

Il laboratorio di matematica tra eccellenza e quotidianità

Maria Elena Zecchinato

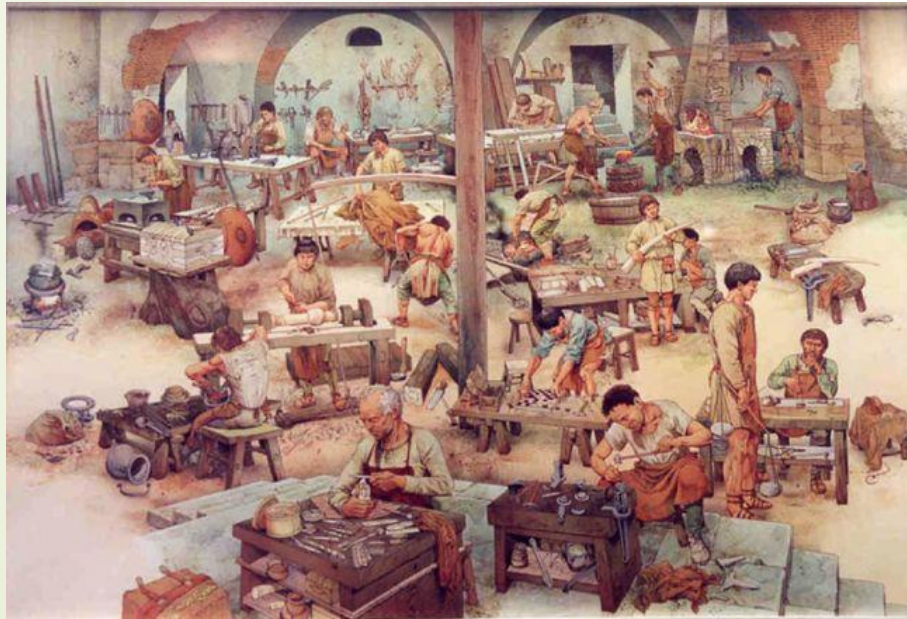
IISS GANDHI Merano

Maria-Elena.Zecchinato@scuola.alto-adige.it

Il laboratorio di matematica

'eccellenza'

La Bottega del matematico



'quotidianità'

Math en Jeans



La Bottega del matematico

Ingredienti:

3 responsabili scientifici (docenti universitari o similia)

stimolo,
orientamento
consulenza sulle strategie di risoluzione

3 docenti tutor (docenti di scuola superiore)

favorire le dinamiche collaborative di gruppo,
regolare la comunicazione all'interno e tra i gruppi

supportare i docenti universitari

Da 21 a 27 studenti delle classi quinte delle scuole superiori della Provincia Autonoma di Bolzano con profitto eccellente, soprattutto in matematica e fisica

Un luogo in cui passare 4 giorni a 'fare matematica'

- ▶ offrire delle proposte per l'eccellenza scolastica
- ▶ sperimentare nuove forme di approccio alla didattica della matematica e alla formazione dei docenti della disciplina.



La Bottega del matematico

Definizione del/i problema/i o creazione di situazioni da analizzare

Solo alcuni esempi:

Problemi di massimo e minimo (anche nello studio delle bolle di sapone)

Problemi riconducibili alla teoria dei grafi

Teoria dei nodi, delle trecce, dei giochi

Geometria sulla sfera, Infiniti, ipercubi, simmetrie

Macchina di Turing, problemi indecidibili, crittografia a chiave pubblica

Proposta di situazioni concrete con materiali

Analisi di casi, progettazione

- Fare matematica con oggetti non numerici
- Costruire esempi
- Costruire ed utilizzare strumenti
- Formulare congetture
- Dare eventualmente dimostrazioni

Atteggiamenti coinvolti

- Mettersi in gioco
- Avere il coraggio di sbagliare
- Ridurre il nozionismo perché si può usare 'tutta' la matematica

La Bottega del matematico



Nel 2005 una tutor (prof.ssa Paola Cerrocchi) dice del responsabile scientifico (prof. Domenico Luminati):

- ▶ con bonaria ironia provoca chi tace,
- ▶ mette in dubbio certezze,
- ▶ valorizza le intuizioni di chi si nasconde e
- ▶ chiede sempre di argomentare.

E ... al momento della rielaborazione finale gli studenti aspettano direttive!

É necessario lasciarli soli perchè prendano delle decisioni e si assumano la responsabilità della presentazione in assemblea plenaria.

