Area: numeri, natura, tecnologie

Mirella **Airoldi**

Segni che misurano

Un mondo di misure, un mondo da misurare

Obiettivi

Matematica
- Effettuare semplici misurazioni utilizzando unità di misura non convenzionali
- Eseguire addizioni e sottrazioni in colonna con e senza cambio
- Esplorare, rappresentare e risolvere situazioni problematiche

Scienze e tecnologia
- Osservare, classificare e conoscere le funzioni degli organismi vegetali
- Manipolare materiali diversi per realizzare manufatti in funzione di uno scopo

Fin da piccoli i bambini utilizzano frasi con dati di misura; si tratta per lo più di espressioni di uso comune. Indicare verbalmente i concetti di misura non significa comprendere pienamente gli aspetti quantitativi e le relazioni aritmetiche in essi implicati. Il significato di **misura come relazione tra estensione** da misurare e **campione** utilizzato non è un concetto di facile comprensione; è importante quindi che i bambini abbiano la possibilità di vivere numerose esperienze concrete.

Iniziamo chiedendo agli alunni cosa significa **misurare** e quando si misura. Accogliamo le loro riflessioni (*La mamma utilizza il misurino per darmi la medicina; Per fare la torta si deve pesare la farina con la bilancia che serve a misurare il peso delle cose; Quando in palestra facciamo la gara dei salti, misuriamo chi salta più lontano; Io e mia sorella misuriamo sempre la nostra altezza sul muro della cameretta per sapere quanto siamo alti e per vedere se siamo cresciuti...*).

Già in classe prima i bambini hanno effettuato semplici misurazioni utilizzando unità di misura non convenzionali; rievochiamo dunque le esperienze vissute e vediamo che cosa i bambini ricordano.

Dividiamo la classe in piccoli gruppi e chiediamo agli alunni di misurare la lunghezza del corridoio; non diamo alcuna indicazione e lasciamo che ciascun gruppo attivi strategie diverse. In classe confrontiamo i dati raccolti:

- Primo gruppo → *Abbiamo contato le piastrelle, il corridoio è lungo 44 piastrelle.*
- Secondo gruppo → *Il corridoio è lungo 55 passi.*
- Terzo gruppo → *Il corridoio è lungo 48 passi.*
- Quarto gruppo → *Noi abbiamo usato il righello di Martina, ma era corto; lo abbiamo spostato tante volte, 62 volte.*
- ...

Confrontando le risposte i bambini colgono che i gruppi hanno fatto scelte diverse: chi ha utilizzato le piastrelle, chi i passi e chi il righello. Sottolineiamo che ogni gruppo ha espresso la lunghezza del corridoio con un numero. Non passa inosservato il fatto che due gruppi, pur avendo scelto lo stesso campione di misura (passi), hanno ottenuto risultati diversi. Decidiamo allora di verificare misurando nuovamente il corridoio in passi e registriamo i dati ottenuti (tabella 1).

Invitiamo gli alunni ad accertare la lunghezza del corridoio in piastrelle e chiediamo a ciascuno di contarle nuovamente. Questa volta tutti sono concordi nel dire che il corridoio è lungo 44 piastrelle. Chiediamo agli alunni di spiegare come mai con le piastrelle tutti hanno ottenuto lo stesso risultato. I bambini riferiscono che la grandezza della piastrella non dipende da chi la utilizza, mentre i passi di Andrea sono più lunghi di quelli di Camilla, quindi, sono necessari più passi corti che passi lunghi per percorrere il corridoio. È molto importante comprendere che **più piccola è l'unità di misura, maggiore risulta il numero che rappresenta la misura**.

Lunghezza corridoio

Alunno	Numero passi
Andrea	48
Lorenzo	55
Martina	59
Camilla	61
Giuseppe	43

Tabella 1

Non tutto è facilmente misurabile con le piastrelle o con i passi; decidiamo dunque di scegliere un nuovo campione facile da maneggiare condiviso da tutti e costruiamo un nostro strumento di misura: una striscia di cartoncino lunga circa 20 centimetri.

