situazioni concrete che il bambino incontra oramai comunemente (posteggi sotterranei, ascensori, temperatura sotto zero, ecc.).

L'eventuale accenno a basi di numerazione diverse da quella decimale rientra nell'ambito delle possibili procedure didattiche tendenti a consolidare la comprensione del funzionamento del nostro sistema di numerazione e non sarà oggetto di inutili esercitazioni fini a se stesse.

### Geometria

L'apprendimento della geometria quale esplorazione dello spazio e delle relazioni spaziali ha inizio già a partire dalla prima classe, mediante attività atte a facilitare negli allievi la presa di coscienza dello spazio che li circonda e della loro posizione in rapporto ad altri punti di riferimento. Le prime attività saranno quindi svolte prevalentemente nell'ambito del disegno, della pittura, della scrittura e della ginnastica.

Progressivamente la necessità di una più precisa collocazione nel piano porterà gli allievi a impadronirsi del sistema di coordinate e quindi della possibilità di reperire e indicare l'esatta posizione di oggetti.

In seguito, l'introduzione delle trasformazioni geometriche costituirà un valido strumento per lo studio operativo delle figure e delle proprietà geometriche.

Esse si prestano perfettamente per numerose attività di osservazione, piegature, ritagli, costruzioni, relazioni tra figure o tra elementi delle figure, ecc., cioè per un lavoro di tipo intuitivo-sperimentale che sta alla base della geometria nella scuola elementare.

Le trasformazioni geometriche permettono di considerare le figure geometriche da un punto di vista *dinamico* e di riconoscere le proprietà che si conservano e quelle che mutano.

Gli allievi vengono così abituati a osservare le figure *in movimento* e imparano a individuare le relazioni tra di esse.

Nel II ciclo lo studio della geometria è quindi caratterizzato da tre approcci paralleli e complementari, corrispondenti ai seguenti capitoli: *trasformazioni geometriche, riflessioni sulle figure geometriche, costruzioni geometriche.*

### Misure

L'obiettivo principale rimane la padronanza del sistema metrico decimale, la cui costruzione ha inizio già nel I ciclo mediante attività esplorative con unità di misura qualsiasi, relative al confronto di oggetti in base a grandezze varie.

Un'attenzione particolare viene dedicata alla messa a punto dei concetti e delle fasi che caratterizzano un procedimento di misurazione, con particolare riferimento all'esigenza di stabilire unità di misura convenzionali e alla necessità di scegliere unità di misura adeguate; si svolgeranno pure esperienze relative a grandezze o unità di misura non rientranti nel sistema metrico decimale, in relazione ai bisogni che si incontrano nello studio dell'ambiente.

Sarà anche importante che l'allievo sviluppi la capacità di attribuire una misura basandosi sulle proprie esperienze, esercitandosi nella stima di lunghezze, di pesi, di capacità, di durata, ecc.

### Problemi

I problemi si riferiscono a ognuno dei campi di studio del programma di matematica: numeri e operazioni, geometria, misure e logica.

È necessario che l'allievo possa affrontare un'ampia varietà di problemi: problemi numerici e non numerici; problemi con nessuna, una, o più soluzioni; problemi presentati con materiale concreto o tramite un testo scritto; problemi corrispondenti a situazioni reali di vita pratica o semplicemente finalizzati al piacere di confrontarsi con un ostacolo intellettuale.

Ma soprattutto è necessario che i problemi siano significativi, che facciano nascere la curiosità degli allievi, che invitino alla ricerca della soluzione: che risultino, insomma «veri» problemi e non unicamente esercizi di applicazione.

Sarà quindi importante proporre all'allievo situazioni che richiedano l'effettiva ricerca di un procedimento risolutivo e non soltanto l'applicazione meccanica di strategie.

L'attività matematica nel campo dei problemi si propone, in generale, i seguenti scopi: verificare, consolidare e utilizzare i concetti

precedentemente appresi e scoprirne di nuovi.

Nel primo caso si dedicherà la massima attenzione a non superare le capacità effettive degli allievi; nel secondo, invece, si porranno situazioni che spingano la riflessione verso nuove conquiste matematiche e strategie risolutive differenziate.

È soprattutto in quest'ultima categoria di problemi che vengono sollecitati nell'allievo

il gusto dell'indagine, l'attitudine alla ricerca e alla verifica dei risultati.

Una particolare cura sarà sempre riservata alla formulazione dei problemi, dalla quale spesso dipendono le difficoltà di risoluzione.

L'insegnante abituerà inoltre l'allievo a una registrazione chiara, ordinata, ma senza pretendere inutili stereotipi.

I momenti di esplorazione e di conoscenza dello spazio sono sviluppati principalmente nell'ambito dello studio dell'ambiente e delle attività grafico-pittoriche, manuali, di educazione fisica e di educazione stradale, anche se qualunque altro campo dell'insegnamento può offrire occasioni utili.

Il docente non preveda quindi, salvo nei casi indicati, momenti di esercitazione specifica e sistematica. Egli si preoccuperà invece di verificare, sin dai primi giorni di scuola, le competenze già acquisite dai bambini e le loro difficoltà di ordine spaziale e coglierà in seguito le occasioni più opportune per migliorarne le capacità percettive motorie.

