

Verbalizzazione e concettualizzazione in matematica

Il gioco della descrizione

a cura di Margherita D'Onofrio, 2003

L'acquisizione dei concetti di una qualsiasi disciplina, nel nostro caso della matematica, è strettamente interconnessa all'apprendimento dei relativi mezzi espressivi. Vi è una lunga e complessa interazione tra l'apprendimento delle parole della lingua comune, l'apprendimento dei termini settoriali di una disciplina scientifica e l'acquisizione dei relativi concetti più o meno astratti.

Dal punto di vista didattico è importante sottolineare come l'apprendimento dei concetti è cosa ben più complessa dell'apprendimento dei relativi termini e definizioni. Per possedere il concetto di "quadrato" non è certo sufficiente saperne ripetere a memoria una definizione sintetica (quadrilatero equilatero e equiangolo) che pure da un punto di vista puramente logico implica tutto ciò che è necessario sapere sul "quadrato". Conoscere il quadrato significa avere assimilato operativamente e teoricamente un certo insieme di proprietà, che si imparano prima con l'esperienza che con i discorsi, in situazioni di "laboratorio matematico".

Se è vero che le relazioni logiche e i fatti matematici si scoprono e si studiano molto bene operando, anche manualmente, su modelli materiali, è anche vero che per procedere nell'astrazione, è necessaria poi la formulazione dei concetti in un qualche linguaggio scritto o parlato.

In questo laboratorio, tra i vari linguaggi usati nella comunicazione scientifica, è stato preso in considerazione un esempio di uso della lingua italiana nella geometria, suddiviso in due parti:

- il gioco della descrizione
- costruzione delle abilità di descrivere e di definire

Obiettivi:

Contributo allo sviluppo dei linguaggi specifici, in particolare alla capacità di verbalizzazione in matematica

Tempo medio

Il gioco vero e proprio può durare da mezz'ora a un'ora, ma può (e deve) essere ripetuto più volte in un anno.

L'attività per la costruzione delle abilità di descrivere e di definire prevede complessivamente, tra la compilazione delle schede e la discussione collettiva, dalle 5 alle 6 ore, in un arco di tempo variabile tra i 10 e i 15 giorni .

Introduzione

- a) *Definizione del contesto* L'attività proposta è indirizzata a singoli insegnanti di scuola media con schede per gli alunni. Può essere svolta in prima media ma alcune parti possono essere anticipate anche nella scuola elementare.

b) Articolazione degli obiettivi formativi (abilità, capacità, atteggiamenti, comportamenti, competenze)

La capacità di descrizione di una figura piana che il gioco richiede, combina vari livelli di abilità:

- il cosiddetto “rigore”, cioè l’uso dei termini, locuzioni, e nessi adeguati, non troppo stretti né troppo vasti;
- la completezza o sufficienza (non basta dire cose giuste, ma bisogna dare tutte le informazioni che servono)
- la sintesi o minimalia (una descrizione corretta può essere non solo anti-economica, ma può diventare addirittura farraginosa).

Proposte di attività

Parte prima: Il gioco vero e proprio (della descrizione)

Liliana Ragusa portò in Italia un gioco lanciato da Puig Adam (matematico e pedagogista spagnolo) negli anni sessanta. Un gruppo di insegnanti del Cidi di Roma ne fece una versione da cui scaturisce questo laboratorio.

Il gioco

Un ragazzo esce dalla classe, gli altri concordano una figura complessa (per esempio, composta da altre figure, o attraversata da altre linee); poi, per iscritto, descrivono la figura scelta. Il ragazzo uscito rientra e comincia a chiedere a tre compagni (scelti dall’insegnante o a sorte) di leggergli alcune descrizioni della figura. Quando crede di avere capito di che figura si tratta la disegna alla lavagna: se è quella giusta, ha vinto il gioco, altrimenti può chiedere altre descrizioni, fino al massimo di tre.

Parte seconda: schede di preparazione al gioco
(schede formative per la costruzione delle abilità di descrivere e di definire)

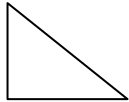
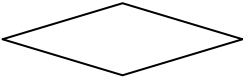

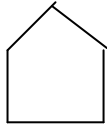
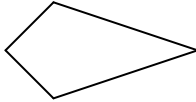
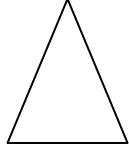
La capacità di descrivere una figura geometrica non è cosa facile. Scopo di questa seconda parte del laboratorio è quello di smontare le abilità complesse in componenti elementari.

