EDITORIALE

Il MIUR detta i ventisette argomenti di matematica da insegnare nei licei scientifici

The MIUR dictates the twenty-seven mathematical subjects to be taught in scientific high schools

Emilio Ambrisi

Abstract

The recent publication of "frameworks" for the second tests of state exams has proved to be very useful. The mathematics teachers of scientific high schools have at their disposal a list of 27 topics to be taught to their students over the five years of study. The list also has a few minuses, but it's a good basis to discuss to improve and share it.

Che cosa insegnare? Adesso le scuole e i docenti lo sanno decisamente meglio. Hanno l'elenco dei possibili contenuti delle prove scritte dell'esame conclusivo del percorso di studio per tutte le discipline che ne sono oggetto. Sanno in dettaglio che cosa gli studenti debbono studiare per ben figurare agli esami di Stato e sono perciò nelle condizioni di meglio operare per educarli e invogliarli a farlo. Nei licei scientifici la prova di matematica, che riguarderà l'intero quinquennio di studio, sarà la meta verso la quale i docenti e i discenti potranno indirizzare i loro passi, come da antica tradizione. La fase di transizione di questi ultimi tre o quattro anni sembra destinata ad essere presto dimenticata, insieme alla confusione di cui è stata portatrice.

Il 26 novembre scorso, infatti, gli attesi "quadri di riferimento" per la redazione e lo svolgimento delle prove scritte sono stati pubblicati. Sono documenti pensati per sopperire alla debolezza delle Indicazioni Nazionali per i licei, per indicare in modo più chiaro ed efficace i traguardi e i risultati di apprendimento da conseguire. Documenti che di fatto andranno a sostituirle soddisfacendo anche la sempre avvertita esigenza terminologica: *nomina sunt*

Per una diagnosi della patologia docimologica

For a diagnosis of the docimological pathology

Biagio Scognamiglio

Abstract

This essay is about the evaluation of student performance. First of all we must establish what is meant by evaluation and its relationship with authentic human value. It is worth noting that the evaluators or gauges are beyond control. They reason in an abstract way. They persist in not responding to criticism. They feel superior to the scientific acquisitions on the subject. The subjects of study and especially mathematics are negatively affected by this abuse of authority, because the scholastic education of the students is subordinated to the test solution by the evaluated answers or then measured outside the social context and human identity.

Le persone originali danno sempre fastidio alla società.
Non sono così facili da manipolare.
Cercheranno di vivere la propria vita
non secondo uno schema,
ma secondo la loro visione.
Osho Rajeneesh

Preambolo

Secondo qualcuno, sottoporre a critica istituti investiti di compiti di valutazione, o misurazione che dir si voglia, attinenti al sistema scolastico e alle prestazioni ad esso interne, sarebbe iniziativa "demagogica" passibile di essere definita "miserabile" e "frutto di giovanile arroganza". Simili esternazioni sembrano denotare un certo imbarazzo a confrontarsi *vis-à-vis* con chi si attenderebbe fondate repliche nel merito, come richiesto con ben diverso stile negli editoriali del Periodico di Matematiche della Mathesis citati in bibliografia. Occorrerebbe quindi che ci si decidesse ad accettare sen-

Karl Marx: una lezione sul calcolo differenziale

Karl Marx: a lecture on differential calculus

Bruno Carbonaro, Marco Menale, Alessio Russo[1]

Abstract

In this paper, which was inspired by the two-hundredth anniversary of the birth of the great philosopher and economist Karl Marx, we imagine a lecture about differential calculus held by him on the basis of his Mathematical Manuscripts, written from time to time since 1858, but mainly in the years 1881 and 1882, the last two years before his death. The imagined exposition tries to point out the philosophical foundations of his mathematical views and to offer some suggestions about their relations with the subsequent developments of mathematics as well as about their indubitable didactic effectiveness.