La Bottega del matematico



- ▶ Superati l'imbarazzo e la diffidenza iniziale, tutti i ragazzi, in varia misura, si lasciano **coinvolgere** nell'esperienza, sia dal punto di vista umano, sia da quello più strettamente matematico, e danno, con tenacia e determinazione, il loro positivo e **costruttivo contributo**, a tutti i livelli:
- ▶ Formulazione di congetture,
- ▶ individuazione di strategie dimostrative,
- ▶ individuazione di nuovi problemi,
- ▶ raccolta e organizzazione del materiale per l'esposizione finale.

La Bottega del matematico



Gli studenti hanno detto:

- ▶ Non pensavo proprio che da una cosa semplice e banale come le bolle di sapone, da un gioco per bambini, si potessero scoprire tante cose interessanti. Tutto il programma mi ha davvero preso moltissimo sin dall'inizio.
- ▶ Non mi immaginavo che il corso fosse strutturato in questo modo: gli studenti vengono portati alla soluzione del problema con l'aiuto del professore. Avrei pensato piuttosto ad una serie di lezioni "stile università"; così invece è stato molto più accattivante.
- ▶ Anche il clima nato in questi giorni, i rapporti instauratisi tra compagni di lavoro ed il professore sono stati subito molto piacevoli.
- ▶ Analizzando una cosa apparentemente semplice, come le simmetrie, si scoprono tante cose interessanti
- ▶ Grazie di averci fatto fare questa esperienza... è stata anche meglio di Berlino (...gita scolastica)

Math en jeans

Il ricercatore
« in jeans »
propone il
problema



- Si può vincere a testa o croce?
- Un giocatore ha 10 euro
- gioca a testa o croce contro il banco, che non concede credito.
- A ogni puntata il giocatore può decidere quanto giocare (in euro interi) o anche di non puntare nulla e aspettare la puntata seguente.
- Se esce croce, il giocatore dà al banco la somma che ha puntato; se esce testa, il giocatore tiene la sua puntata e riceve dal banco altrettanto.
- Quindi a ogni giocata il capitale del giocatore aumenta o diminuisce della sua puntata.
- Esiste una strategia vincente?

Math en Jeans



MATH EN JEANS



Liceo Scientifico
«Blaise Pascal»
Merano

VINCERE A TESTA O CROCE

Classe 2LT

Bottonelli Jacopo
Camuffo Davide
Corona Michele
Furlan Luca
Furlato Marco
Islam Faizul
Melchiori Alex
Osti Davide
Roperti Davide
Stefan Mircea
Tondin Manuel
Vanzo Nikolai
Viaro Alessandro
Zanolli Marco

Ricercatrice dott.ssa Ester Dalvit

Docente Maria Elena Zecchinato

Math en Jeans



- (8 nov 2011)
- Ho visto oggi che avete già proposto qualche strategia... Per ora le idee che sono uscite mi sembrano più o meno queste:
 - confrontare le strategie proposte: qual è "migliore"? in che senso?
 - cercare di capire quanti "casi" si possono avere quando si fanno n lanci della moneta (per ora ho visto prove per $n=2,3,4,5$) e che probabilità hanno
 - ho visto disegnare degli alberi: per semplificare inizialmente possiamo supporre che il nostro capitale sia infinito
 - è spuntato un triangolo di Tartaglia: che cosa c'entra? come si calcolano i suoi coefficienti?
 - ci sono diverse idee sul "vincere": quali sono? quali vi sembrano più facilmente raggiungibili e quali meno?
 - qualcuno ha proposto di provare a simulare il gioco con un programma al computer: va benissimo, ma prima vorrei che aveste ben chiaro che cosa volete osservare nelle simulazioni.
- Buon lavoro! Ester

S8 » Forum » Forum privati dei due gruppi » Triangolo di Tartaglia



Re: Triangolo di Tartaglia

di Ester Dalvit - Thursday, 24 November 2011, 15:21

Bello! Allora è vero che Tartaglia c'entra!

E' vero che sarebbe bello trovare una formula chiusa per i coefficienti a_n invece che averne una ricorsiva, con cui fare i conti diventa eterno! Avete qualche idea in proposito?