## CLASSE I

### 1. Logica, insiemi, relazioni

**Avvertenza:** le indicazioni contenute in questo capitolo sono valide per il primo e il secondo anno di scuola.

#### a) Classificazioni

L'utilizzazione degli strumenti di classificazione (diagrammi, schemi, ecc.) deve rispondere alle necessità di:

- organizzare e comunicare informazioni;
- sostenere riflessioni e ragionamenti.

Il docente potrà stimolare, quando è il caso, l'uso della congiunzione e della negazione in attività di classificazione connesse ai diversi argomenti senza esigere una formalizzazione mediante speciali simboli e scritture. La riflessione sul valore di verità di una proposizione, sull'uso della congiunzione e della negazione non costituirà un'esercitazione specifica, ma sarà svolta nell'ambito di reali situazioni comunicative.

Analogamente si favoriranno semplici attività di deduzione.

#### b) Relazioni

- La *tabella* come strumento di registrazione delle relazioni: l'allievo dovrà acquisire sicurezza nell'uso di tale strumento (costruzione e lettura) sia per potersene servire ogni volta che si presenti la necessità di una forma sintetica e ordinata di rappresentazione, sia per poterne ricavare le informazioni contenute.

- Traduzione di informazioni in un *diagramma a frecce*, in un *istogramma* e loro lettura.

### 2. Numeri e operazioni

#### a) I numeri da 0 a 20

L'allievo sarà condotto a:

- leggerli e scriverli;
- scomporre i primi dieci numeri (ad esempio: 9 scomposto in (7,2), (6,3), (4,3,2), ecc.);
- scomporre i numeri compresi tra 10 e 20 limitatamente ai casi del tipo  $14 \rightarrow (10,4)$ ;  $16 \rightarrow$  una decina e 6 unità;
- indicare il complementare di un numero rispetto a 10;
- confrontare i numeri da 0 a 20 (uso sicuro dei simboli  $=$  e  $\neq$ ; i simboli  $>$  e  $<$  sono presentati senza esigerne la padronanza);
- indicare il precedente e il successivo di un numero;
- inserire un numero nell'intervallo tra due numeri dati.

Altre attività, come contare in successione a 2 a 2, a 3 a 3, ecc.; contare alla rovescia, ecc. avranno lo scopo di rinforzare nell'allievo la padronanza del campo numerico e la capacità di muoversi agilmente sulla retta dei numeri.

#### b) Operazioni

Addizione e sottrazione:

- analisi di situazioni che implicano l'idea di addizione e, successivamente, di addizione e sottrazione, così da evidenziare intuitivamente la relazione che lega la sottrazione all'addizione;

- rappresentazioni adeguate alle situazioni che richiedono l'addizione o la sottrazione (ad esempio: retta dei numeri, diagrammi, istogrammi, «disegni», ecc.);

- scrittura simbolica con il segno «più» (+); con il segno «meno» (—) limitatamente al caso di resto;

- padronanza, fino all'automatismo, di addizioni e sottrazioni entro 10;

- scoperta di prime strategie di calcolo basate sulla scomposizione del numero e sulle proprietà dell'addizione (commutativa, associativa: l'obiettivo non è la loro formalizzazione ma l'applicazione nel calcolo);

- capacità di eseguire oralmente e con speditezza addizioni che implicano il passaggio di decina, eventualmente ricorrendo ancora alla scomposizione di un addendo.

Esempio:  $8 + 7 \rightarrow (8 + 2) + 5$

### 3. Geometria

**Avvertenza:** le indicazioni contenute in questo capitolo sono valide per il primo e il secondo anno di scuola.

#### a) Orientamento spaziale

- Attività sulle relazioni spaziali più usuali (sopra/sotto, interno/esterno, dentro/fuori, di fianco, ecc.).

- Reperimento di oggetti partendo sia dalla posizione dei bambini, sia da altri punti di riferimento.

- Esecuzione di percorsi sulla base di precise istruzioni (comandi verbali o segnali - ginnastica -) e loro descrizione.

#### b) Rappresentazioni di situazioni (prevedere alcune esercitazioni sistematiche)

- Ricopiatura di motivi decorativi o disegni eseguiti seguendo la quadrettatura del foglio; trasporto su griglie diverse.

- Percorsi su griglie: dalle istruzioni all'esecuzione e viceversa.

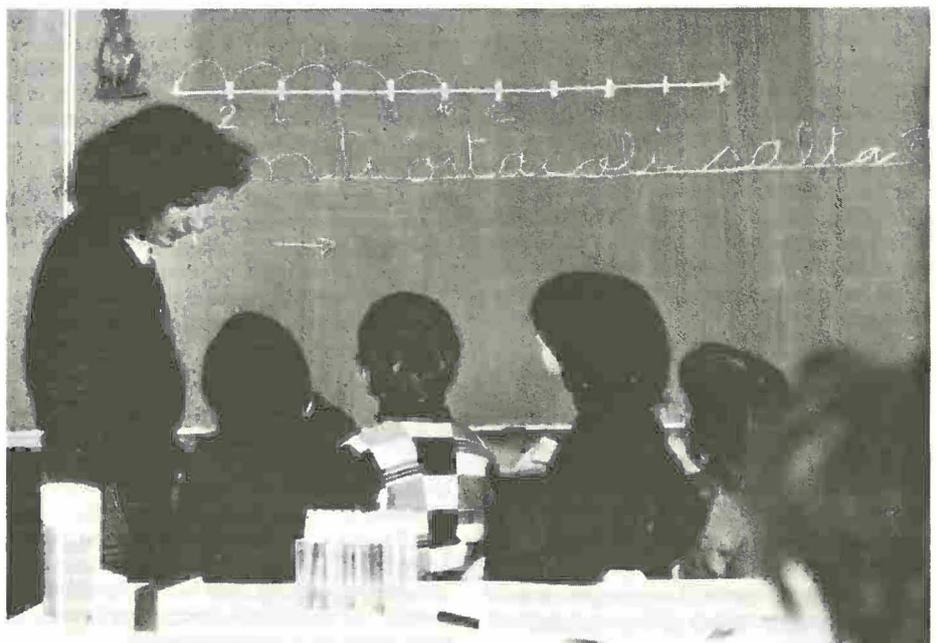
- Attività preparatorie all'uso della coppia ordinata per determinare la posizione di una casella o di un incrocio.