1 Prologo

A cavallo tra gli anni Cinquanta e gli anni Sessanta del secolo XIX, il grande filosofo Karl Marx (1818-1883)[2] intraprende uno studio intenso della matematica, con particolare riguardo all'algebra, alla geometria e ad alcuni argomenti alla base di quella branca che si avvia a prendere il nome di Analisi Matematica, e precisamente alla nozione di derivata e ad alcuni aspetti basilari del calcolo differenziale ed integrale. Precisamente, le prime tracce di questo interesse risalgono addirittura al 1841, mentre dai quaderni di appunti di Marx e dalle sue lettere a Friedrich Engels appare chiaro il suo

[1]Dipartimento di Matematica e Fisica, Università degli Studi della Campania «Luigi Vanvitelli», viale A. Lincoln, 5 - 81100 Caserta;
bruno.carbonaro@unicampania.it
marco.menale@unicampania.it
alessio.russo@unicampania.it

[2] Del quale perciò ricorre quest'anno il bicentenario della nascita, che ha suscitato in noi il desiderio di ricordarlo con un sia pur breve contributo all'analisi dei suoi studi matematici.

Ritratto di Mario Fiorentini in occasione dei suoi 100 anni

A Portrait of Mario Fiorentini on the occasion of his 100th birthday

Adriana Lanza[1]

Abstract

On November seventh two thousands eighteen, Mario Fiorentini, a great Resistance hero, mathematician, science writer and expert of Algebraic Geometry and Commutative Algebra, turned one hundred years old. The author of this article wants to describe his eclectic personality through the biographical references and some personal memories.

Se non fosse per l'evidente anacronismo, l'incipit dell'articolo scritto da Antonio Gramsci per la rivista "La città futura", potrebbe essere dedicato a lui, Mario Fiorentini, partigiano nel significato più ampio di "chi non è mai indifferente e sa scegliere da che parte stare".

Nato a Roma il 7 novembre 1918, Fiorentini ama definirsi "l'uomo dalle tre vite": l'intellettuale, il partigiano, il matematico. Tre vite e tanti traguardi raggiunti grazie al suo ingegno, il suo entusiasmo e la forza di volontà nel fare ciò che ritiene giusto.

Fig. 1 - Mario Fiorentini con Fabrizio De Sanctis, pres. ANPI Provinciale di Roma e lo storico Alessandro Portelli. Roma 7 novembre 2018 Casa della Memoria e della Storia.

Ama parlare di sé in qualità di testimone della storia e della cultura del '900, in un racconto che rifugge da

[1] Mathesis Roma - Già docente del liceo "Cavour" di Roma.

L'ingannévole numero 9

The misleading number 9

Domenico Bruno

Abstract

Si dimostra che la prova del 9 delle quattro operazioni è solo una condizione necessaria e che i numeri decimali periodici di periodo 9 non esistono.

Prova del 9 delle quattro operazioni

Se si sommano tutte le cifre di un numero naturale e poi si sommano le cifre di questa somma, e si continua con questo procedimento finché rimane una sola cifra, questa cifra finale è detta "radice numerica" del numero originale. La radice numerica è uguale al resto della divisione del numero originale per 9.

Per dimostrarlo, prendiamo un qualsiasi numero naturale N che, per fissare le idee, supponiamo di cinque cifre e scriviamolo come polinomio ordinato secondo le potenze decrescenti di 10, cioè

$$N = a \cdot 10^4 + b \cdot 10^3 + c \cdot 10^2 + d \cdot 10 + e \ ,$$

che si può trasformare in

$$\begin{gathered} a \cdot (9999 + 1) + b \cdot (999 + 1) + c \cdot (99 + 1) + d \cdot (9 + 1) + e = \\ = a \cdot 9999 + a + b \cdot 999 + b + c \cdot 99 + c + d \cdot 9 + d + e = \\ = (a \cdot 1111 + b \cdot 111 + c \cdot 11 + d) \cdot 9 + (a + b + c + d + e). \end{gathered}$$

Quindi il naturale N e la somma $S(N) = (a + b + c + d + e)$ delle sue cifre, divisi per 9, dànno lo stesso resto; secondo la proprietà transitiva anche N e la sua radice numerica $\rho(N)$, divisi per 9, dànno lo stesso resto.

