

MATEMATICA SENZA FRONTIERE

Presentazione a cura di Annamaria Gilberti (1997)

Nascita e sviluppo

"Matematica senza Frontiere" è l'edizione italiana di "**Mathématiques sans frontières**" nata nel 1990 nell'Alsazia del Nord a cura dell'Inspection Pédagogique Régionale de Mathématiques e dell'IREM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) dell'Académie di Strasburgo. Dal 1991 si è diffusa all'Alta Alsazia, alla Germania e, quindi, nel 1992 alla Svizzera e all'Italia¹.

Attualmente la competizione vede coinvolti la Francia, la Germania, l'Italia, la Svizzera, la Polonia, la Romania, la Danimarca, il Lussemburgo, il Belgio, il Libano, la Spagna, l'Ungheria, la Slovenia, l'Irlanda, l'Irlanda del Nord, la Bulgaria, la Tunisia, la Finlandia, il Texas, la Nigeria, l'Austria e il Messico² con una partecipazione che è passata, complessivamente, da 2 400 a 77 000 studenti provenienti da 2 800 classi complessivamente³.

Mentre nelle altre nazioni, ai livelli di età per cui sono previsti indirizzi, sono state prevalentemente coinvolte le classi di indirizzo scientifico e/o scientifico tecnico, dopo il primo anno, in Italia l'iniziativa si è estesa a tutte le tipologie di istituti (compreso l'indirizzo linguistico anche in alcuni istituti legalmente riconosciuti), ad eccezione dell'indirizzo artistico.

Peculiarità

Questa competizione è stata concepita, vive e trova il suo successo di diffusione nell'*abbattimento di numerose frontiere*: tra le nazioni, tra le scuole, le imprese e la città, tra la matematica e il resto del mondo, tra la matematica e le lingue, tra la matematica "vera", quella "utile" e quella "divertente", tra il biennio e il triennio, tra gli alunni di una stessa classe tra quelli "col pallino della matematica" e "i comuni mortali", tra le femmine e i maschi..

La *finalizzazione* è, quindi, su tre versanti:

- stimolare l'interesse per le matematiche e, più in generale, suscitare delle vocazioni scientifiche;
- sviluppare la pratica di una lingua straniera;
- favorire il lavoro di gruppo con la partecipazione di tutte le studentesse e di tutti gli studenti della classe.

La gara coinvolge *classi intere* (seconde e/o terze di scuola secondaria di secondo grado) che sono introdotte all'iniziativa con la partecipazione, guidata dal docente di matematica, ad una *prova di allenamento* durante la quale prendono confidenza con la tipologia di prestazioni richieste e si organizzano (nell'edizione italiana nella prima decade di febbraio, cioè terminato il primo quadrimestre) e che gareggiano in contemporanea a tutte le classi italiane e straniere nella *prova finale* (nella seconda decade di marzo).

Il *testo della prova* è comune per le due classi per i primi 10 esercizi in quanto per la classe seconda sono previsti appunto dieci esercizi e per la terza ulteriori tre; la formulazione è nella lingua madre tranne che per il primo esercizio che è presentato in quattro versioni in lingue straniere tra le quali la classe sceglie sia per la domanda sia per la risposta.

La *risoluzione* è effettuata dalla classe che si organizza per consegnare il suo prodotto unitario, entro un'ora e mezza, formulando le risposte su fogli distinti per esercizio. Alcuni esercizi richiedono solo il risultato quantitativo o qualitativo, altri anche la giustificazione della stesso. *I quesiti* sono di vario genere e di vario grado di difficoltà con punteggio già esplicitato (5/10/15 con possibilità di assegnazione, nella correzione, a risposte parziali di punteggio intermedio) in modo che ogni alunno cimentandosi provi piacere secondo le proprie preferenze e competenze.

Diversificate le richieste, le *prestazioni* permettono stimoli plurimi: dalla riflessione logica, all'analisi di quadro, dallo studio di processi alla scoperta di costruzioni numeriche, dalla raffigurazione sul piano alla prefigurazione nello spazio, dal calcolo algebrico alla generalizzazione; il tutto però in un contesto di situazioni "concrete", afferenti all'esperienza diretta o immaginata, con l'utilizzo di *strumenti* sia matematici sia pratici (come forbici, corda, cartone e colla).