Utilizziamo il **campione** scelto per effettuare diverse misurazioni; sicuramente nascerà il bisogno dell'utilizzo di un **sottomultiplo**. I bambini useranno espressioni tipo: il banco è lungo *tre strisce e un pezzettino*, il libro è alto una *striscia e mezza*... (figg. 1-2).

Dalla conversazione emergerà la necessità di dare un nome ai "pezzettini": per questo proporremo di ricavare dalla nostra striscia dei sottomultipli piegandola prima in due e poi in quattro parti, ottenendo così la metà e il quarto, avviando anche al **linguaggio delle frazioni**. L'uso dei colori permetterà di evidenziare con chiarezza il rapporto tra il campione di partenza e i sottomultipli ottenuti (fig. 3).

Per ora non è opportuno aggiungere altri sottomultipli, conviene invece far emergere la possibilità di utilizzare l'**approssimazione per eccesso o per difetto**. Con l'uso dei sottomultipli sarà possibile misurare anche lunghezze più corte del campione di partenza, oppure si potranno uniformare i risultati esprimendoli con il sottomultiplo scelto. Ad esempio: la larghezza del foglio equivale alla misura di una striscia rossa, oppure di due strisce blu, oppure di quattro strisce verdi ecc. Ogni alunno costruirà il proprio campione come presentato in figura 3, ma anche i singoli pezzi separati (striscia rossa, striscia blu e striscia verde) con i quali effettuare misurazioni e definire uguaglianze (testo 1).

Figure 1-2

Testo 1

Dimensione calendario: 2 pezzi rossi e 1 pezzo verde oppure 9 pezzi verdi
1 pezzo rosso = 2 pezzi blu
1 pezzo rosso = 4 pezzi verdi ...

In questo modo introdurremo più facilmente le **equivalenze** aiutando i bambini a comprendere che, passando da un'unità di misura maggiore a una minore, la misura cresce di valore e viceversa. Ripetendo esperienze analoghe a quella descritta, continuiamo a prendere in considerazione un'altra dimensione misurabile: la **capacità**. In questo caso facciamo misurare la capacità di contenitori di diversa forma e grandezza utilizzando come campioni di misura una tazzina da caffè e un cucchiaio da tavola. Lasciamo agli alunni la possibilità di effettuare travasi e di verificare in modo concreto quante tazzine e quanti cucchiai servono per riempire ciascun contenitore (figg. 4-5). Poi definiamo la corrispondenza tra i due campioni utilizzati verificando quanti cucchiai servono per riempire una tazzina (tabella 2). Solo dopo numerose esperienze concrete l'alunno potrà interiorizzare il rapporto tra campione e misura; sarà allora possibile giungere alla **conoscenza dei sistemi di misura convenzionali** e dei relativi **strumenti di misura**.

Figura 3

Figura 4

Figura 5

	Campione: tazzina	Campione: cucchiaio
Bottiglietta	10	50
Caraffa	12	60
.....		

Tabella 2

Addizioni e sottrazioni in colonna

Nei primi anni di scuola è bene sviluppare soprattutto il **calcolo mentale** che ha il vantaggio di aiutare l'alunno nella costruzione dei fatti aritmetici; esso inoltre è fondamentale per realizzare i risultati parziali che si incontrano nel calcolo scritto.

D'altra parte il calcolo scritto è necessario nel momento in cui i calcoli sono più complicati e il supporto cartaceo rappresenta un valido aiuto alla memoria.

Diamo inizio all'attività con una riflessione metacognitiva sul **perché** e **quando** utilizzare il **calcolo scritto**. Proponiamo una serie di calcoli, alcuni semplici e altri più complessi; sicuramente gli alunni risolveranno con facilità quelli più semplici (5 + 4, 11 + 5...), ma incontreranno difficoltà a calcolare mentalmente quelli più complessi (49 + 34, 24 + 37...).