#### c) Forme geometriche

- Confronto di figure bidimensionali e tridimensionali in posizione diversa.

- Identificazione di forme o oggetti in base all'esplorazione tattile (castagna, chiave, fagiolo, tubetto di colla, ...) o alle rispettive ombre proiettate dal sole o da una lampada (differenze, analogie).

- Costruzione di motivi decorativi in relazione ad attività svolte in classe (abbellire il libro per la biblioteca, la lettera per i bambini di un'altra scuola, l'albo di classe, biglietti augurali, ...) anche con l'invenzione di motivi simmetrici.



## 4. Problemi

- Problemi di addizione e sottrazione; dall'esame di situazioni concrete alla registrazione mediante operazione e risposta del tipo:



Operazione:  $8 + 3 = 11$   
Risposta: Mario ha 11 gettoni.

- Problemi con numeri.

Esempi:

• frasi aperte del tipo seguente

$$\bigcirc + 4 = 9; \quad 11 + \bigcirc = 15;$$

$$\bigcirc + \square = 7; \quad \bigcirc - 6 = 10$$

evitando, nel caso di sottrazione, il passaggio di decina;

• successione del tipo 2, 4, 6, ...

- Situazioni da risolvere con l'azione, che implicano l'idea di spartizione in parti uguali e di addizione ripetuta.

- Problemi connessi con l'analisi di forme geometriche, lo studio di linee, i percorsi nello spazio, ecc.

- Problemi connessi con l'idea generale di relazione e di classificazione, utilizzando, quando è necessario, la rappresentazione mediante diagrammi, frecce, ecc.

- Classificazione e ornamento di oggetti tramite confronto diretto.

## 5. Problemi

- Problemi e situazioni che implicano i concetti di addizione, sottrazione e moltiplicazione.

- Risoluzione di problemi di addizione e sottrazione rappresentati graficamente (immagini, tabelle) o enunciati con un testo scritto e richiedenti una sola operazione.

$$\text{Frase aperte del tipo } 6 + \square = 13;$$

$$40 + \square = 60;$$

$$19 < \square + 9; \quad 19 \square 10 \square 9.$$

- Situazioni da risolvere con l'azione, che implicano l'idea di spartizione in parti uguali.

- Problemi di reperimento di punti sul piano quadrato mediante coppie ordinate.

- Problemi connessi con l'analisi, il riconoscimento o la costruzione di figure.

- Problemi e situazioni inerenti all'idea di misura.

- Problemi di classificazione e di relazione, utilizzando, quando è necessario, i sistemi di rappresentazione noti (diagrammi, schemi, frecce, istogrammi, ecc.).

- Invenzione di problemi partendo da situazioni, operazioni, dati, schemi o diagrammi forniti agli allievi.

## CLASSE II

### 1. Logica, insiemi, relazioni

Valgono le indicazioni per la classe prima.

### 2. Numeri e operazioni

#### a) I numeri da 0 a 100

L'allievo sarà condotto a:

- leggerli e scriverli; raggruppare per 10; codificare in decine e unità; decodificare;
- confrontare due numeri: uso sicuro dei simboli  $=$   $\neq$   $>$   $<$ ;

- muoversi agilmente sulla retta dei numeri; indicare il precedente e il successivo di un numero; aggiungere e togliere decine a un numero dato; contare in successione; inserire un numero tra due dati; indicare il complementare di un numero rispetto alla decina superiore; ordinare numeri dati, ecc.;

- eseguire scomposizioni che utilizzino la padronanza del ritmo decimale

(ad esempio  $42 = 40 + 2 = 30 + 12 = 20 + 10 + 10 + 2 = 10 + 10 + 10 + 10 + 2 = \dots$ ).

#### b) Operazioni

- Addizione e sottrazione

- esercitazioni che mettano in evidenza la relazione che lega una operazione all'altra (ad esempio: operatori diretti e inversi, attività sulla retta dei numeri, catene di operatori, ecc.);

- calcoli mentali entro 100: scoperta di strategie di calcolo basate sulla scomposizione numerica e sulle proprietà dell'addizione e della sottrazione:

Esempi:

$$11 + 49 = 49 + 11 = 49 + 1 + 10;$$

$$16 - 9 = 16 - (6 + 3) = (16 - 6) - 3;$$

Nota: questo tipo di registrazione è indirizzato al docente, in quanto l'uso delle parentesi verrà introdotto per gli allievi solo nel secondo ciclo.

