

IL "LANCIAPROBLEMI"

Cos'è, come è nato, come si è sviluppato, quale potrà essere il suo futuro.

E' una sfida alla pari tra insegnanti ed alunni su quesiti matematici di particolare complessità, Chiunque voglia mettere alla prova la sua intelligenza risolutiva può cimentarsi nell'impresa. Le soluzioni migliori saranno pubblicate assieme ai nomi degli autori.

PREISTORIA

Quando ero studente ho avuto la fortuna di vivere assieme a compagni di scuola molto motivati verso la matematica e non passava giorno senza che qualcuno "lanciasse" un problema . La grinta con la quale si accettavano queste sfide era tale che chiunque avesse tentato di dare un suggerimento sarebbe stato bloccato con decisione.

Ci divertivamo soprattutto a dimostrare le bugie e ricordo ancora l'imbarazzo del prof. di matematica quando gli dimostrammo che il seno di 18° non era quello riportato dal testo scolastico.

Più tardi, durante il periodo universitario, le discussioni su questioni matematiche divennero galvanizzanti e coinvolgevano molti nuovi amici ed anche le ragazze , appassionate di matematica quanto e forse più dei maschi.

La piazza di Marostica, famosa per la partita a scacchi , veniva percorsa centinaia di volte facendo quelle che chiamavamo "vasche . All'inizio erano solo due o tre studenti che iniziavano a camminare ed a parlare, poi , come avviene per la maionese, al gruppo si associavano altri studenti anche delle scuole inferiori. Questi ultimi ascoltavano tutto, ascoltavano e non abbandonavano la fila che si muoveva , si fermava , ripartiva. Solo verso la fine delle discussioni essi ponevano quesiti scolastici di loro interesse e così noi, più vecchi, iniziavamo una nuova gara per trovare gli esempi e le spiegazioni più chiare ed efficaci.

Ancora oggi , appena ci si rivede, le nostre discussioni ci portano a discutere , come una volta, di problemi e questioni legate alla matematica.

Molti amici ma soprattutto amiche di un tempo si sono però "raffreddate". quando ne incontro qualcuna non mi azzardo più a porre problemi per non sentire la solita risposta: "...lasciami stare per carità, ho ben altro a cui pensare".

Pazienza, il mondo è grande e Dio è buono. Ho trovato al Liceo Da Ponte benzina super che si accende subito. Si tratta degli alunni di questa magnifica scuola e di alcuni insegnanti con i quali è un piacere dialogare e che mi fanno tornare giovane.

INIZIO DELLA STORIA

Il lanciaproblemi è nato ufficialmente il 9/10/1995 ed il suo atto di nascita è una locandina che venne appesa al bar della scuola. Questa locandina esordiva così:

' ' ...Si parte! Con calma e senza tanta organizzazione ma si parte. Il lanciaproblemi è un gioco la cui organizzazione sarà affinata con il tempo e che per ora è regolato così...'. Di seguito erano riportate le regole provvisorie del gioco dalle quali, tra l'altro, si capiva che:

- Alunni, ex alunni, insegnanti, preside, genitori, bidelli, personale di segreteria, passanti occasionali e qualsiasi altra persona poteva "lanciare" o risolvere problemi "lanciati" da altri.

- I problemi dovevano essere di natura matematica e si imponeva la sola condizione che il "lanciatore" conoscesse la soluzione.

- Era auspicabile che i problemi fossero 1°) Non mattoni; 2°) Possibilmente paradossali; 3°) Abbastanza difficili; 4°) Curiosi; 5°) Capaci di stimolare un velato umorismo; 6°) Risolubili da menti normali, anche se non dotate delle armi matematiche più evolute, ma dotate di una certa genialità; 7°) Lievemente "sbandati" rispetto ai programmi scolastici tradizionali.

UN ESEMPIO

Erone era, come tutti sanno, un abile agrimensore vissuto più di 2.000 anni fa. Il suo nome è legato alla nota formula con la quale, note le misure dei tre lati di un triangolo, si può ricavare l'area anche senza conoscere le misure delle altezze.

Dice una leggenda (inventata da me) che il figlio di Erone, che si chiamava Eretto, volle, come tutti i figli di questo mondo, diventare più bravo di suo padre. Fu così che Eretto si mise a cercare una formula che permettesse di trovare l'area di un triangolo conoscendo soltanto le misure delle tre altezze.

La leggenda dice che quella formula gli fu suggerita nel sonno da suo padre che gliela bisbigliò nelle orecchie senza svegliarlo. Quando Eretto divulgò la formula ricevette molti complimenti dal padre che ammise la superiorità del figlio. Cosa non si fa per i propri figli?

Quale formula ha divulgato Eretto figlio di Erone? Qual è la forma più semplice mediante la quale tale formula può

essere scritta?

soluzione del problema

FORMULA DI ERETTO, FIGLIO DI ERONE

La formula divulgata da Eretto, figlio di Erone, è bellissima e sorprendentemente molto simile a quella trovata da suo padre.