Anche gli alunni capaci di attivare strategie efficaci (come quella di contare per decine), chiederanno di scrivere l'operazione richiesta per poter procedere con maggior sicurezza e risolvere il quesito in modo corretto.

Spieghiamo che le operazioni che non hanno saputo risolvere mentalmente possono essere eseguite con maggior facilità scrivendole. Per poterlo fare bisogna però rispettare alcune regole:

- l'uso dell'**incolonnamento** dei numeri **in base al valore posizionale delle cifre**;
- la necessità di **partire sempre dalle unità**.

Per l'incolonnamento è fondamentale verificare un corretto uso dello spazio, in modo che, anche visivamente, sia chiara la posizione cui corrisponde un diverso valore delle singole cifre. Inizialmente utilizziamo i simboli **h**, **da**, **u** per indicare rispettivamente le **centinaia**, le **decine** e le **unità**, simboli che poi verranno tolti in un secondo momento chiedendo agli alunni di mantenere in memoria la giusta sequenza.

Per aiutare a comprendere l'esigenza del **riporto** nelle addizioni e del prestito nelle sottrazioni, eseguiamo i calcoli manipolando materiale strutturato (numeri in colore, multibase, abaco...). Utilizzando del cartone o piccole scatolette, costruiamo una griglia con nove celle adatta per risolvere addizioni e sottrazioni entro le centinaia (fig. 6).

In base alla operazione da risolvere, gli alunni scompongono i termini, posizionano nella griglia i regoli e eseguono i calcoli parziali partendo sempre dalla colonna delle unità (fig. 7 → operazione svolta: 23 + 15).

Nel momento in cui sommando le unità si ottiene un numero uguale o maggiore di 10, nasce il bisogno di raggruppare per formare la decina, ci sarà dunque il riporto (fig. 8 → Operazione svolta: 25 + 17). La strategia del cambio non viene esplicitata, ma si fa in modo che gli alunni la "scoprano" nel corso dell'attività.

Solo dopo aver operato concretamente si eseguiranno le operazioni sul quaderno. Alcuni alunni potrebbero aver bisogno di rappresentare la situazione con un disegno, rievocando quanto sperimentato (fig. 9).

Figura 6

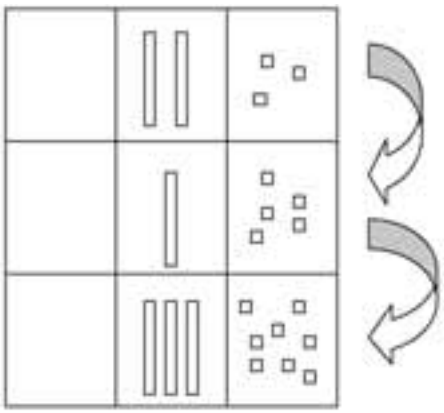


Figura 7

Infine teniamo presente il fatto che spesso gli alunni risolvono le operazioni in colonna in modo automatico e compiendo clamorosi errori; la cosa grave non è l'errore, ma il fatto che il risultato, talvolta assurdo, non allarmi gli alunni e non avvii la loro riflessione.

L'algoritmo delle operazioni in colonna non favorisce il ragionamento, quindi, come si è detto inizialmente, è meglio **potenziare** il più possibile **strategie di calcolo mentale** e abituare gli alunni, fin da piccoli, a **ipotizzare mentalmente il risultato in forma approssimativa**, utilizzando **successivamente il calcolo in colonna** per verificare e definire con esattezza il risultato.

