

Indicazioni didattiche

Sin dal primo anno della scuola elementare è opportuno sviluppare i concetti matematici in attività didattiche significative, in cui l'alunno possa essere attivamente coinvolto e motivato ad affrontare e risolvere problemi. Un'attività didattica può essere considerata significativa se consente l'introduzione motivata di strumenti culturali della matematica per studiare fatti e fenomeni attraverso un approccio quantitativo, se contribuisce alla costruzione dei loro significati e se dà senso al lavoro riflessivo su di essi. Lo sviluppo in classe di attività didattiche con tali caratteristiche dovrà avere come fine la costruzione delle capacità di esercitare un controllo sulla realtà secondo i modelli della razionalità scientifica.

Lo sviluppo del concetto di numero naturale va stimolato valorizzando le precedenti esperienze degli alunni nel contare e nel riconoscere e usare simboli numerici, fatte in contesti di gioco e di vita familiare e sociale. Nella costruzione del numero naturale concorrono diversi punti di vista (ordinalità, cardinalità, misura, ecc.); l'attività didattica dovrà consentire agli alunni di appropriarsi di tali punti di vista, offrendo loro una varietà di modi rappresentativi per operare con i numeri naturali in contesti diversi.

Come esempio di attività didattica possiamo considerare l'uso del calendario (lineare) che consente di annotare le esperienze degli alunni, di ordinarle (usando inizialmente i numeri dei giorni del mese) e di visualizzarne la distanza nel tempo. Sul calendario si possono porre e risolvere problemi inerenti la misura di intervalli temporali, favorendo la costruzione di strategie risolutive via via più articolate e complesse (come nel caso di durate con estremi in mesi diversi). Altri esempi di attività possono riguardare la costruzione/lettura di istogrammi a crocette per analizzare quantitativamente situazioni famigliari ai bambini e l'uso di monete del sistema monetario dell'Euro (o di loro rappresentazioni iconiche) in attività di compravendita reali o simulate. In particolare tale uso può facilitare la comprensione del funzionamento del sistema di scrittura decimale-posizionale dei numeri.

Un modello rappresentativo che assume grande importanza nella costruzione delle competenze numeriche dei bambini è la linea dei numeri. Essa permette di evidenziare la struttura di base dei numeri naturali e costituisce un valido strumento per l'esecuzione di calcoli e per la percezione di alcune relazioni numeriche (8 è più vicino a 10 che a 5, 7 dista 3 da 10...). La linea dei numeri è uno dei primi contesti significativi per lo studio di regolarità numeriche e per lo sviluppo della riflessione sui numeri; in altre parole, per porre e risolvere i primi problemi interni alla matematica.

Tra gli obiettivi che si collocano verso il termine della scuola media possiamo considerare la costruzione a lungo termine del modello matematico della proporzionalità diretta. Tale costruzione dovrà essere realizzata attraverso una successione di situazioni problematiche relative ad ambiti esperienziali diversi (ad esempio: relazione tra perimetro e lato di un poligono regolare; relazione tra altezza di un oggetto e lunghezza dell'ombra di tale oggetto proiettata dal sole sul terreno; allungamento di una molla, in funzione del peso; ecc.), che consentano via via di evidenziare una struttura matematica comune adatta a descriverle e a trattarle quantitativamente.

A questo stesso livello scolare il passaggio dai numeri naturali ai numeri razionali crea, in generale, molti problemi sul piano dell'apprendimento. Le situazioni didattiche progettate e gestite dagli insegnanti dovranno essere in grado di favorire il passaggio da un uso operativo delle frazioni in contesti significativi, alla esplorazione e riflessione sulle proprietà che caratterizzano le frazioni in quanto oggetto di studio, con il fine di costruire gradualmente un'idea appropriata dell'insieme numerico dei numeri razionali che esse rappresentano.

Durante la scuola elementare e la scuola media gli alunni devono operare con la misura per affrontare problemi in contesti diversi, quantificando aspetti della realtà fisica (lunghezze, masse, ecc.) o aspetti della realtà economico e sociale. Un itinerario di lavoro per la misura dovrà comprendere il confronto diretto, il confronto indiretto con campioni arbitrari e il confronto indiretto con le unità del sistema convenzionale. Le attività di misura contribuiscono a costruire il

significato dei numeri decimali. Ad esempio una notazione come "2,15 m" può essere il punto di arrivo di un itinerario didattico a partire da espressioni come "2 m e 15 cm" e "215 cm", introdotte sulla base del loro significato concreto. Le attività di misura consentono inoltre di introdurre in un contesto controllabile dall'alunno altri tipi di notazione, la notazione esponenziale e quella frazionaria, per esprimere relazioni all'interno dello stesso sistema di misura ($2 \text{ km} = 2 \cdot 10^3 \text{ m}$; $100 \text{ g} = 1/10 \text{ kg}$; $250 \text{ g} = 1/4 \text{ kg}$).