- Moltiplicazione.

Avvio al concetto di moltiplicazione tramite l'analisi di situazioni diverse, loro registrazioni con schemi adeguati (ad esempio, schiere, prodotto cartesiano, albero, ecc.) e scrittura simbolica con il segno «per» ( $\times$ ). La memorizzazione della tavola di moltiplicazione («tabelline») è un obiettivo della classe III.

### 3. Geometria

Valgono le indicazioni per la classe prima.

### 4. Misure

Avvio alla misura

- Esperienze che inducono a stabilire confronti tra varie grandezze (esempio: lunghezze, capacità) prendendo lo spunto da situazioni concrete (crescita di una piantina, nutrimento degli animali allevati ...).

## CLASSE III

### 1. Logica, insiemi, relazioni

**Avvertenza:**

*le indicazioni contenute in questo capitolo sono valide per le classi III, IV e V.*

Avvio all'uso di diversi strumenti di rappresentazione (diagramma di Venn, diagramma ad albero, tabella a doppia entrata, schemi e frecce, diagramma cartesiano, diagramma di flusso, ecc.).

Gli allievi acquisiranno una padronanza progressivamente crescente di tali strumenti, fino a:

- essere capaci di interpretare situazioni espresse con tali mezzi;

- saperli utilizzare per organizzare razionalmente oggetti dati, per rappresentare e comunicare relazioni o procedimenti, nella risoluzione di problemi;

e ciò in un contesto matematico o non matematico.

Gli allievi impareranno inoltre a organizzarsi in modo sempre più autonomo nella scelta e nell'elaborazione del diagramma più adeguato alla situazione che si vuol rappresentare.

I vari strumenti di rappresentazione verranno utilizzati con profitto per esplicitare certe relazioni tra figure geometriche e tra numeri, per chiarire e ordinare concetti degli altri filoni del programma di matematica.

Parallelamente sarà utile analizzare procedimenti classificatori in diversi ambiti sia scientifici che pratici, e riflettere sui criteri di una classificazione (ad esempio: come viene disposta la merce in un negozio).

### 2. Numeri e operazioni

#### a) I numeri da 0 a 1000

L'allievo sarà condotto a:

- leggerli, scriverli e ordinarli; raggruppare per 10 sia le unità che le decine e le centinaia; leggere e scrivere numeri fino a 1000 conoscendo il valore posizionale delle singole cifre;

- muoversi agilmente sulla retta dei numeri; indicare il precedente e il successivo di un numero; aggiungere e togliere decine e centinaia a un numero dato; ordinare numeri dati; contare in successione; indicare un numero tra due dati, ecc.;

- eseguire scomposizioni che utilizzino la padronanza del ritmo decimale (ad esempio:  $340 + 180 = 340 + 100 + 60 + 20$ ; oppure  $340 + 60 + 120$ , ecc.).

b) Avvio alla conoscenza dei numeri interi relativi, mediante:

- registrazione di situazioni (grafico delle temperature in inverno, ecc.);

- attività sulla retta dei numeri.

#### c) Operazioni

- Addizione e sottrazione

- relazione tra addizione e sottrazione: ripresa di attività che mettano in evidenza la relazione che lega una operazione all'altra (ad esempio: operatori diretti e inversi, catene di operatori, ecc.);

- calcoli mentali entro 1000: ricerca di procedure di calcolo basate sulle proprietà associative, commutativa e invariante;

- tecniche dell'addizione e della sottrazione in colonna: prova dell'addizione mediante scambio degli addendi; prova della sottrazione mediante l'addizione.

- **Moltiplicazione**

- ripresa e applicazione del concetto di moltiplicazione;

- costruzione e memorizzazione della tavola della moltiplicazione fino a  $10 \times 10$ ;

- calcoli mentali: utilizzazione delle proprietà commutativa, associativa e distributiva nelle strategie di calcolo entro 100

(ad esempio:  $15 \times 6 = 10 \times 6 + 5 \times 6$ );  
in casi semplici, uso delle stesse proprietà in calcoli entro 1000

(ad esempio:  $250 \times 3 = 200 \times 3 + 50 \times 3$ );

- tecnica della moltiplicazione scritta, in calcoli del tipo  $158 \times 6$ ;

- **Divisione.**

Avvio al concetto di divisione mediante l'analisi di situazioni e loro rappresentazione con schemi e scrittura simbolica (segno «:»).

- Costruzione della tavola della divisione entro 100.

Nota: a partire dalla terza classe si introdurrà progressivamente l'uso delle parentesi nei calcoli scritti.

d) **Frazioni**

- L'unità frazionaria come una delle parti uguali in cui si divide un intero (l'intero può

essere una quantità continua o discontinua).

Ad esempio:

1/4 del foglio;

1/3 del numero dei bambini che ...; ecc.

- Frazioni del tipo  $3/4$  di ...,  $4/5$  di ..., viste come somma di unità frazionarie uguali, e registrate con l'espressione: «3 volte  $1/4$  di ...; 4 volte  $1/5$  di ...».

### 3. Geometria

a) **Trasformazioni geometriche**

- Ripresa delle simmetrie assiali e delle traslazioni su griglie per uno studio dinamico delle seguenti figure geometriche:

- linee
- rette
- angoli
- poligoni e non poligoni.