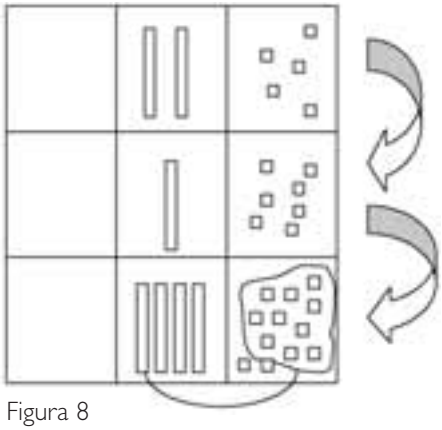


Figura 8

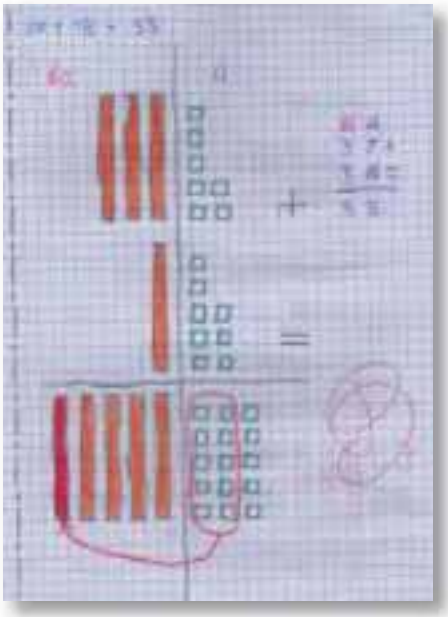


Figura 9

Un problema, tante soluzioni

Qualunque interrogativo si può considerare un "problema", una situazione da risolvere. Il **problem-solving**, cioè lo **studio delle strategie risolutive**, consente di abituare gli alunni a dedurre ordinatamente, a valutare con logica e consequenzialità, a ipotizzare e verificare, a ragionare. Le attività qui accanto illustrate intendono presentare una didattica del problema che non si limiti a un breve racconto contenente un'incognita numerica, a cui si può giungere con l'uso delle quattro operazioni, ma che sia capace di creare nel bambino l'**abitudine alla ricerca** mettendo il soggetto in condizioni di attivare strategie per trovare soluzioni. Si tratta per lo più di situazioni in cui si possono mettere in relazione termini diversi: **il problema consiste nel cercare le combinazioni possibili**.

Giochiamo

Caccia ai numeri

Proponiamo un semplice gioco utilizzando un mazzo di carte con i numeri da 1 a 10. Dividiamo la classe in gruppi da 4/5 alunni ciascuno. Disponiamo le carte coperte sul tavolo; chiamiamo un alunno che, dopo aver scelto tre carte senza mostrarle ai compagni, riferirà alla classe esclusivamente la somma dei numeri pescati. Ogni gruppo provvederà a cercare le diverse possibilità e a turno proporrà una delle soluzioni trovate. Il gruppo che per primo indovina la combinazione esatta dei tre numeri, guadagnerà 2 punti. Alla fine della partita vincerà il gruppo che ha realizzato il punteggio più alto.

Le biglie di Luisa

Maria ha 7 biglie, Marco ne ha il doppio, cioè 14. Luisa ne ha meno di Marco, ma più di Maria. Quante biglie ha Luisa? Con i dati disponibili è possibile sapere con esattezza il numero delle biglie di Luisa? Perché? Gli alunni devono trovare le diverse possibilità.

Spunti di lavoro

Quante ruote!

Nell'autorimessa del condominio sono parcheggiate auto e motorini.
Luca ha contato in tutto 24 ruote.
Quante auto e quanti motorini? Trova almeno tre possibilità.

.....

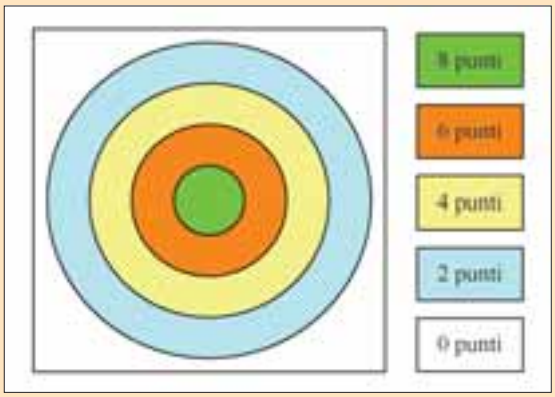
Come sei giunto alla soluzione?

