

Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria – Università di Genova
MATEMATICA II

LEZIONE 10: 31/03/2003

NUMERI DECIMALI E MISURE

Verbale a cura di Lusardi Simona

Veniamo ora ad affrontare un nuovo argomento «numeri decimali e misure». Partendo dall'analisi fatta a casa da ciascuno di noi sugli elaborati presenti nel foglio F9.1 si cerca di far emergere quali sono, a nostro giudizio, le possibili cause dell'esito disastroso dell'insegnamento di questi concetti nella scuola elementare.

Professore : «Quali sono le carenze che emergono dalle vostre analisi?»

Studente : «I bambini non hanno capito bene il valore posizionale delle cifre, quando dicono che 1,27 è maggiore di 1,8 non capiscono che non devono considerare 1' 8 come 8 ma come 80»

S : «considerano 1,8 come 1,08»

S: «nel secondo caso quando si chiede la lunghezza dei due spaghi viene detto 47 cm quando facendo l'operazione verrebbe 0,47 m lo zero non viene quindi assolutamente considerato»

S: «Nel quarto caso invece il bambino ha scritto 0,47 cm, in questo caso può essere un errore di distrazione»

P : «Attenzione questo potrebbe non essere un errore di distrazione potrebbe essere veramente 47 cm. C'è coerenza tra l'aver letto dopo la virgola i centimetri e aver risposto 0,47 cm, leggendolo così: 0 metri e 47 centimetri.»

S : «però è sbagliato!»

P : «E' sbagliato però dobbiamo andare dietro al suo ragionamento infatti se considero 1,27 come 1 metro e 27 centimetri e 1,8 come 1 metro e otto centimetri allora 0,47 sarà per lui 0 metri e 47 centimetri. E nel secondo caso il bambino vede lo 0 come separato dal numero dopo la virgola»

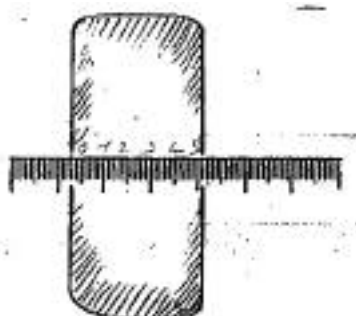
S «un'altra carenza è il valore dello 0. Lo 0 ha due ruoli a seconda della sua posizione prima o dopo la virgola»

S : «non c'è la consapevolezza che le cifre dopo la virgola indicano frazioni di intero»

S : «quando misurano non considerano l'intervallo ma considerano la tacca»

P : «Qua emerge una cosa molto importante : manca il concetto di misura, concetto di misura come numero di volte in cui l'unità di misura si riporta. C'è un caso in cui quanto appena detto emerge chiaramente?»

S : «Nel secondo caso quando indica la misura della gomma»



P : «Proviamo a vedere in questo caso quale strategia è stata elaborata. Come arriva il bambino a dire che la gomma è lunga 5,8 mm?»

S. «I-la contato sia le tacche corte sia le tacche lunghe. Però questo a parer mio è un ragionamento assurdo»

P : «Quasi sempre dietro un ragionamento apparentemente assurdo c'è una logica, questa logica può indicare una capacità di ragionamento da non trascurare. Naturalmente il risultato è sbagliato ma una cosa è dire che il bambino non sa ragionare un'altra è dire che non ha imparato magari perché sono stati fatti degli errori didattici da parte dell'insegnante. Quindi è molto importante riuscire a capire quali sono le cose veramente irragionevoli che scrivono i bambini e riuscire invece a risalire al ragionamento negli altri casi, «salvando» il bambino e mettendo in evidenza le lacune eventuali che ci sono a monte»

S : «secondo me ha contato fino a 5 poi gliene cresceva 1 da una parte e ha contato i mm, a questo punto ha visto che gliene crescevano anche dall'altra parte allora ha contato anche gli altri poi ha scritto millimetri perché ha contato 8 mm»

P «possibile interpretazione : i centimetri sono 5, dopodichè vado a contare i millimetri, ce n'è 1 dopo e 7 prima della tacca dei 3 cm. Attenzione questo errore non è un caso isolato.»

S : «io ho trovato un'altra interpretazione: prende in considerazione le tacche dei mezzi centimetri e conta 5 mette la virgola e poi aggiunge i 7 mm che ci sono prima del 3 (il suo 1) e poi conta quelle dopo il 5.»