- Scoperta delle seguenti proprietà o relazioni, quali invarianti nelle trasformazioni:

- allineamento dei punti in una retta;
- parallelismo e perpendicolarità;
- caratteristiche degli angoli (piatti, retti, acuti, ottusi).

b) **Figure geometriche**

Riflessione sulle figure geometriche (linee, angoli, poligoni e non poligoni) per evidenziarne proprietà e relazioni.

Si affronteranno così:

- Lo studio e la classificazione di linee.

- Lo studio di rette e delle loro possibili relazioni (parallelismo, perpendicolarità).

- Il concetto di angolo:

- gli elementi (lato, vertice);
- l'idea di ampiezza di un angolo;
- confronto e classificazione di angoli;
- le diverse categorie di angoli (retto, acuto, ottuso, piatto).

- L'esplorazione di poligoni e non poligoni per giungere a una loro classificazione secondo vari criteri e per avviare il concetto di perimetro.

c) **Costruzioni geometriche**

- Costruzione di figure simmetriche o traslate sul piano quadrettato.

- Uso della riga per tracciare con precisione linee, utilizzando le occasioni offerte da tutte le attività.

### 4. Misure

a) **Misure di lunghezza**

- Esperienze di misurazione che mettano in evidenza il carattere convenzionale delle unità di misura.

- Introduzione delle seguenti unità di misura: mm, cm, dm, m, km e loro rapporti.

- Conoscenza e uso dei seguenti strumenti: vari tipi di metro, riga centimetrata.

- Attività di stima di lunghezze.

b) **Misure di peso e di capacità**

- Esperienze con pesi e capacità e semplici relazioni tra grandezze (seriazione di oggetti in base al loro peso, loro classificazione, confronto diretto mediante bilance, travasi, ecc.).

- Semplici misurazioni di pesi e capacità.

c) **Misure di valore**

- Conoscenza pratica delle monete.

d) **Misure di tempo**

- Conoscenza pratica dell'orologio: ore, minuti, secondi.

### 5. Problemi

- Problemi e situazioni che mettano in gioco i concetti di addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione.

- Risoluzione di problemi di addizione, sottrazione e moltiplicazione, anche con più operazioni in casi semplici (per la sottrazione: resto, differenza, complemento; per la moltiplicazione: schieramenti, prodotto cartesiano, alberi, addizioni ripetute).

- Frasi aperte del tipo:  $231 + \square = 720$ ;  
 $720 - \square = 231$ .

- Problemi di classificazione e di relazione, con l'utilizzazione appropriata di diagrammi, schemi, tabelle, istogrammi, ecc.

- Problemi connessi con l'uso di coordinate (temperature, reperimento di punti su una mappa, grafici, ecc.).

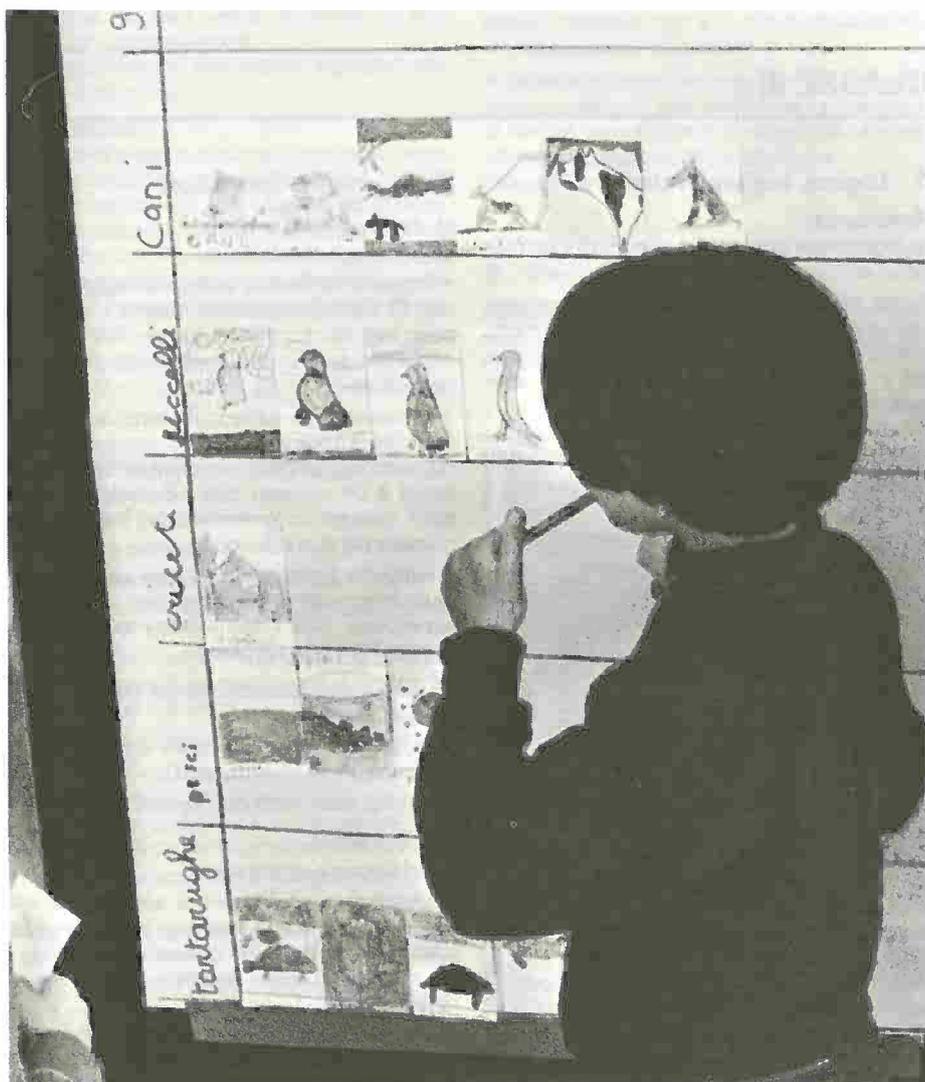
- Problemi connessi con le trasformazioni geometriche conosciute (simmetrie assiali e traslazioni).