Sia nella scuola elementare che nella scuola media particolare cura e attenzione dovrà essere posta allo sviluppo di competenze coinvolte nella raccolta sistematica di informazioni quantitative, nella loro rappresentazione, sintesi e interpretazione; tutto ciò con il fine di descrivere fenomeni collettivi, o per cogliere nessi che li legano o per studiare e modellizzare la distribuzione dei dati, fino al confronto tra previsioni a priori (probabilità) e frequenze registrate.

Nella soluzione dei problemi aritmetici particolare attenzione dovrà essere posta alla costruzione della capacità di verbalizzare la strategia risolutiva e al passaggio alla sua formalizzazione mediante l'uso dei simboli "+, -, x, :", avendo cura di superare positivamente le eventuali contraddizioni che possono emergere tra la formalizzazione e la strategia risolutiva spontanea del bambino. Ad esempio nella soluzione di problemi di struttura additiva il passaggio da una strategia spontanea di completamento ad una formalizzazione tramite una espressione del tipo " $27 - 12 = 15$ " non è immediato e richiede opportune mediazioni da parte dell'insegnante.

Le attività didattiche dovranno sviluppare la capacità di produrre ipotesi in modo argomentato (con l'uso di strumenti matematici appropriati) facendo riferimento all'esperienza e alle informazioni quantitative disponibili. La verifica delle ipotesi prodotte utilizzerà adeguati mezzi linguistici e matematici e verrà condotta con metodi diversi (fino alla costruzione di collegamenti di tipo deduttivo tra "premesse" certe e "conseguenze" ricavabili da esse e al confronto tra "modelli" e "realtà"). Come accennato nell'introduzione, la costruzione di tali competenze prepara il terreno allo sviluppo del pensiero teorico in matematica, che sarà pienamente raggiunto nella scuola secondaria superiore (dimostrazione matematica, calcolo algebrico, modelli matematici).

Conformemente con lo spirito di questi orientamenti, l'insegnamento della geometria avrà un ruolo cruciale nel costruire progressivamente una visione della matematica come sistema di strumenti e di metodi conoscitivi rivolti sia verso l'esterno (problemi e fenomeni della realtà fisica, tecnologica, ecc.) sia verso l'interno della matematica stessa (individuazione di regolarità e formulazione e verifica di congetture, fino alle soglie della dimostrazione; riflessione su problemi di rappresentazione, ecc.). In particolare, il disegno, il riconoscimento e la localizzazione di oggetti e forme e lo studio delle principali figure geometriche piane e solide e delle loro trasformazioni elementari dovranno essere collegate a situazioni problematiche in cui realizzare attività via via più impegnative di modellizzazione geometrica nel piano o nello spazio (a titolo esemplificativo si possono considerare la rappresentazione piana di situazioni spaziali o lo studio del fenomeno delle ombre del sole, o situazioni di interesse tecnologico: meccanismi articolati, ecc.). Tali situazioni dovranno consentire agli alunni di compiere esplorazioni e di osservare e scoprire regolarità, con il fine di giungere a produrre e verificare ipotesi (scritte sotto forma di enunciati) per l'interpretazione e la soluzione con strumenti geometrici del problema affrontato.

In generale, le attività didattiche dovranno essere caratterizzate metodologicamente dalla pratica della verbalizzazione, dalla produzione e dalla verifica di ipotesi argomentate (vedi indicazioni precedenti) e dal ruolo di mediazione dell'insegnante in tutte le fasi dell'attività. L'insegnante eserciterà il suo ruolo di mediazione sia in modo diretto, attraverso l'introduzione degli strumenti matematici necessari in relazione alle diverse situazioni didattiche, sia in modo indiretto, utilizzando le produzioni individuali degli alunni (da confrontare e discutere in classe) e attraverso la valorizzazione dei contributi degli alunni durante le discussioni in classe e il lavoro di gruppo.

E' consigliabile sviluppare attività nell'ambito di progetti didattici di medio-lungo periodo. I tempi medio-lunghi costituiscono la condizione che può garantire a tutti i bambini di compiere il consolidamento tecnico, l'approfondimento operativo e la riflessione necessari per giungere ad una

piena padronanza delle competenze matematiche coinvolte nell'attività. L'insegnante cercherà di trovare un equilibrio tra le attività più costruttive e formative e quelle di consolidamento tecnico e operativo, tenendo conto delle necessità della classe in cui opera.