Qui di seguito sono riportati tre esempi che incentivano, rispettivamente, la *capacità di argomentare*, la *rappresentazione spaziale* e l'esercizio di proiezione risolutoria a partire dall'analisi di un caso che richiede *ipotesi di assunzione di dati*.

Più o meno di meno⁴

con risposta da redigere nella lingua scelta

Peter put six cards down on the table. All of them have an identical back and on the other side they respectively show +1, +2, +3, -1, -2, -3.

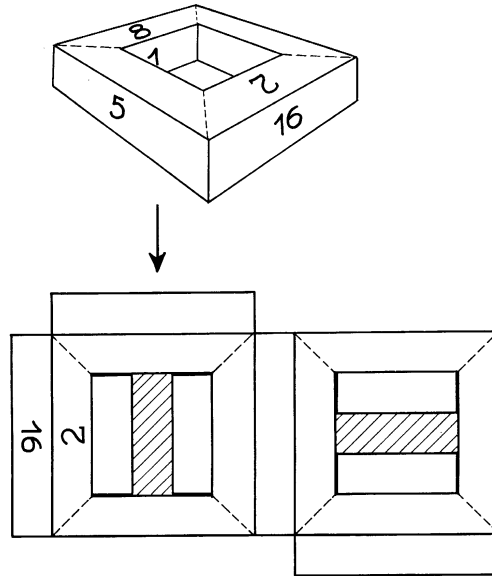
Then Peter suggests his friend Paul the following game: they both simultaneously turn up one card. If the product of the two numbers is positive. Paul wins. If the product is negative Peter is the winner.

After a few games, Paul notices that Peter more often wins. So, in order to increase his chances of success, he proposes Peter to take off one card with a negative number and to start the game again with the five cards left. *Is Paul right? Justify your answer.*⁵

La cornice magica⁶

Claudia e Letizia assemblano quattro pezzi di legno per costruire una cornice. Numerano le quattro facce di ogni pezzo di legno con numeri interi da 1 a 16.

Claudia dice: "Guarda, è magico! La somma dei numeri scritti sulle quattro facce di ogni pezzo è uguale a 34".

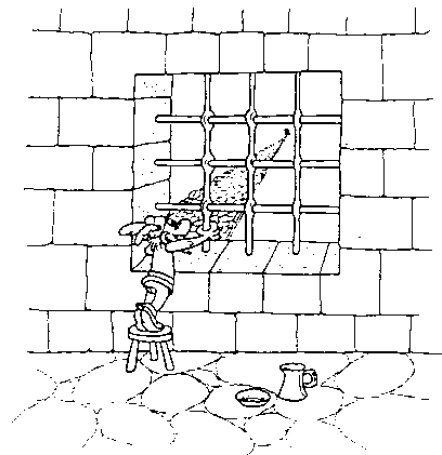


Letizia dopo avere preso in mano il solido lo depone come indicato in figura e replica: “C’è di meglio! Se sommo i numeri dei quattro trapezi di sopra o anche di quelli di sotto delle quattro facce verticali esterne o anche di quelle interne, infine delle quattro facce aventi un vertice comune, allora ottengo sempre 34”.

Riprodurre sul foglio risposta lo sviluppo del modello e completarlo con i numeri mancanti.

Occhio di lince⁷

Nella sua prigione Asterix comincia a preoccuparsi: “Ma che fa dunque Obelix? Tra un quarto d’ora il centurione verrà a prendermi per darmi in pasto ai leoni del circo. Ah! Se solo avessi il mio filtro magico!”.



Proprio in quel momento comincia a scorgere da lontano la sagoma di Obelix che si dirige verso il campo romano. Obelix arriverà in tempo? Giustificare la risposta.

Asterix ha una vista molto acuta: a 5 metri di distanza arriva a distinguere un particolare di 1,5 mm di altezza.