- Analisi di situazioni relative all'idea di perimetro.

- Problemi di misura mediante l'impiego di unità convenzionali per la lunghezza, il valore e il tempo (casi semplici).

- Problemi che inducano alla scoperta di leggi, regole, invarianti, proprietà.

- Invenzione di problemi partendo da dati, diagrammi, operazioni o grafici forniti agli allievi.



## CLASSE IV

### 1. Logica, insiemi, relazioni

Valgono le indicazioni date per la classe terza.

### 2. Numeri e operazioni

#### a) Numeri

- Estensione del campo numerico oltre il migliaio.
- Introduzione dei numeri con la virgola fino al centesimo.

#### b) Operazioni

- Addizione e sottrazione: esercitazione delle conoscenze precedentemente acquisite; approfondimento del concetto delle due operazioni e delle relative tecniche di calcolo, applicandole anche all'estensione del campo numerico oltre il migliaio e ai numeri con la virgola.

- Moltiplicazione e divisione:

- ripresa e approfondimento dei concetti delle due operazioni;

- relazione tra moltiplicazione e divisione.

(Ad esempio: operatori diretti e inversi, catene di operatori, analisi della tavola di moltiplicazione e di divisione; diverso ruolo dello zero e dell'uno, ecc.);

- memorizzazione della tavola della divisione.

- Calcoli mentali:

- utilizzazione delle proprietà commutativa, associativa, distributiva e invariante nelle strategie di calcolo.

In particolare si eseguiranno: per la moltiplicazione, calcoli del tipo:

$$5 \times 38 = 5 \times (30 + 8) = (5 \times 30) + (5 \times 8)$$

$$5,25 \times 4 = (5 + 0,25) \times 4 =$$

$$= (5 \times 4) + (0,25 \times 4)$$

$$5 \times 39 = 5 \times (40 - 1) = (5 \times 40) - (5 \times 1);$$

per la divisione, calcoli del tipo:

$$525 : 5 = (500 + 25) : 5 =$$

$$= (500 : 5) + (25 : 5)$$

$$270 : 90 = (270 : 10) : (90 : 10) = 27 : 9;$$

- calcoli mentali, con dati semplici, con catene di operazioni:

ad esempio:  $(5 \times 8) : 4 = \dots$ ;

- applicazione di particolari strategie di calcolo:

ad esempio:

$$\times 10, \times 100, \times 1000$$

$$: 10, : 100, : 1000$$

$$\times 5, \times 25, \times 50;$$

- Tecnica della moltiplicazione:

- con moltiplicatore di due cifre:

ad esempio:  $158 \times 23 = \dots$ ;

- con numeri decimali sia al moltiplicando che al moltiplicatore:

ad esempio:  $15,3 \times 3,5 = \dots$ ;

Si richiama soltanto la prova mediante scambio dei fattori.

- Tecnica della divisione:

- con numeri interi e con divisore di una cifra (del tipo  $248 : 6 = \dots$ ).

#### c) Frazioni

- Frazioni equivalenti e frazioni complementari di una frazione data rispetto all'intero.

- Registrazione di frazioni mediante scritte del tipo  $3/4$  di ...

### 3. Geometria

#### a) Trasformazioni geometriche

- Attività con le simmetrie assiali e centrali e con le traslazioni per consolidare o applicare i concetti di:

- parallelismo e perpendicolarità;
- distanza;
- angolo;
- poligono.

- Riconoscimento di figure simili attraverso la ricerca e la precisazione degli invarianti.

#### b) Figure geometriche

- Ripresa delle rette parallele e perpendicolari e loro definizione.

- Concetti di distanza e di altezza e loro applicazioni alle figure geometriche. Base e altezza di triangoli, parallelogrammi e trapezi.

- Ripresa del concetto di angolo come parte di piano.

- Studio di poligoni (quadrilateri, triangoli, poligoni regolari):

- loro classificazione secondo criteri diversi (ad esempio: diagonali, assi di simmetria, parallelismo, ecc.);

- loro definizione;

- perimetro.

- Conoscenza degli elementi del cerchio (centro, raggio, diametro, circonferenza).

- Avvio al concetto di area attraverso la costruzione di figure equiestese.

#### c) Costruzioni geometriche

- Disegni su foglio quadratato e non quadratato:

- simmetrie assiali, centrali e traslazioni;

- costruzione di figure simili (ingrandimento e riduzione di figure).

- Costruzione con riga, squadra e compasso di:

- rette parallele e rette perpendicolari;

- angoli congruenti;

- poligoni e loro altezze.