Forma il numero

Forma tanti numeri diversi minori di 100 con le cifre dei cartellini.
Non puoi ripetere due volte la stessa cifra.

Al luna park

Marco ha giocato al tiro al bersaglio; con tre tiri ha totalizzato 14 punti. Osserva il tabellone da gioco e prova a ipotizzare dove le frecce hanno colpito il bersaglio.
Scrivi in tabella tre diverse possibilità. Attenzione: ogni colore ha un valore diverso!



	1° tiro	2° tiro	3° tiro	Punteggio ottenuto
Prima possibilità				14 punti
Seconda possibilità	.....	.....	.....	.....
Terza possibilità	.....	.....	.....	.....

Osserviamo gli alunni mentre lavorano per cogliere gli atteggiamenti e le strategie adottati e per annotare eventuali insicurezze.

Indicatori utili per la rilevazione

Alunno/a: .....

- Comprende ed esplora il quesito?
- Rappresenta la situazione con disegni/simboli/oggetti?
- Propone soluzioni?
- Valuta e verifica l'accettabilità delle soluzioni proposte?

Tanti fiori diversi

Gli alunni già conoscono le parti fondamentali di una pianta; l'attività proposta ha come obiettivo l'osservazione dei fiori e dei semi: si tratta di un lavoro di comparazione per riconoscere somiglianze e differenze. I fiori servono alla pianta per la **riproduzione**, cioè per far nascere nuove piante. Dal fiore, infatti, nascerà il frutto, che contiene i semi. Al termine dell'inverno l'aria si fa tiepida e le giornate cominciano ad allungarsi; nei prati è facile osservare violette, primule, pratoline, margherite e tanti altri tipi di fiori. Chiediamo agli alunni di portare a scuola alcuni fiori e domandiamo quali possono essere secondo loro le **domande** che uno scienziato si pone di fronte a un fiore (testo 2). Le domande degli stessi alunni guideranno il nostro percorso. Insieme identifichiamo le parti principali di un fiore utilizzando una lente di ingrandimento per osservare le parti più piccole. Lo **stelo**, detto anche gambo, ha il compito di sostenere il fiore. La parte più visibile del fiore è la **corolla**, formata dai **petali**, spesso dai colori vivaci. All'interno del fiore si possono vedere dei filamenti, gli **stami**, che terminano con dei granelli di **polline**. Il **pistillo**, invece, si trova al centro del fiore e contiene l'**ovario**, nel quale ci sono minuscoli ovuli. Osserviamo i fiori disponibili e descriviamoli completando, per ciascuno, la tabella 3.

Testo 2

- Che cosa è?
- Quali e come sono le sue parti?
- A che cosa serve?
- È un vivente o un non vivente?
- .....

Dal fiore al frutto, dal frutto al seme

Chiediamo agli alunni come nasce una pianta. Sicuramente la maggior parte di loro sa che le piante nascono dai semi e che i semi sono contenuti nei frutti; molti però non sanno che il frutto nasce direttamente dal fiore, così come ignorano il ruolo fondamentale degli insetti nella riproduzione di una pianta. Gli insetti, mentre volano di fiore in fiore alla ricerca del nettare, trasportano il polline. Quando un po' di polline entra nell'ovario di un fiore, l'ovario si ingrossa e lentamente si trasforma in un frutto. Ogni frutto contiene i semi che daranno vita a una nuova pianta.

Chiediamo agli alunni di elencare i semi conosciuti; non è escluso che per i bambini i semi siano solo quelli presenti nei frutti che consumano abitualmente. Invitiamoli a portare a scuola tanti semi diversi e osserviamoli con attenzione (figg. 10-11). Gli alunni colgono con facilità le numerose differenze tra i semi confrontando il loro aspetto (forma, colore, dimensioni...).