Fase 1: riconoscimento

Nella scheda ci sono alcune figure geometriche piane semplici con a fianco delle affermazioni che possono essere vere o false.

Sono presenti i due linguaggi (grafico e verbale); il ragazzo deve solo riconoscere la veridicità o meno dell'affermazione.

Con questo tipo di attività il ragazzo impara a riconoscere proprietà geometriche.

Scheda 1		
Accanto ad ogni figura ci sono delle affermazioni. Scrivi Vero o Falso accanto ad ognuna di esse.		
1.A	<input type="checkbox"/> È un triangolo isoscele <input type="checkbox"/> È un triangolo rettangolo <input type="checkbox"/> Ha due angoli ottusi	
1.B	<input type="checkbox"/> Ha le diagonali uguali <input type="checkbox"/> Ha le diagonali perpendicolari <input type="checkbox"/> Ha due assi di simmetria	
1.C	<input type="checkbox"/> Ha gli angoli opposti uguali <input type="checkbox"/> Ha un asse di simmetria <input type="checkbox"/> Ha le diagonali uguali	
1.D	<input type="checkbox"/> Ha tre angoli uguali <input type="checkbox"/> Ha tre diagonali <input type="checkbox"/> Ha tre lati uguali	
1.E	<input type="checkbox"/> Ha le diagonali perpendicolari <input type="checkbox"/> Ha i lati opposti uguali <input type="checkbox"/> Ha gli angoli opposti uguali <input type="checkbox"/> È un rombo	
1.F	<input type="checkbox"/> Ha gli angoli uguali <input type="checkbox"/> Ha un angolo retto <input type="checkbox"/> Ha un angolo ottuso	

Fase 2: dagli enunciati al disegno

Sono dati gruppi di enunciati veri, per ognuno dei quali si richiede il disegno di almeno una figura adeguata.

Obiettivi: ricerca di soluzioni grafiche, scoperta di eventuali pluralità di soluzioni

Scheda 2

Ogni insieme di affermazioni corrisponde ad alcune figure possibili. Disegnane almeno una per ogni insieme di frasi.

- a) Ha quattro lati
Ha solo due lati paralleli
Ha solo due angoli retti

- b) Ha quattro lati
E' equiangolo
Non è equilatero

- c) Ha quattro lati
Ha le diagonali perpendicolari
Ha i lati consecutivi uguali a due a due
Ha una solo coppia di angoli opposti uguali

- d) Ha quattro lati
Ha gli angoli opposti uguali
E' equilatero

- e) Ha quattro angoli
Gli angoli opposti sono uguali

- f) E' quadrilatero
Ha due lati paralleli

Fase 3: dal disegno agli enunciati

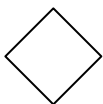
È il reciproco della fase scheda 2. A fianco al disegno di alcune semplici figure bisogna scrivere enunciati veri. Siamo al livello di una descrizione rigorosa.

Obiettivi: produzione linguistica (semplici proposizioni), scoperta che più affermazioni possono essere vere contemporaneamente; prima costruzione di descrizioni rigorose mediante discussione collettiva.

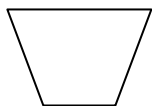
Scheda 3

Osserva le seguenti figure. Scrivi per ognuna di esse alcune affermazioni vere.

3.A



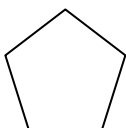
3.B



3.C



3.D



3.E



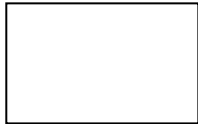
Fase 4: proprietà caratteristiche

Date le figure di semplici poligoni si richiedono descrizioni complete (che non si riduca alla enunciazione del nome).

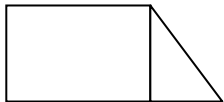
Obiettivi: completezza della descrizione e, perciò caratterizzazione della figura rappresentata; scoperta del nome come sostituto riassuntivo.

Scheda 4

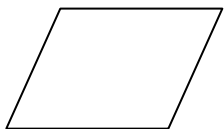
1. Descrivi la seguente figura senza usare la parola “rettangolo”



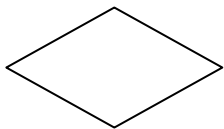
2. Descrivi la seguente figura senza usare la parola “trapezio rettangolo”



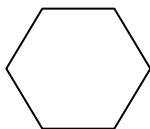
3. Descrivi la seguente figura senza usare la parola “parallelogramma”



4. Descrivi la seguente figura senza usare la parola “rombo”



4. Descrivi la seguente figura senza usare la parola “esagono”



Fase 5: complicazioni

Si propongono figure più complesse, seguendo lo schema della scheda 1.