### 4. Misure

#### a) Misure di lunghezza

- Ampliamento del sistema di unità di misura convenzionali (dam, hm).

- Applicazione dei numeri decimali alle misure di lunghezza.

- Conoscenza del decametro a bindella, del contachilometri.

#### b) Misure di peso e di capacità

- Scoperta delle unità di misura convenzionali.

- Introduzione delle seguenti unità di misura convenzionali:

g, hg, kg; dl, l (litro) e loro rapporti.

- Conoscenza e uso di vari tipi di bilance, di recipienti con taratura ufficiale, misurini.

#### c) Misure di area

- Confronto diretto di aree mediante scomposizione di una figura e sovrapposizione delle sue parti sull'altra.

- Misurazione di aree mediante unità di misura (ricoprimenti o quadrettatura).

#### d) Misure di tempo

- Introduzione delle seguenti unità di misura convenzionali:

giorno, ora, minuto, secondo e loro rapporti.

#### e) Misure di ampiezza angolare

- Dal confronto di angoli alla loro misurazione tramite un angolo arbitrario e scoperta dell'angolo grado.

- Conoscenza del goniometro.

### 5. Problemi

- Problemi che implicano i concetti di addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione; anche con l'impiego di numeri decimali, limitatamente alle prime tre operazioni.

- Problemi con operazioni concatenate.

- Problemi grafici o numerici, semplici, implicanti l'uso di frazioni del tipo: « $3/4$  di».

- Problemi di costruzione di figure con strumenti geometrici (riga, squadra, compasso, ecc).

- Problemi inerenti alle simmetrie assiali, centrali e alle traslazioni.

- Problemi sulle misure di lunghezza, anche in relazione ai poligoni studiati; problemi di misura di capacità, peso, valore, ampiezza angolare, tempo, area (casi semplici).

- Problemi di classificazione e di relazione, (utilizzando, quando è opportuno, diagrammi, schemi, tabelle, grafici) con applicazioni ai vari campi del programma.

- Problemi che inducano alla scoperta di leggi, regole, invarianti, proprietà.

- Problemi da inventare partendo da dati, operazioni, grafici, diagrammi forniti agli allievi.

## CLASSE V

### 1. Logica, insiemi, relazioni

Valgono le indicazioni date per la classe terza.

### 2. Numeri e operazioni

#### a) Numeri

- Estensione del campo numerico fino ai milioni

- Estensione dei numeri con la virgola fino ai millesimi.

#### b) Operazioni

- Addizione e sottrazione: applicazione delle due operazioni all'estensione del campo numerico.

- Moltiplicazione e divisione: ripresa e approfondimento dei concetti acquisiti in IV.

- Calcolo mentale:

- utilizzazione delle proprietà nelle strategie di calcolo;

- moltiplicazione e divisione per 10, per 100 e per 1000;

- applicazione, oltre a quelle acquisite in IV, di particolari strategie di calcolo del tipo:  $\times 0,5$ ;  $\times 0,25$ ;  $\times 0,75$ ;  $\times 0,1$ ;  $: 0,2$ ;  $: 0,5$ ; anche nella risoluzione di problemi;

- esecuzioni di calcoli mentali, con dati semplici, con catene di operazioni

(esempio:  $0,25 \times 8 : 2$  in  $\frac{b \times h}{2}$ );

- calcoli rapidi per arrotondamento anche con numeri grandi del tipo:  $389 \times 4 \cong 400 \times 4 \cong 1600$ ; ecc.

- Tecnica della moltiplicazione in tutti i casi.
- Tecnica della divisione: ripresa e sistemazione della tecnica della divisione scritta con numeri interi e decimali (senza indicare esplicitamente la sottrazione per il calcolo dei resti parziali); divisore al massimo di tre cifre.

### c) Frazioni

- Introduzione in situazioni semplici dell'idea di rapporto (esempio: uno su quattro).
- Avvio al concetto di rapporto anche in alcune situazioni di proporzionalità diretta mediante l'uso di grafici (funzione lineare, ad esempio peso-costi; velocità-spazio; circonferenza-diametro, ecc.).
- Il rapporto negli ingredienti e nelle scale geografiche.

- Semplici giochi di probabilità e attività utili alla formazione dei concetti di «certo» (100 su 100), di «possibile» (da 1 su 100 a 99 su 100), e di «impossibile» (0 su 100).

## 3. Geometria

### a) Trasformazioni geometriche

- Ripresa delle attività sulle similitudini per la precisazione degli invarianti (angoli, punto medio, rapporto nelle lunghezze, ecc.).

### b) Figure geometriche

- Ripresa e completamento delle attività svolte in quarta, in particolare per:

- il concetto di perimetro: formula per la misura della lunghezza della circonferenza (segno  $\pi$ );

- il concetto di area:

- a) formula per il calcolo della misura dell'area di triangoli, trapezi, parallelogrammi, quadrilateri con le diagonali perpendicolari;
- b) uso della carta quadrettata per la misurazione approssimata dell'area di figure a contorno curvilineo.

- Studio di semplici solidi e ricerca di forme geometriche solide in oggetti.