P : «anche questo è un ragionamento possibile; esso può essere ricondotto a contare e considerare tacche ed indici numerici e non spazi. Il concetto di misura come quantità di spazi (uguali) compresi tra l'inizio e la fine di un segmento non è presente in questi tipi di ragionamenti»

Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria – Università di Genova
MATEMATICA II

S : «Io ho individuato delle carenze nelle sottrazioni perché loro non conoscono ancora i numeri negativi e quindi non dovrebbero saper fare operazioni tra un numero più piccolo e un numero più grande però nel caso di $1,27-1,8$ il risultato lo fanno tornare»

P : «per questi bambini il numero $1,27$ è maggiore!»

S : «però non può venire l'operazione e loro invece se la fanno tornare e trovano il risultato uguale a $0,47$ »

P : «proviamo a seguire il loro ragionamento:

$$1,27 -$$

$$1,8 =$$

$$0,47$$

$$7-0 = 7$$

$$12-8 = 4$$

$0-1 = ?$ non si può fare! allora loro dicono 0 perché di fronte al «non si può fare» a loro viene automatico scrivere 0; in effetti nei sussidiari c'è scritto che $0-1$ non si può fare»

P : .altre osservazioni?»

S : .secondo me hanno considerato $1,27$ maggiore di 1.8 perché contiene più cifre»

P : «Attenzione è una cosa vera, indiscutibile per i numeri naturali; diventa un ostacolo, causa di errore quando si tratta di numeri decimali. Anche questo nei sussidiari è scritto, infatti spesso ci sono delle regolette scritte nei sussidiari che nel passaggio ai numeri decimali non vengono messe in discussione. Sono regole che forse non si dovrebbero dare, di fatto il bambino le impara nei numeri naturali ad esempio 111 più grande di 99 basta che il numero delle cifre sia più grande e così il bambino ne estrapola una regola di comportamento che applica poi quando si trova di fronte a numeri decimali.»

S : «ho notato un'altra cosa: il bambino ragiona pensando che 27 è maggiore rispetto ad 8 e quindi incolonna in un certo modo, ma se il bambino avesse messo $1,80$ ciò non sarebbe successo perché avrebbe riconosciuto che 80 è maggiore di 27 . Questo secondo me succede perché spesso viene detto ai bambini «gli zeri dopo la virgola non contano!»»

P : .questa è un'indicazione corretta ma comunque ambigua che si riflette sul modo in cui i bambini la interpretano. E' grave invece il fatto che su alcuni sussidiari di I media si trovi che $1,8$ venga trattato come $1,08$ perché gli zeri dopo la virgola non contano.»

RIASSUMENDO le mancanze emerse sono:

- **valore posizionale delle cifre - valore dello zero dopo la virgola**
- proprietà **“è più grande il numero che contiene più cifre”** estrapolata dai naturali ai

decimali

- **le cifre dopo la virgola non sono considerate come frazione di intero**
- **considerare le tacche e gli indici numerici invece degli spazi**
- **mancata esperienza di lavoro con sottraendo maggiore**

P : «cerchiamo adesso di individuare le possibili cause di queste mancanze. Partiamo dalla mancata capacità di dare un giusto valore posizionale alle cifre: per molti di questi bambini le cifre sono delle etichette che corrispondono ad esempio alle famose *u, da...* che imperversano nei quaderni dei bambini; le cifre diventano soltanto dei segni che corrispondono ad altri «segni magici» esempio: le migliaia indicate con k; viene quindi a mancare completamente il senso della posizione delle cifre, il bambino ha invece bisogno di riferimenti dotati di senso, situazioni di riferimento.

Passiamo al valore dello zero, il valore dello zero com'è che viene normalmente insegnato? Normalmente lo zero indica «nulla», questo a causa dell'insiemistica. Invece lo zero è anche zero ordinale è cioè il punto di partenza dei numeri nel senso ordinale. Lo zero indica anche l'estremità dello spazio da contare sul righello.

Il rischio nella scuola è che al bambino non venga fornito questa varietà di aspetti che lo zero racchiude in sé e che il bambino ne conosca solo un aspetto a seconda dell'approccio dell'insegnante. Adesso domando a voi da cosa dipende invece il fatto che le cifre dopo la virgola non sono considerate come frazione di intero.»

S : «A scuola spesso i numeri interi e le frazioni vengono affrontati separatamente»

P: «Ciò accade perché ragionare in termini di frazioni è in conflitto con la trattazione insiemistica usuale dei numeri, e invece molti insegnanti adottano proprio l'insiemistica come punto a partire dal quale introdurre il concetto di numero.»

A questo punto si è affrontato il perché molti bambini invece di contare gli spazi contano le tacche e gli indici numerici, tra di noi si è accesa una bella discussione che aveva un'idea di fondo comune: la necessità di effettuare attività di premisura prima di avviare il bambino a compiere misurazioni vere e proprie. Nella discussione sono emersi anche pareri discordanti su quali attività siano più efficaci e utili al fine dell'apprendimento del concetto di misura.