Math en Jeans



S8 » Forum » Confrontiamoci! » Dopo un mese di lavoro... Dopo un mese di lavoro... di Ester Dalvit - Monday, 5 December 2011, 11:28

Ciao ragazzi,

vi invito a raccontare anche all'altra classe il lavoro fatto finora: quali strategie avete pensato? funzionano? che metodi avete usato per analizzarle? quali strumenti matematici (o informatici) avete usato?

Math en jeans



S8 » Forum » Confrontiamoci! » Riassumendo...
Riassumendo... di Ester Dalvit - Tuesday, 20 December
2011, 11:37

- Riusciamo a fare un elenco delle strategie proposte finora, dei problemi a cui vi siete interessati (ad esempio la probabilità di vincere almeno 1 euro con una data strategia) e cercare di confrontare le varie strategie?
- Oltre alle strategie, mi sembra di ricordare che avete:
 - - cercato delle formule per capire quante successioni ci sono con un dato numero di T e C
 - - trovato una formula per calcolare i coefficienti del triangolo di Tartaglia
 - - scritto dei programmi al computer per simulare il gioco (perché non li mostrate anche ai meranesi?)
- Mi viene anche da chiedermi: c'è un modo più "efficiente" per visualizzare un percorso di T e C, invece di scrivere una sequenza del tipo TCTTCCTCTCTCC?

Math en Jeans



Re: Power Point di Ester Dalvit - Friday, 23 March 2012, 11:26

Ho guardato la presentazione, vi faccio alcuni appunti in attesa di sentirla raccontata da voi domani (sicuramente a voce sarà molto più chiara e completa).

- slide 8: rileggete la frase, che in italiano non sta in piedi: "la somma dei numeri... che gli sta sopra"
- nella slide 12 si fa un po' fatica a leggere i numeri nel diagramma: ricordate che le diapositive saranno proiettate in un'aula grande, da lontano le cose piccole non si vedono molto. Riuscite a fare un diagramma più leggibile, magari anche che si fermi a tre lanci invece che a quattro, per rendere l'idea? poi potete lasciare anche quello che c'è ora, ma solo per dire che l'avete fatto, senza spiegarlo tutto.
- nella slide 15 non avete scritto quale strategia state usando! non è quella che descrivete sopra! (immagino che lo scriverete nella diapositiva 14 che al momento è vuota)
- nella slide 17 scrivete: "si ottiene come risultato il numero 0". Secondo me è più importante scrivere "si ottiene come risultato un numero che diviso per il numero di rami dà la vincita media". E al posto dell'ultima frase scriverai "in questo caso la somma è 0 quindi anche la vincita media è 0".
- Forza che ci siamo quasi, la presentazione sarà molto bella! A domani!



Math en jeans

BELLO...
ma **IO**
come lo
posso
utilizzare?

- ▶ Proposta: una seconda o terza superiore
- ▶ Tempo utilizzato: circa 20 ore
- ▶ Pro:
 - ▶ coinvolgimento di tutta la classe (tutti si sentono in grado di dire la loro su un problema 'non tipicamente scolastico')
 - ▶ Motivazione anche dei più 'difficili'
 - ▶ messa in campo di competenze diverse con approcci differenziati
 - ▶ Stimolo e impegno per la presentazione finale
- ▶ Problematiche:
 - ▶ L'insegnante può avere l'impressione di 'perdere tempo' perché in fase di esplorazione gli studenti 'vagano senza meta'
 - ▶ L'insegnante non deve cedere alla tentazione di 'dare soluzioni' o 'forzare a percorrere una strada anziché un'altra'



La Bottega del matematico

INTERESSANTE

...

ma **IO** come
la posso
utilizzare?

- Organizzare dei laboratori pomeridiani
- Durata: circa 12 ore
- Valorizzazione dell'interesse
- Confronto
- Costruzione dei saperi
 - messa in campo di competenze diverse con approcci differenziati
 - Stimolo e impegno per la presentazione finale



La Bottega del matematico
Math en jeans

Ma
allora.....
COME
FACCIO?

Alcuni siti utili

- <http://www.provincia.bz.it/intendenza-scolastica/progetti/progetti-bottega-matematico-progetto.asp#anc1507>
- Matematita.science.unitn.it>mej
- www.mathenjeans.fr
- <https://pls.science.unipd.it>>mathenjeans
- http://www.matematita.it/realizzazioni/materiale_didattico.php
- <http://www.umi-ciim.it/materiali-umi-ciim/trasversali/riflessioni-sul-laboratorio-di-matematica/#laboratori>



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



BUON LABORATORIO A TUTTE/I