### c) Costruzioni geometriche

- Costruzione di tutti i tipi di triangoli, parallelogrammi, trapezi.
- Costruzione di parallelogrammi, date le diagonali.
- Costruzione dei seguenti poligoni regolari: triangolo, quadrato, esagono, ottagono.
- Eventuale costruzione del cubo, del parallelepipedo rettangolo, prismi retti, cilindro, con materiale e mediante loro sviluppo.

## 4. Misure

### a) Misure di lunghezza, capacità, peso, area

- Ampliamento del sistema di unità di misura con l'introduzione delle seguenti unità:

- peso: mg, g, t

- capacità: ml, cl, dal, hl

- Introduzione delle seguenti unità di misura di area:  $\text{mm}^2$ ,  $\text{cm}^2$ ,  $\text{dm}^2$ ,  $\text{m}^2$  ed eventualmente  $\text{dam}^2$  e  $\text{hm}^2$  (ettaro).

- Riesame sistematico del sistema metrico decimale.

- Conoscenza degli strumenti di misurazione e loro uso.

### b) Misure di tempo

- Eventuale ampliamento ad altre unità di misura in relazione ad esperienze degli allievi o alle esigenze delle altre discipline (decimi, centesimi, millesimi di secondo, secolo).
- Applicazione delle misure di tempo a semplici esperienze sulla velocità e introduzione della registrazione km/h.

## 5. Problemi

- Problemi che implicano i concetti di addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione, media aritmetica, anche con l'impiego di numeri con la virgola.

- Problemi che presuppongono la lettura di dati statistici, di orari, di tariffe, di tabelle, di grafici.

- Problemi che implicano l'uso e il riconoscimento di frazioni in casi semplici.

- Problemi concernenti la rappresentazione in scala.

- Problemi di costruzione di figure mediante l'uso degli strumenti geometrici.

- Problemi di misura, anche in relazione alle figure geometriche studiate: aree e perimetri, misure di valore, di capacità, peso, tempo, ampiezza angolare, temperatura e, in casi semplici, velocità.

- Problemi di classificazione e di relazione utilizzando anche, nei vari campi del programma, la lettura e la costruzione di diagrammi, schemi, tabelle, grafici.

- Problemi che inducano alla scoperta di leggi, regole, invarianti, proprietà.

- Problemi da inventare partendo da operazioni, dati, diagrammi, tabelle, grafici.

# Studio dell'ambiente

(dimensioni storico-geografica e scientifica)

## 1. Impostazione dell'area disciplinare

Questa parte del programma riunisce quelle attività che permettono una lettura dell'ambiente secondo due dimensioni interpretative:

- a) **quella storico-geografica**, volta a far acquisire all'allievo il senso dell'organizzazione dello spazio e delle sue trasformazioni nel tempo;

- b) **quella scientifica**, volta:

- ad avvicinare l'allievo agli organismi viventi e alle leggi che regolano l'organizzazione e il funzionamento della natura (**aspetto naturalistico**);

- a dargli una visione unitaria dell'organismo umano in cui siano integrate componenti anatomiche, biologiche e culturali, in un contesto storico-geografico (**aspetto antropologico**);

- a familiarizzarlo con la materia, le sue pro-

prietà e le realizzazioni tecniche dell'uomo (**aspetto fisico-tecnologico**).

Nella scuola elementare, questa suddivisione rimane tuttavia un quadro di riferimento per il docente e non deve dare origine a trattazioni rigidamente separate per materie.

L'esplorazione della realtà che attornia l'allievo avverrà quindi in situazione globale, muovendo da un'angolazione piuttosto che da un'altra a seconda degli aspetti che si intendono privilegiare.

Ognuna delle dimensioni esplorative sopra indicate ha caratteristiche proprie sia di metodo sia di contenuto.

L'insegnante terrà presente inoltre che, soprattutto nel I. ciclo, l'aspetto affettivo influenza fortemente la visione che l'allievo ha della realtà e quindi anche i suoi interessi e le sue reazioni.

Sarà quindi attento ai significati che egli attribuisce a fatti, oggetti o fenomeni e di ciò terrà conto nella programmazione delle attività.

### Dimensione storico-geografica

La dimensione storico-geografica deve servire a far comprendere il funzionamento della società, in rapporto all'organizzazione dello spazio nel tempo, affinché l'allievo possa farvi parte con consapevolezza e acquisire quei principi che faranno di lui, domani, un cittadino attivo.

Attraverso l'approccio storico, l'allievo strutturerà gradualmente il tempo e imparerà a utilizzare i rapporti temporali: a situare cioè nel tempo gli avvenimenti, a coglierne le relazioni, a conoscerne la durata e le cause.

Per l'allievo all'inizio della scolarità, la realtà e la società sono rappresentate soprattutto dalla famiglia, dalla scuola, dagli ambienti immediatamente vicini all'esperienza quotidiana; progressivamente la sua comprensione dell'organizzazione sociale si estenderà a forme più complesse, come il funzionamento di un quartiere, di un villaggio, di una regione, anche in relazione con le trasformazioni avvenute nel tempo e con le caratteristiche dell'ambiente naturale.

Parallelamente lo spazio assumerà dimensioni sempre più ampie: dalla propria casa alla scuola, agli immediati dintorni, al villaggio, alla regione, al Cantone.

Lo studio muoverà dal presente, da ciò che è più vicino all'esperienza del bambino, per allargare progressivamente il campo d'indagine ed estendere la ricerca in un passato sempre più remoto e a spazi sempre più vasti.