Il numero N e la sua radice numerica $\rho(N)$ si dicono "congrui fra loro, modulo 9" e si scrive

$$N \equiv \rho(N) \ \ (mod. 9)$$

Pi greco: comprendere il perché

Pi Greek: understand why

Annalisa Santini[1] - Maurizio Lovisetti[2]

Abstract

The choice to demonstrate, through a stage representation, how to determine the pi number was an innovative teaching experimentation for its ability to transmit a mathematical message to anyone.

Introduzione

Avete mai riflettuto sul retroscena di una scoperta matematica, pensando che in alcuni casi potrebbe essere oggetto di uno *spy thriller*?

Se vi capitasse di assistere alla rappresentazione scenica di Maurizio Lovisetti, con la voce recitante di Daniele Squassina, dal titolo "La formula segreta", potreste rimanere sorpresi. La formula risolutiva delle equazioni di terzo grado è stata scoperta nel XVI secolo, ma chi ne è l'autore? Il tema e le vicende storiche, che attorniano i personaggi coinvolti in questa scoperta, sono abilmente affrontati da Fabio Toscano nel libro "*La Formula Segreta*", pubblicato dall'editore Sironi, ma la narrazione che di essi ne viene fatta attraverso l'utilizzo di testo, quadri e musiche che ritraggono situazioni e ambienti in cui accaddero, rendono l'approccio di Maurizio Lovisetti originale e innovativo.

Se poi si è convinti che la matematica possa essere esclusivamente materia di apprendimento scolastico, allora è proprio il caso di ricredersi difronte ad una 'lezione' di questo genere. Tutti coloro che vi assistono, presi dal cercare di capire che cosa succede ai protagonisti, restano affascinati dallo scoprire che non esiste esclusivamente la formula risolutiva, di cui si ha una vaga reminiscenza scolastica nel 'discriminante' $b^2 - 4ac$, ma che ci si può avvicinare di nuovo alla matematica anche in un dopo cena con gli amici.

Il testo di Toscano ben si presta ad una lettura anche da parte dei non addetti ai lavori, ma se si volesse scegliere un soggetto di matematica ben più noto, usato nella quotidianità, ma proprio per questo si volesse provare a spiegarne il '*perché è proprio così*', domanda che spesso gli studenti trascurano di esprimere, come fare?

---

[1] Docente di Matematica e fisica presso il Liceo Scientifico "N. Copernico", Brescia.
[2] Avvocato in Brescia e diplomato in chitarra classica.

La geometria degli origami e la risoluzione delle equazioni algebriche

Origami geometry and the resolution of algebraic equations

Maria Teresa Borgato - Rudy Salmi[1]

Abstract

This article presents the history of origami geometry, with particular focus on the paper folding methods that allow the resolution of algebraic equations. The origins are to be found in the work by Sundara Row, a little known Indian mathematician of the late nineteenth century, who was the first to publish a manual of elementary geometry using paper folding as the basic tool. This work became a subject of study for some western mathematicians, among whom Margherita Beloch, Professor of geometry at the University of Ferrara from 1927 to 1954. Beloch's original contributions, on the resolution of a cubic by folding, initiated a significant development in the latest research on mathematical origami, like the axiomatic arrangement proposed by Huzita and the theory of alignments by Alperin and Lang, which leads to the resolution of algebraic equations of any degree through a readaptation of the origami methods proposed by Beloch.