Riscontri pedagogici e didattici

L’entusiasmo delle classi e la serietà con cui affrontano la competizione persino gli studenti più “discoli” stanno man mano trascinando anche i docenti più “seriosi”, quelli che sulle prime ritenevano che la gara fosse una interruzione del *programma*:

Il cambiamento di prospettiva si ha con la constatazione della potenzialità di ricaduta didattica a partire dalla riflessione sui comportamenti messi in atto dagli studenti durante la prova e dal tipo di competenze dimostrate

(sia in positivo sia in negativo); rispetto agli esiti delle prove, alla considerazione della valorizzazione di comportamenti organizzativi, progettuali e produttivi.

Si è ampiamente verificata l'importanza dello stimolo all'esercizio di abilità organizzative e produttive, all'uso di pluralità di strumenti per la risoluzione. con l'incremento di applicazione di strategie risolutorie che comportano procedimenti per tentativi, calcolo approssimato, risoluzione di problema con "change" di piano..., abilità, tipiche dell'attività lavorative, ma scarsamente incentivate, di solito, nella pratica scolastica.

Sicuramente il riscontro prioritario è la facilitazione di *apprendimento organizzativo e cooperativo*.

Altre frontiere abbattute

Dal 1994 in Italia si è affiancato un concorso grafico per il logo⁸ (coinvolgendo, così, anche gli artisti oltre che i matematici) e, da quest'anno, il Concorso "Angela Bernasconi"⁹ rivolto a ogni tipo di classe con il compito della formulazione di quesiti da parte delle studentesse e degli studenti indirizzati ai compagni delle classi seconde e terze¹⁰ (divulgando la funzione docente).

Ma altre ci aspettano...

quelle della discriminazione sessuale nei confronti della scienza:

In occasione della premiazione dell'edizione 1997 è stata effettuata una inchiesta¹¹, mediante un questionario (rivolto a 111 femmine e 168 maschi premiati) finalizzato a sondare atteggiamenti, pregiudizi ed opinioni nei confronti della considerazione, rispetto ai due generi, di parità o differenziazione delle capacità cognitive, relazionali e delle competenze professionali.

Alcuni dei risultati, pur tenuto conto della campionatura limitata della popolazione, sono di interesse, come:

a) la maggior parte delle interrogate e degli interrogati, senza distinzione di sesso, ritiene che le differenze di struttura fisica fra uomo e donna non abbiano ripercussioni sul piano dello sviluppo intellettuale;

b) rispetto ad una casistica di attività, l'intercambiabilità tra i due sessi è stimata (con la maggiore percentuale per il "fotografare") con lo stesso peso, indipendentemente dal sesso dell'interrogato, tranne che per il "lavare pavimenti" che è sopravvalutata come attività maschile dai maschi; per tutte e tutti l'attività meno intercambiabile è giudicata il "cucire";

c) nessuna differenza tra i due generi per quanto riguarda le tipologie di difficoltà incontrate a scuola;

d) rispetto alla fiducia nelle prestazioni di una donna o di un uomo relativamente ad un elenco di professioni, è costante la linea di tendenza nelle risposte femminili della parità. Da parte maschile la percentuale di considerazione di parità è prevalente nei confronti della professione docente, mentre da parte femminile la percentuale maggiore è nei confronti della professione di "scienziato" (le studentesse per il 79% dichiarano di avere uguale fiducia nella scienziata e nello scienziato, per il 5% nella scienziata, per il 15% nello scienziato, mentre per gli studenti le percentuali sono rispettivamente del 66%, 2%, 29%);

e) la visione complessiva delle compagne e dei compagni di sesso opposto è differenziata rispetto agli interventi decisionali, organizzativi, di studio, di produzione e di ricerca risorse,

sempre identificando in positivo il proprio sesso ad eccezione dello studio per cui anche gli studenti propendono per l'impegno femminile;

f) rispetto alle prestazioni relative alla competizione Matematica senza frontiere, non emerge differenza tra i due sessi di preferenza di tipologia di quesiti; preferenza netta (comune) è per quelli di logica;

g) con riferimento alla qualificazione del contributo fornito nella risoluzione, in percentuale minore le interrogate e gli interrogati ritengono (14% secondo le femmine, 24% secondo i maschi) che il contributo si differenzi; secondo le femmine il contributo femminile è prevalente nei quesiti di tipo logico e nella organizzazione del lavoro (11%), il contributo maschile(9%) nei quesiti richiedenti costruzione, disegno e nella redazione; secondo i maschi, invece, il contributo femminile si distingue per il calcolo(22%), la costruzione(25%), quello maschile nella redazione(30%) e nella organizzazione del lavoro(27%).