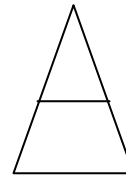
Obiettivi: si può scoprire come diverse descrizioni possono essere adeguate alla stessa figura (la figura complessa come risultato di composizione di altre figure, oppure come figura semplice attraversata da linee).

Scheda 5

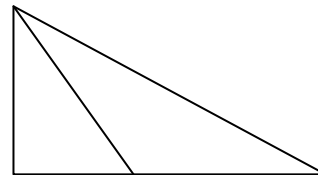
Osserva le seguenti figure; accanto ad ognuna di esse ci sono tre affermazioni, metti una crocetta a fianco a quelle vere.

La figura è composta da

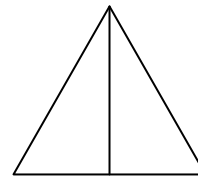
- 5.A
- ... un parallelogramma e un triangolo
 - ... un trapezio isoscele e un triangolo
 - ... un triangolo equilatero e il segmento che unisce i punti medi dei due lati



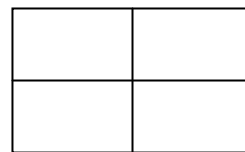
- 5.B
- ... un triangolo rettangolo con una bisettrice
 - ... un triangolo ottusangolo con la altezza relativa al lato di base
 - ... un triangolo rettangolo e un triangolo rettangolo



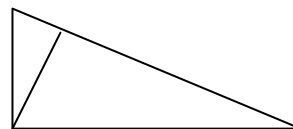
- 5.C
- ... un triangolo equilatero e la altezza relativa al lato di base
 - ... un triangolo equilatero e la mediana relativa al lato di base
 - ... due triangoli rettangoli isosceli



- 5.D
- ... 4 rettangoli uguali
 - ... un rettangolo e due assi di simmetria
 - ... un rettangolo e tutti i suoi assi di simmetria



- 5.E
- ... due triangoli rettangoli isosceli
 - ... un triangolo rettangolo e l'altezza relativa all'ipotenusa
 - ... due triangoli acutangoli



Fase 6: il telefono

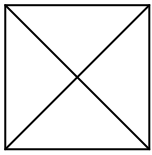
Sono disegnate diverse figure più o meno complesse; se ne assegna una ad ogni ragazzo e si chiede una descrizione scritta possibilmente corretta e caratteristica.

Obiettivi: le abilità richieste nel gioco.

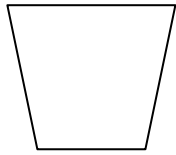
Scheda 6

A. Descrivi come è composta la figura che ti è stata assegnata

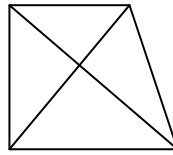
B. Scrivi che cosa diresti per telefono ad un compagno di scuola per fargli disegnare la stessa figura



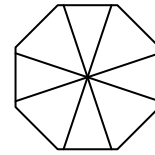
6.A



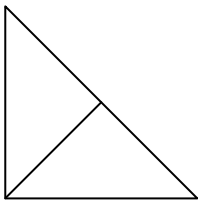
6.B



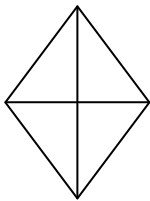
6.C



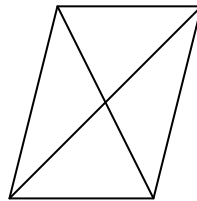
6.D



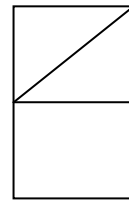
6.E



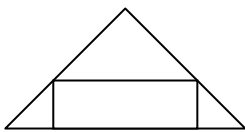
6.F



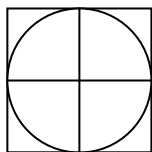
6.G



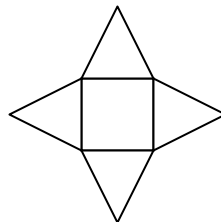
6.H



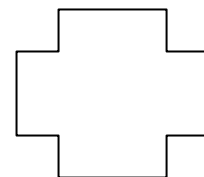
6.I



6.L



6.M



6.N

1. Indicazioni per la prosecuzione

- Prova ad ampliare il lavoro delle schede proposte con nuovi enunciati e figure.
- In base alla tua esperienza realizza un piccolo percorso didattico che conduca gli allievi a sviluppare le capacità di verbalizzare in matematica.