

## PRESENTAZIONE

Una quindicina di anni fa, quando insegnavo in classi del liceo scientifico tecnologico (la sperimentazione che ha portato al liceo delle scienze applicate), la mia scuola proponeva in primavera degli incontri con i ragazzi/ le ragazze di terza media che si erano iscritti in prima superiore.

Un incontro pomeridiano di due ore era riservato alla matematica.

Quelli che seguono sono appunti relativi ad alcuni di questi incontri. Naturalmente non venivano svolte tutte le attività indicate: seguivo l'interesse mostrato dagli interlocutori per le varie proposte ampliando la discussione su alcuni temi, tralasciando altri per mancanza di tempo o scarso interesse.

Si usavano solo carta, matita, righello e la lavagna di ardesia (e cucitrice per il nastro di Möbius). Ovviamente la tecnica usata era quella della lezione dialogata.

## INTRODUZIONE

1) Gli argomenti del programma del primo anno. Sembrano in buona parte gli stessi che avete già studiato (numeri, calcolo letterale, poligoni ... ) Perché si ritorna su questi argomenti?

2) Nuovo metodo: **dobbiamo capire perché le cose funzionano senza basarci unicamente su degli esempi – magari numerosi – o su delle regole date**. Se capiamo su cosa si basa una regola o una proprietà possiamo capire/trovare/verificare tante nuove regole proprietà.

3) Perché questo nuovo metodo adesso e non (sistematicamente) alla scuola media. Importanza di quanto imparato negli anni precedenti.

## REGOLARITÀ VERE O APPARENTI CON I NUMERI

Attività 1 *Moltiplicate fra loro due numeri naturali consecutivi. Il risultato è divisibile per 2?*

Succede solo per i nostri esempi o succede in generale? Possiamo giustificare il fatto che succede in generale?

Attività 2 *Moltiplicate fra loro tre numeri naturali consecutivi. Per quale numero è sempre divisibile il risultato?*

Succede solo per i nostri esempi o succede in generale?

Attività 3 *I matematici hanno cercato a lungo una formula che permettesse di trovare infiniti numeri primi. E' stata proposta, fra le altre, la formula  $n^2 - n + 41$ .*

Proviamo a sostituire in essa numeri 0, 1, 2, 3, 4. La formula sembra funzionare, ma non possiamo accontentarci di questo come dimostrazione. Per  $n = 41$  ( per  $n = 42, n = 45 \dots$  ) la formula dà un numero non primo. (Osservazione storica: quando è stata proposta la formula non c'erano i computer, i calcoli si facevano a mano ...)

Attività 4 *Esaminiamo la proprietà: ogni numero maggiore di 2 è la somma di due numeri primi.*

Possiamo cercare di controllarne la validità esaminando in ordine alcuni numeri pari: 4, 6, 8, 10 ecc. La formula sembra funzionare? Bastano i casi che abbiamo fatto? Siamo riusciti a dimostrare la proprietà per ogni numero pari? (Osservazione storica: la congettura di Goldbach)

## PERCHÉ É IMPORTANTE CAPIRE SU CHE COSA SI BASANO LE FORMULE ALGEBRICHE

Attività 5 *Conoscete la formula  $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$  ? Ricordando gli esempi precedenti, siamo in grado di dimostrare questa formula?*

Capire come si dimostra questa formula ci permette di capire come trovare/giustificare altre formule.

Attività 6 *Trovare le formule per calcolare  $(a+b+c)^2$  e  $(a+b)^4$  .*

## REGOLARITÀ VERE O APPARENTI CON LE FIGURE GEOMETRICHE – PERCHÉ SERVONO LE DIMOSTRAZIONI GEOMETRICHE

Attività 7 *Disegnate sul vostro quaderno un triangolo isoscele. Com'è l'angolo al vertice (acuto, ottuso o retto)?*

Vi basta guardare alcune figure per rispondere alla domanda?

Attività 8 *Controllate gli angoli alla base del triangolo isoscele precedentemente disegnato. Come sono gli angoli alla base (acuti, ottusi o retti)?*

Supponendo di aver dimostrato che in un triangolo la somma degli angoli misura  $180^\circ$ , riusciamo a stabilire in generale come sono gli angoli alla base di un triangolo isoscele (acuti, ottusi o retti)?

Attività 9 *Disegnate sul vostro quaderno un quadrilatero convesso e unite i punti medi dei lati. Come sono i lati del nuovo quadrilatero che così si forma?*

Per ora non siamo in grado di dimostrare questa proprietà, ma in prima superiore ...

[In alternativa: supponendo di aver dimostrato che il segmento che unisce i punti medi di due lati di un triangolo è parallelo al terzo lato, dimostrare la natura del quadrilatero]

Attività 10 *Quanto vale la somma degli angoli interni di un poligono convesso di 5 lati? E di 17 lati?*

Troviamo i risultati, utilizzando il fatto che la somma degli angoli di un triangolo misura  $180^\circ$ . Generalizziamo per un poligono convesso di  $n$  lati.

Attività 11 *É vero che la distanza più breve fra due punti è il segmento che unisce i due punti? Questa proprietà vale per ogni superficie?*

Pensiamo alla sfera, alla superficie terrestre e alle rotte degli aerei ...

Attività 12 *É vero che tutte le superfici hanno due facce?*

Costruzione di un nastro di Möbius.

## LA MATEMATICA NON STUDIA SOLO I NUMERI E LE FIGURE GEOMETRICHE

Attività 13 *Mi sapete fare degli esempi di parti della matematica senza numeri o figure geometriche?*

Attività 14 *Come posso costruire tutti i possibili anagrammi della parola ANGELO, a prescindere dal fatto che siano parole della lingua italiana?*

Attività 15 Lanciando due dadi contemporaneamente, è meglio scommettere sul fatto che la somma sia 7 o 8?

Attività 16 Controllate la validità del seguente ragionamento “Tutti i tifosi del Milan sono simpatici, Maria è simpatica, quindi Maria è tifosa del Milan”

Attività 17 Controllate la validità del seguente ragionamento “Carla è amica di Luca e Luca è amico di Giovanni, quindi Carla è amica di Giovanni”

Attività 18 Controllate la validità del seguente ragionamento “Carla è in classe con Luca e Luca è in classe Giovanni, quindi Carla è in classe Giovanni”

Attività 19 La frase “Non è vero che oggi tutti i miei alunni sono stati assenti” è equivalente alla frase “Oggi tutti i miei alunni erano presenti”?

### LE APPLICAZIONI DELLA MATEMATICA

Attività 20 Se ho a disposizione una fune con gli estremi annodati fra loro, come devo mettere la fune per fare in modo che la figura contornata da essa abbia l'area massima?

Attività 21 Perché le pentole che si usano sui fornelli (non quelle da forno) hanno quasi sempre la forma cilindrica? Tenete presente che tale forma non è quella più funzionale per lo stivaggio delle pentole stesse.