

ISTRUZIONI PER I PARTECIPANTI

Parte prima

Voi leggerete qui sotto 4 modi di insegnare la stessa cosa e cioè insegnare ad una "classe" a calcolare la lunghezza di un lato di un rettangolo di cui sono note la superficie e la misura dell'altro lato.

Metodo 1

L'istruttore parla a tutto il gruppo e dice: "Noi sappiamo già che per calcolare la superficie di un rettangolo (scrive alla lavagna Superficie = S), quando si conosce la lunghezza dei due lati "a" e "b" (scrive spaziando S...a...b), misurati con la stessa unità di misura, si moltiplica "a" per "b" (scrive alla lavagna il segno = fra S e "a" e il segno X fra "a" e "b"). Se noi conosciamo S (sottolinea S) e "a" (sottolinea "a"), nella stessa unità di misura, sarà sufficiente, per trovare "b" dividere S per "a". Così per esempio se $S = 36$ m e $a = 4$ m si avrà $b = 36/4 = 9$. Scrivete: calcolare il lato "b" di un rettangolo, conoscendo la superficie S e un lato "a", $b = S/a$. Passiamo subito a un'altra cosa.....".

Metodo 2

L'istruttore disegna alla lavagna un rettangolo corretto (con misure) e indica la sua superficie e la lunghezza di un lato:

a

b

Superficie del rettangolo cm 3600
misura di "a" = cm 40

Poi procede a una sequenza di domande/risposte rivolgendosi a tutti:

D. Qual è la superficie del rettangolo disegnato?

R. 3600 cm.

D. Qual è la misura di "a"?

R. 40 cm

D. Quanti piccoli quadrati di cm 1 si potrebbero mettere lungo il lato "a" che misura 40 cm?

R. 40 (il maestro pone, incolla o spilla lungo il lato "a" una striscia preparata di 40 quadrati di cm 1 di lato)

D. Che cosa formano insieme questi quadrati allineati sul lato "a" del rettangolo?

R. Un lungo rettangolo..... una striscia..... una colonna....

D. Qual è la superficie di questa striscia?

R. 40 cm.

D. Se io traccio un'altra striscia identica vicino (la fa o la pone sopra il disegno), quale sarà la superficie di quest'altra striscia?

R. 40 cm.

D. Qual è la larghezza di ciascuna di queste strisce?

COMPARAZIONE DI METODI PEDAGOGICI

R. cm 1

D. Quante strisce identiche di 40 cm di superficie si possono fare le une vicino alle altre senza sovrapposizione per coprire tutta la superficie del rettangolo disegnato alla lavagna?

R. 90.

D. Qualcuno potrebbe dire qual è la lunghezza del lato "b" di questo rettangolo?

R. 90 cm.

D. Come avete fatto a trovare questo numero?

R Dividendo la superficie 3600 per 40

D Prendiamo un altro esempio (cancella la lavagna e fa un altro rettangolo con nuove misure).

La stessa serie di domande....

D potete darci la formula generale per calcolare la lunghezza di un lato "b" del rettangolo, quando si conosce la superficie S e la misura dell'altro lato "a"?

R. $b =$

Metodo 3

L'istruttore consegna a ciascun partecipante (questi non dispongono di alcuno strumento di misura) un pacco di 36 quadrati di cartone di 10 cm di lato ciascuno e dice rivolgendosi a tutto il gruppo: "Avete a vostra disposizione un certo numero di quadrati ciascuno di 10 cm di lato. Voi dovete fare sul vostro tavolo con questi quadrati posti uno vicino all'altro, e utilizzandoli tutti, un rettangolo. Bisogna però che uno dei lati del rettangolo misuri 40 cm. Quando avrete finito, dovrete dirmi qual è la lunghezza dell'altro lato."

I partecipanti si mettono al lavoro e dopo qualche tentativo, sono in grado di rispondere individualmente per scritto. Quando tutti hanno risposto, l'istruttore domanda loro come hanno fatto, e arriva a spiegare il loro procedimento. Poi dice:

"Provate ora a costruire tutti i rettangoli possibili utilizzando sempre i cartoni posti gli uni accanto agli

altri, e ogni volta che voi ne realizzerete uno, calcolate la lunghezza dei 2 lati".

I partecipanti elencano i rettangoli possibili: (1x36 - 2x18 - 3x12 - 4x9 - 9x4 - 12x3 - 18x2 - 36x1)

L'istruttore domanda allora se vedono qual è la legge o la formula generale del calcolo di un lato, quando è nota la superficie e la misura di uno dei lati. Aiuta i partecipanti a chiarire questo secondo procedimento.

Metodo 4

L'istruttore dispone di un modello su scala ridotta (colorato in verde per il terreno, giallo per le strade) di un lotto di un terreno piano a un certo stadio della sua configurazione.

Ecco il plastico scala 1/100:

Strada interna
del lotto non finita

"Voi avete qui rappresentato un modello di terreno da dividere, cioè nel quale bisogna delimitare degli spazi uguali fra loro per la costruzione di case particolari. Qui le strade (a sinistra e a destra), qui la strada principale interna del lotto. Ecco le misure..... sul plastico, 1 metro equivale a 1 cm.

COMPARAZIONE DI METODI PEDAGOGICI

Voi vi raggrupperete in gruppi di 4, secondo le vostre preferenze e simpatie, e sarete per convenzione delle squadre di geometri. Dovete delimitare le parti, cioè tracciare i confini che determinano i lotti del terreno.

Ogni frazione è rettangolare e deve avere una superficie di 3600 m. Tutte le parti avranno una superficie uguale. Voi terminerete il tracciato della strada interna. Fate il piano di delimitazione dei confini, cioè prevedete la suddivisione del terreno in parti uguali. Lavorate in gruppo nei differenti angoli della sala, organizzandovi il meglio possibile.