P : «Si fa spesso molta premisura e il passaggio alla misura di lunghezza è spesso affrontata molto tempo dopo e avviene così una dissociazione tra gli aspetti del concetto di misura associati alla premisura, da un lato, e dall'altro la pratica della misura e gli aspetti del concetto di misura associati all'uso degli strumenti standard di misura»

S : «Non tutti i bambini conoscono il significato di metro, centimetro ecc... quindi è meglio partire da cose più vicino a loro ad esempio dalla misurazione con i passi, le mani....

S : «Ma anche se utilizzano le mani alla fine è la stessa cosa»

S : «Spesso i bambini nei loro giochi utilizzano i passi e si può notare che spesso dicono tre passi ma in realtà muovono la gamba tre volte quindi si può partire da lì per correggerli e fargli vedere la

Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria – Università di Genova
MATEMATICA II

differenza tra spazi e tacche»

S : «Ma se gli dai il righello non è la stessa cosa? Anche in questo caso puoi fargli notare la differenza tra spazi e tacche»

S : «ha ragione lei se gli dai il righello impareranno più in fretta a contare gli spazi e le tacche»

S : «si può anche non utilizzare l'intero metro ma un pezzettino, magari per misurare una striscia di stoffa»

S : «E' facile che un bambino dica: il mio papà è alto 8 metri, quindi conosce già la parola metro»

S : «Per il bambino però non ha alcun valore: 1,73 metri è solo un modo di dire»

P : «Fermiamoci un attimo e pensiamo che cosa è il concetto di misura. Un concetto è formato da una terna di insiemi: gli invarianti operatori, le situazioni di riferimento, le espressioni linguistiche (secondo la teoria di Vergnaud).

Un'importante potenzialità che c'è oggi è insita nell'uso dell'euro, le monete dei centesimi permettono di «fissare»(accanto all'uso del metro) un doppio sistema di significati: il sistema di misura delle lunghezze e quello delle monete. I bambini stessi arrivano a scoprire che dire «un metro e 27 centimetri» è come dire «un euro e ventisette centesimi».

Noi possiamo decidere di utilizzare un approccio ai concetti matematici slegato dalla esperienza esterna alla scuola oppure possiamo partire dall'esperienza esterna e aiutare i bambini a «razionalizzarla» costruendo i concetti matematici utili a tal fine; sono due piani ideologici (e di scelte pedagogiche) diversi.»

P : «Ipotizziamo quando portare il metro in classe»

S : «Io trovo assurdo l'attività sulle piantine, che ci ha illustrato lei durante una lezione (di Didattica della Matematica), in cui già a partire dalla seconda elementare i bambini utilizzavano il righello per misurarle»

P : «Questa attività è stata però preceduta in prima elementare dal lavoro con il termometro»

S : «allora questa attività è stata un' attività di premisura?!»

P : «No, l'attività con il termometro è da considerare un'attività di misura. Non è detto che l'attività di misura iniziale debba essere fatta con il metro. Il vero problema è: mi appoggio a delle misure strumentali abitualmente usate fuori della classe per imparare a misurare, o sviluppo delle esperienze di pre-misura che conducono gradualmente e consapevolmente a delle unità di misura convenzionali fissate in classe? L'attività con il termometro permette di cogliere un aspetto dinamico della misura ed inoltre permette di far emergere nei bambino riflessioni sulla proprietà additiva della misura (se devono leggere una temperatura di 23 gradi a poco a poco si accorgono che conviene partire da 20 gradi e contare: 20 gradi, 21 gradi, 22 gradi, 23 gradi), cosa che non si verifica nell'attività basata sui

Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria – Università di Genova
MATEMATICA II

passi. In sostanza, nelle attività di pre-misura manca la lettura dei valori numeri corrispondenti alla misura, e questa può essere una carenza importante di tali attività che d'altra parte puntano su un obiettivo di consapevolezza non facile da raggiungere in I o II elementare (mentre potrebbe essere più facile da raggiungere in seguito, attraverso riflessioni sulle pratiche di misurazione con gli strumenti usuali).

In sostanza vi sono nel mondo due approcci alla misura con gli strumenti utilizzati fuori della scuola: o iniziare sin dalla prima elementare con il loro uso, o iniziare dalla classe terza (dopo aver fatto attività di premisura in I e II). In Italia molti insegnanti partono in prima con le attività di premisura e solo in terza passano al metro facendo passare troppo tempo tra le due attività. In altri Paesi si utilizza molto presto il tachimetro a scorrimento (per imparare ad associare numeri a posizioni su una scala graduata), altri dispositivi utilizzati in classe di solito sono: metro «da sarto», righello muto, termometro, righello standard.