La discriminazione sessuale rispetto all'accesso alla scienza è un problema esteso, oggetto di confronto internazionale e certamente la risoluzione è complessa e richiede interventi mirati e globali. Senza voler sovrastimare la portata di Matematica senza frontiere si può, però, riconoscere a questo *gioco* di essere in grado di fornire un contributo sociale a questo livello dal momento che la partecipazione è di classe, per lo più mista, il contributo femminile, secondo i docenti, di interesse per la tenuta del compito, l'organizzazione, la valorizzazione di tutti e per l'apporto di fantasia.

Poiché non si tratta di valorizzare solo l'apporto femminile, ma di incentivare le pari opportunità tra generi diversi, significativo è stato poter rilevare alcune situazioni di cambiamento di atteggiamento tra i componenti della classe a fronte dell'intervento di successo dell'una o dell'altro. Il contributo facilitante la risoluzione e, quindi, l'accreditamento per la classe di una quota di punteggio, viene sottolineato positivamente dalla classe intera e ciò favorisce la crescita dell'autostima in soggetti spesso fragili e deboli. Tale risultato non è da trascurare soprattutto se si ricordano gli esiti di talune ricerche relative all'attribuzione prevalente da parte delle studentesse dei loro insuccessi nell'ambito della matematica a scarsa abilità, dei loro successi all'impegno e dell'attribuzione inversa da parte dei maschi (scarso impegno per l'insuccesso e abilità a fronte di successo)¹².

Ma questo, naturalmente, è solo un inizio della riflessione nella quale si intende procedere con l'osservazione nelle classi; sarebbe troppo sperare di coinvolgere nel dibattito e nello studio altri sensibili afferenti ad un insieme più ampio come quello dei lettori di questa rivista?

¹ La principale caratteristica è di essere fondata sulla amicizia; infatti, la diffusione avviene secondo il modello del "porta a porta" tra amici e colleghi; così fu, anche, per l'Italia in occasione dell'incontro tra la scrivente e l'entusiasta promotore francese, l'ispettore Remy Jost

² secondo l'ordine di ingresso (con qualche approssimazione)

³ con una partecipazione di circa 600 classi italiane a partire nel 1992 dalla Lombardia, nel 1993 con l'estensione al Veneto e quindi a scuole del Piemonte, dell'Emilia, del Trentino, del Friuli Venezia Giulia, della Toscana, del Lazio, delle Puglie, della Sardegna e della Sicilia

⁴ Tratto dal testo della prova ufficiale 1997

⁵ Il testo del quesito è riportato nella prova parallelamente nelle traduzioni, per l'edizione italiana, in francese, tedesco e spagnolo. In altre nazioni compare il testo in lingua italiana; per una volta è la matematica a diffondere l'italiano...

⁶ idem

⁷ tratto dal testo della prova di allenamento 1997

⁸ Logo che è riprodotto su magliette bianche donate alle classi che si distinguono nei risultati

⁹ in ricordo di Angela Bernasconi, docente di matematica, convinta sostenitrice del fare matematica creativa e generosa amica

¹⁰ il testo del quesito proclamato migliore sarà inserito nel testo della prova di allenamento di Matematica senza frontier dell'anno successivo

¹¹ L'elaborazione dei risultati del sondaggio è stata effettuata dai prof. Smiglio e Vigoriti (IPIA di Bagnoli) all'interno di un'indagine più ampia (coinvolgente studenti degli Istituti Professionali napoletani e visitatori della Città della Scienza) facente capo ad un progetto MPI - Dir. Gen. Ist. Professionale (cofinanziato UE, programma Pari Opportunità) relativo alla produzione di un pacchetto multimediale "I generi nella scienza e nella tecnica" in collaborazione con l'IPIA di Bagnoli, la Fondazione IDIS con il coordinamento della prof. Campanella (Univ. Napoli) e l'Associazione IRENE

¹² riferimenti alla "Teoria delle attribuzioni" in S. Tobias, "Come vincere la paura della matematica", Ed. Longanesi, Milano 1993 con bibliografia delle fonti di ricerca