La presente ricerca trae origine dalla mostra *Donne e matematica in Italia* (Ferrara, 4 maggio - 15 giugno 2017) in cui alcuni pannelli, vari documenti d'archivio e pubblicazioni erano dedicati a Margherita Beloch (1879-1976) [5]. Una presentazione proiettata a ciclo continuo e distribuita su CD illustrava il suo metodo di piegatura della carta applicato alla risoluzione dell'equazione cubica.[2]

[1] Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi di Ferrara. *E-mail*: bor@unife.it; rudy.salmi@unife.it.

[2] Indipendentemente su questo tema è stato pubblicato un altro lavoro [9] e in maggio 2018 è apparso un volume dedicato interamente alla storia del *paper folding* applicato alla matematica [6].

Il banco vince sempre

The house always wins

Claudia Zampolini [1]

Abstract

During a class in spreadsheet arise some mistaken, but very common, convinctions on games of chance In this article are expressed some considerations on the role of math teachers to fight the growing problem of pathological gambling.

In un giorno di maggio ho l'opportunità di portare la mia quarta nel laboratorio di informatica. La classe l'ho presa quest'anno e non ho ben chiaro quali siano le effettive competenze nell'uso del foglio di calcolo quindi l'obiettivo dichiarato è quello di insegnare l'uso di alcune funzioni Excel.

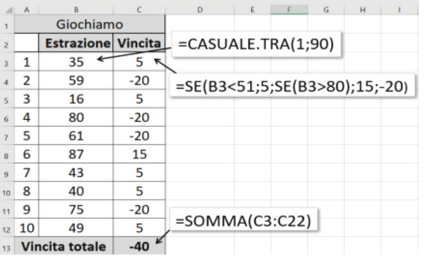
Rispolvero un quesito, già proposto in altre classi negli anni precedenti, che consiste nell'invitare gli studenti a partecipare al seguente gioco:

> *Viene estratta una pedina da un sacchetto che ne contiene 90 numerate da 1 a 90. Se esce un numero minore o uguale a 50 il giocatore vince 5 euro, se esce un numero maggiore di 80 vince 15 euro, in tutti gli altri casi il giocatore deve pagare 20 euro al banco.*

Reale obiettivo: testare la percezione che i ragazzi hanno del rischio nel gioco d'azzardo. Chiedo: "Vi conviene accettare?"

Le poche risposte sono dubitative e comunque orientate al no, nì, boh! Solo un ragazzo dice, con l'aria del giocatore esperto: "Io sì, ci sto!"

Proietto le seguenti istruzioni



Giochiamo		
	Estrazione	Vincita
1	35	5
2	59	-20
3	16	5
4	80	-20
5	61	-20
6	87	15
7	43	5
8	40	5
9	75	-20
10	49	5
Vincita totale		-40

---

[1] Docente di matematica e fisica, Liceo Scientifico "Galeazzo Alessi", Perugia. Il lavoro ha ricevuto il Premio "B. Rizzi 2018" per la scuola secondaria di II grado.

La geometria nascosta in una stella

Geometry hidden in a star

Annarita Giovannangelo[1]

Abstract

The described didactic activity has been led as a laboratory and it has been done with a 5th year class in primary school.
Pupils were asked to construct a cardboard star and by observing its form they had to discover its geometry.
Thanks to this hands on approach students showed a greater interest and better understanding of the topics.

Lo scorso anno scolastico, nell'ambito del Progetto continuità, la Preside mi ha dato l'incarico di svolgere delle lezioni di matematica e scienze nelle classi di quinta elementare.

Nella prima lezione mi sono resa conto che avevo di fronte dei ragazzini un po' intimoriti perché per loro ero la "professoressa delle medie". Allora ho ritenuto opportuno creare un'atmosfera serena e, dopo aver dialogato un po', ho chiesto loro se preferivano matematica o scienze. Nessuna sorpresa nell'apprendere che quasi tutti preferivano scienze. Così è stato molto facile svolgere le lezioni di scienze; entrare in laboratorio li affascinava e la "magia" degli esperimenti li catturava.