Se i tre lati di un qualsiasi triangolo misurano a , b , c e si considera le loro metà $a/2=x$, $b/2=y$, $c/2=z$, Erone dice che l'area è data dalla formula:

$$S = \sqrt{(x + y + z) \left(\frac{x + y - z}{y + z} \right) (x - y + z) (-x + y + z)}$$

(Questa formula è equivalente a quella dei testi scolastici nei quali si tira in ballo il semiperimetro " p " che qui è $x+y+z$).

Ebbene! Se le tre altezze del triangolo misurano h_1 , h_2 , h_3 e noi poniamo $l=1/h_1$, $m=1/h_2$, $n=1/h_3$ una formula strutturalmente uguale a quella di prima offrirà l'inverso dell'area.

La formula di Erino è dunque elegante come quella di Erone ed è

$$1/S = \sqrt{(l + m + n) \left(\frac{l + m - n}{+ m + n} \right) (l - m + n) (-l + m + n)}$$

Questo bellissimo teorema può essere dimostrato semplicemente osservando che l'area " S ", la base " a " e l'altezza " h1 " del triangolo sono legate dalla relazione ($h1 = 2 * S/a$) e quindi $1/h1 = a/(2 * S) \implies (l = x/S) \implies (x = l * S)$.

In modo analogo si deduce che ($y = m * S$) e che ($z = n * S$).

Se nella formula di Erone si sostituisce x, y, z con l*S, m*S, n*S si ottiene:

$$S = \sqrt{S^4 \frac{(l + m + n)(l + m - n)(l - m + n)(-l + m + n)}{+ m + n}}$$

ciò che si voleva dimostrare emergerà dividendo i due membri per S^2 .

Il motore che ha spinto il sottoscritto ad ideare questo innovativo strumento scolastico fu la mai sopita grande passione per la matematica ma soprattutto la soddisfazione di aver visto alcuni miei alunni vincere le fasi provinciali e regionali delle olimpiadi di matematica ed uno di essi approdare alla fase nazionale dove, sui 20 selezionati, i primi sei avrebbero costituito la squadra per i mondiali. Abriani Devis a Pisa arrivò decimo ma il mio orgoglio fu grande lo stesso.

Mi resi conto che la scuola non poteva trascurare queste "aquile" e poiché l'autonomia non era ancora nemmeno ipotizzata, cercai di fare qualcosa che potesse dare una possibilità in più ed una soddisfazione maggiore a questi alunni.

Il lanciaproblemi ebbe un avvio prorompente ed i suoi lanci si susseguirono al ritmo di due alla settimana. Alcuni problemi proposti dagli alunni misero letteralmente in ginocchio anche i docenti. Un problema di teoria dei numeri lanciato da un allievo resistette per ben tre mesi. Solo pochi insegnanti si cimentarono in questo gioco ma quei pochi erano veramente uno spasso. Uno di essi si è firmato per anni con lo pseudonimo di "Amici di Fibonacci" ed ancora oggi nessuno sa se il prof. Gheno sia o non

sia questo "Zorro" mai scoperto. Il prof. Betto era un micidiale ammazzaproblemi e ne propose di veramente stimolanti. Il prof. Mattarolo ne lanciò uno che abbiamo risolto usando il computer ma che in altro modo nessuno è mai riuscito a risolvere. Verso la fine dell'anno scolastico ed in prossimità degli scrutini quadrimestrali le acque si calmavano parecchio ed i lanci subivano un rallentamento. I periodi più propizi sono sempre stati quelli dell'inizio dell'anno e quelli che precedevano le vacanze natalizie e pasquali.

STORIA RECENTE

Ora il lanciaproblemi ha una sua bacheca ed un leggio nel quale vengono esposti i nuovi lanci. Nella bacheca vengono esposte le soluzioni ed i nomi di coloro che hanno mandato risposte esatte.

Vicino alla bacheca c'è l'albo d'oro del lanciaproblemi costituito da una pergamena incorniciata e contenente i nomi dei più forti lanciaproblemisti del passato. Essi sono DEVIS ABRIANI, PAOLA BOITO, GALLIO MANUEL, RUGGERO CARLI. Il lanciaproblemi ha messo in palio anche premi offerti dai genitori e dalla scuola ma il premio più ambito resta sempre la "cena rustica in ambiente rustico" che viene offerta a coloro che si sono maggiormente dati da fare. A questa cena partecipano e scherzano in compagnia alunni, insegnanti, universitari e bidelli perché questo gioco ha coinvolto altre scuole ed ex alunni che così continuano a mantenere i contatti con il loro vecchio liceo. La stampa locale ha fatto propria l'idea ed il Gazzettino ha riportato i nostri lanci per un anno intero. Molte persone, anche semplici massaie, hanno partecipato al gioco inviando risposte non sempre esatte. Molti di quelli che risolvevano i problemi venivano premiati con la pubblicazione della loro foto.

Ora però c'è internet e l'avventura continuerà in rete. Come terremo i contatti con il mondo? Si vedrà. Voi che ci leggete mandateci suggerimenti e cominciate intanto a risolvere il problema di Eretto figlio di Erone. Mandateci le risposte e proposte di nuovi "lanci".

Toni Pulita