Dalle loro osservazioni emergerà che a volte noi mangiamo il frutto e scartiamo il seme (ad esempio, la pesca), altre volte invece consumiamo direttamente il seme (fagioli, lenticchie, piselli, mais...). Adagiamo i semi su un piano di lavoro e classifichiamoli definendone di volta in volta il criterio. Proponiamo l'esperienza della semina.

Spunti di lavoro

Anche i fiori, come tutti i vegetali, per vivere hanno bisogno di assorbire dal terreno l'acqua con i sali minerali in essa disciolti. Per far cogliere questa importante funzione proponiamo un semplice esperimento. Sistemiamo una margherita bianca in un vaso con dell'acqua nella quale abbiamo aggiunto del colorante. Aspettiamo alcuni giorni e osserviamo che cosa succede. La margherita avrà assunto il colore del colorante. Chiediamo agli alunni di fornire una spiegazione a quanto osservato.

Ma come si spostano i semi? I semi possono cadere, rotolare, volare, galleggiare o aggrapparsi alle cose e viaggiare... A seconda del modo utilizzato per muoversi, i semi hanno una forma particolare che favorisce i loro spostamenti. Sollecitiamo gli alunni a ipotizzare quali caratteristiche contraddistinguono i diversi semi e in che modo può aver luogo lo spostamento dei semi da un posto all'altro.

Al termine della conversazione, per verificare le ipotesi enunciate, leggiamo le descrizioni nei riquadri del testo 3 a pag. 34 e chiediamo agli alunni di scrivere nei riquadri a sinistra l'elemento che determina lo spostamento (acqua, uomo, animali, vento). I semi per germogliare devono trovare l'ambiente adatto; essi hanno bisogno di terra, acqua, sole e aria.

Proponiamo la realizzazione di una piccola serra, mettendo a dimora i semi e osservando l'evoluzione delle piantine.

Tabella 3

Disegno/fotografia del fiore	
Nome del fiore	
Colore della corolla	
Numero dei petali	
Numero degli stami	
Aspetto del pistillo	
Altro	
Data di osservazione	

Figura 10

Figura 11

SEMI TRASPORTATI DA	Semi leggeri. Dotati di piccole ali che ritardano la caduta del seme a terra (acero, frassino, calicanto). Ricoperti da peluria che funziona da paracadute (soffione).
SEMI TRASPORTATI DA	Semi che galleggiano. Vengono trascinati dalla pioggia e dai fiumi e si depositano sulle rive (salice).
SEMI TRASPORTATI DA	Semi dotati di piccoli uncini che restano sulle zampe o sul mantello peloso degli animali. Altri semi sono semplicemente contenuti nei frutti mangiati dagli animali che vengono sputati o espulsi con le feci.
SEMI TRASPORTATI DA	Fin dall'antichità gli uomini, spostandosi da un posto all'altro, portavano con sé i semi delle piante del paese in cui erano nati. Kiwi, mais, patata e pomodoro sono piante originarie di terre lontane, ma che oggi vengono coltivate con successo anche da noi.

Spunti di lavoro

Fiori da conservare

Spieghiamo agli alunni come poter conservare a lungo i fiori raccolti.

Occorrente

Alcuni fiori comuni, nastro adesivo, fogli di carta assorbente, alcuni libri pesanti

Procedimento

- sistemare ciascun fiore su un foglio di carta assorbente fissandolo con del nastro adesivo;
- appoggiare un altro foglio di carta assorbente sopra il fiore e continuare in questo modo fino a quando tutti i fiori saranno stati sistemati;
- sistemare la raccolta di fiori sotto una pila di libri molto pesanti;
- lasciare trascorrere almeno 2/3 settimane.

I fiori essiccati potranno essere conservati in un quaderno riportando nome e caratteristiche di ciascuno oppure utilizzati per decorare biglietti di auguri, diari...