Quindi la sfida per me è stata quella di stimolare in loro quello stesso entusiasmo per le lezioni di matematica. Dalla mia indagine iniziale avevo compreso che non amavano la matematica, perché per loro era solo un insieme di regole, noiose e difficili. Bisognava sfatare questa convinzione e allora quale miglior mezzo di un'attività laboratoriale?

---

[1] Docente di Matematica e Scienze scuola secondaria di primo grado Istituto "E. Ravasco" via Italica Pescara, annarita.giov@gmail.com - Il lavoro ha ricevuto ex aequo il Premio "B. Rizzi 2018" per la scuola secondaria di I grado.

La velocità di ProBot

The speed of ProBot

Paola Pezzini[1]

Abstract

This article describes a possible classroom use for the robot ProBot, which is a small robot shaped like an automobile. The robot can respond to simple commands inputted on its roof by moving forwards, backwards, right or left. In this case it has been used to give students the opportunity to measure the car's speed according to their skills and age. The lesson explores the introduction of Physical Quantities and their respective Measurements, which is part of the "prima media" (age group: 11-12 years old) curriculum. This same topic is further developed during the following grade, the "seconda media". The initiative described above offered students a new learning opportunity, in which they practically applied the theoretical concept of the relationship between space and time.

Introduzione

In questo articolo si descrive un'attività svolta nella classe 2D della secondaria di 1° grado "A. Da Settimello" dell'istituto comprensivo di Calenzano (Fi), nell'anno scolastico 2017/2018.

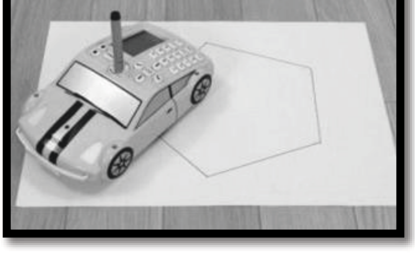


Foto 1- Pro-Bot[1]

Grazie all'interessamento dei colleghi Maria Teresa Rossi e Alessandro Pezzini è arrivato nella nostra scuola PRO-BOT. Si tratta di un piccolo robot a forma di automobile, in grado di rispondere ad alcuni semplici comandi, tramite un'interfaccia di input sulla parte superiore. Il robot può muoversi in avanti o indietro, girare a destra o a sinistra secondo le indicazioni inputate.

1 Docente della scuola secondaria I grado. Il lavoro ha ricevuto ex aequo il Premio "B. Rizzi 2018" per la scuola secondaria di I grado.

Una identità Goniometrica dedotta dalla rappresentazione dei raggi delle circonferenze passanti per gli estremi di una corda. Formula di F. Viète per π

A goniometric identity deduced from the representation of the radii of the circumferences passing through the ends of a string. Viète's Formula for π

Giuseppe Zollo

Abstract

The identity is the result of several considerations on the variations of the radii of the circumferences, all passing through the ends of a rope of length $l = 2$, with the center on the intersection of its axis with the preceding circumference. The identity is verified for any natural number, $n \geq 2$.
Subsequently, by taking the limit, the Viète Formula for π is found:

$$\frac{2}{\pi} = \frac{\sqrt{2}}{2} * \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} * \frac{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}}{2}.$$

The approximation of the number π is also illustrated by means of the regular polygons inscribed in the circumference of unit radius.

Parole chiave. *Funzioni goniometriche, formule goniometriche e trigonometriche. Risoluzione del triangolo rettangolo. Corda di una circonferenza. Induzione matematica. Limite di una funzione. Poligoni inscritti. Valori approssimati di π.*

L□Identità Goniometrica

Data una corda AB di lunghezza $l = 2$, la circonferenza di raggio minimo è quella che ammette la corda come diametro, Fig. 1. In questo caso, si ha $r_1 = AO = 1$.