Portatemi i vostri piani di gruppo non appena avrete un progetto sicuro e datemi anche i calcoli che avete fatto. Il vostro lavoro consiste quindi, ripeto, nel presentare un progetto di suddivisione del terreno in parti di 3600 m e di formulare chiaramente il vostro metodo di calcolo.

Nel frattempo, io sono qui per darvi delle informazioni complementari, necessarie al lavoro di ciascun gruppo, salvo naturalmente la soluzione, perché non l'ho".

Quando tutti i gruppi hanno consegnato il loro piano, l'istruttore domanda a uno dei gruppi di materializzare l'azione di picchettamento sul plastico (cordoni bianchi da appuntare) e di giustificarlo. Ascolta poi le osservazioni e le proposte degli altri gruppi e infine fa formulare le regole generali del calcolo utilizzato e adotterà la migliore fra le formule proposte.

Il vostro lavoro in questa prima fase:

1) analizzare ciascuno dei metodi pedagogici esposti precisando:

- a) la concezione generale alla quale si ispira;
- b) il tipo di attività dell'istruttore e degli "allievi";
- c) i risultati pedagogici che si attendono;
- d) il tempo necessario;
- e) i suoi vantaggi e i suoi inconvenienti;

2) comparare i metodi;

3) riflettere sulle condizioni di eventuale generalizzazione e cioè: ci sono dei casi in cui uno di questi metodi sarà più raccomandabile di un altro e quale?

CHIAVE DI INTERPRETAZIONE

1) Il primo metodo è espositivo-affermativo o da "maestro": l'istruttore presenta chiaramente la regola (che è del resto molto semplice ma malgrado l'esempio resta piuttosto astratta, cioè a livello di regola generale. E' la regola che insegna e l'esempio ne è una applicazione.

Suppone che gli "allievi" siano attenti e abbiano seguito senza fatica, e passa al seguito del suo programma. Il maestro è colui che sa e parla, è attivo e frettoloso, il gruppo come tale non esiste. I risultati pedagogici saranno vari, perché tutti i livelli sono probabili fra l'allievo che ha compreso e ricordato e colui che non ha ne compreso ne ricordato. La disciplina è totale. La verifica non può essere fatta che attraverso un controllo-ripetizione dell'acquisito.

Il secondo metodo è interrogativo: la successione delle risposte è ben programmata per condurre a una scoperta della regola: un punto chiave è l'astuzia della "striscia" di cartone che visualizza il processo servendo da ciambiera per la scoperta della regola. L'interesse è sostenuto dall'interrogazione costante. Quando un allievo ha risposto, il maestro suppone che tutti avrebbero risposto alla stessa maniera, ma può interrogare anche a caso. Il metodo è più lungo; l'istruttore deve preparare in anticipo l'ordine delle domande e immaginare i punti chiave, disporre di un po' di materiale (qui le strisce di carta e gli strumenti per fissarle). I risultati pedagogici saranno senza dubbio migliori, ma è necessario che esista una buona relazione affettiva con gli allievi e una certa disciplina da parte loro.

Il terzo metodo è il metodo della scoperta: gli allievi sono individualmente messi in situazione di scoperta e l'istruttore utilizza del materiale (qui i quadrati in numero sufficiente). Attraverso prove ed errori, gli allievi arrivano a trovare la regola. La memorizzeranno molto meglio che se l'avessero scoperta da soli. L'istruttore sembra lavorare meno degli allievi, ma ha dovuto fare un lavoro di preparazione e di immaginazione. Il tempo necessario è ancora più lungo (probabilmente 10 volte più che per il metodo 1, e 3 o 4 volte più che per il metodo 2). Ci sono degli scambi e il lavoro è diretto dall'istruttore. Il metodo esige buone relazioni e una certa disciplina spontanea nella classe.

Il quarto metodo è attivo: utilizza da una parte una simulazione (lavoro del geometra sul plastico) dall'altra i gruppi (qui formati per affinità). Il materiale deve essere stimolante, gli allievi motivati al lavoro. Una competizione nasce fra i gruppi senza che questa sia analizzata dall'istruttore; ci sarà anche il problema degli "isolati" di quelli cioè che i gruppi non vorranno. Nei gruppi alcuni lavoreranno più degli altri (leaders). Una disciplina spontanea è prevista, perché in questo sistema c'è il rischio di brusio, andirivieni o disordine. Il tempo è ancora più lungo che nel metodo 3.

2) Per l'istruttore il metodo 1 è il più facile, gli altri 3 esigono da lui delle qualità pedagogiche e umane supplementari. Il tempo aumenta dal primo al quarto metodo; la comprensione del calcolo da fare aumenta dal primo al terzo, il quarto è più o meno uguale al terzo da questo punto di vista. L'individualizzazione è sostituita nel quarto metodo dal lavoro di gruppo, con i suoi vantaggi (non competizione individuale, socializzazione, spirito di gruppo) e i suoi inconvenienti (rivalità, casi di "isolati", passività possibile di alcuni nel gruppo). I supporti materiali aumentano dal metodo 1 al metodo 4.

3) Ci sono senz'altro delle conoscenze minime che per la loro semplicità esigono solamente il metodo 1, se gli allievi sono contemporaneamente al livello richiesto, attenti e motivati in anticipo o se si tratta di richiamare delle conoscenze piuttosto che di acquisirne di nuove. Malgrado le apparenze, si può generalizzare l'uno o l'altro degli altri tre metodi a tutte le materie che non sono di pura memoria-abitudine.