Simulazioni e programmazione nell'insegnamento-apprendimento della probabilità

Simulation and programming in teaching-learning of probability

Annarosa Serpe[1], *Maria Giovanna Frassia*[2]

Abstract

Probability is an important topic in the curriculum of secondary high school.
The paper show a teaching proposal that harmonically combines the classic and frequentist approach to probability into a pedagogic perspective which sees the computer as a programming tool in the Python environment.
The choice of methodology has privileged a phenomenological-inductive approach, which encourages the formulation of hypotheses and conjectures on random phenomena.

Introduzione

La probabilità è uno degli argomenti cardini del curriculum scolastico della scuola secondaria di II grado. La sua importanza fu recepita, già, nella seconda metà degli anni '80 con la stesura dei programmi sperimentali del Piano Nazionale Informatica (PNI). Le motivazioni didattiche trovano ragione nel fatto che tale argomento si presta molto bene ad un lavoro di matematizzazione e sistemazione formale della realtà sensibile nonché le numerose applicazioni consentono di veicolare una visione della matematica più dinamica e aperta verso il mondo reale.

Anche altri paesi europei hanno cercato di valorizzare il dibattito culturale intorno al significato e all'interpretazione della probabilità, che ha accompagnato lo sviluppo della teoria matematica, inserendola nei curriculum scolastici (Ahlgren, & Garfield, 1991; Shaghnessy, 1992).

Gli sforzi profusi in tal senso, però, nella maggior parte dei casi non hanno prodotto risultati significativi ovvero l'argomento non ha ricevuto la giusta

[1] Dipartimento di Matematica e Informatica, Università della Calabria. E-mail: annarosa.serpe@unical.it.

[2] IIS IPSIA-ITI "E. Aletti" - Trebisacce (CS), Italia. E-mail: frassia@mat.unical.it.

Tecnologie software per la matematica

Software technology in mathematics classrooms

Salvatore Venticinque[1]

Abstract

The introduction of new technologies in mathematics classrooms has always been a reason for discussion about its real value, or how it should be used. In the last years the main innovative technology is obviously the computer, and the main software solutions for symbolic computation, linear algebra, geometry, etc. In particular, this paper deals with the choice of the specific software tool and presents some open source alternatives to the best known commercial applications.

1 Tecnologia o scienza?

Ai diversi livelli del sistema educativo, sembra molto più interessare il rapporto che la formazione ha con la tecnologia (il modo in cui funziona il mondo creato dagli uomini), piuttosto che quello che ha con la scienza (ovvero il modo in cui funziona la natura). Questa affermazione veniva riportata in [1], un articolo del 1996, a proposito della formazione scientifica negli Stati Uniti. D'altra parte, stranamente, proprio le grandi conquiste tecnologiche hanno poi contribuito a rilanciare l'interesse per la scienza e la natura. Ad esempio, l'interesse per lo spazio si é affermato dopo il lancio dello sputnik nel 1957, il più alto successo tecnologico di quegli anni. L'interesse per l'Intelligenza Artificiale, ovvero la riproduzione del funzionamento della natura attraverso una macchina, nacque in Alan Turing, nell'ultima parte della sua vita, solo a seguito della (sua) più grande scoperta tecnologica dell'ultimo secolo: il computer.

Oggi é la pervasività dei computers nella vita di ogni giorno, e quindi inevitabilmente nell'educazione, a mettere nuovamente in discussione il valore della tecnologia nella formazione scientifica. Il possesso di una conoscenza specializzata e di competenze tecnologiche specifiche sono considerate oggi un requisito e un valore aggiunto per la formazione anche di livello universitario, al fine di offrire profili sempre più appetibili, per un inserimento più veloce nel mondo del lavoro. Il valore delle competenze tecnologiche non sono mai state messe in dubbio in ambito professionale, piuttosto la questione ha sempre

[1] Salvatore Venticinque, Dipartimento di Ingegneria, Università della Campania Luigi Vanvitelli, Via Roma 19, Aversa, salvatore.venticinque@unicampania.it