

INCONTRI CON LA MATEMATICA N. 12

Castel San Pietro Terme, 6-8 novembre 1998

Insegnare Matematica con la TI92: l'esperienza LABCLASS

prof. Michele Impedovo
Liceo Scientifico Galileo Ferraris di Varese

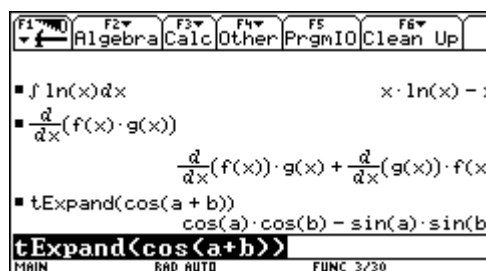
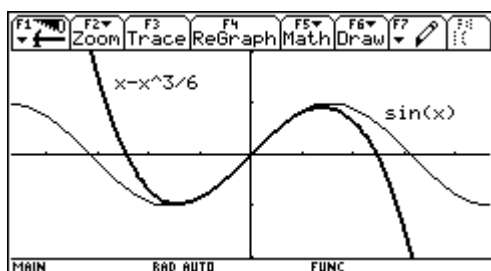


La sperimentazione Labclass, avviata dalla Direzione Generale Classica del MPI in 20 Licei Scientifici in tutta Italia nel corso dell'anno scolastico 97/98, prevede l'utilizzo in classe delle calcolatrici grafico-simboliche. La TI92 è una calcolatrice (cm 21x12, schermo 240x100 pixel) che ha implementati una versione di DERIVE e una versione di CABRI, e possiede inoltre un ambiente di programmazione, un editor di funzioni (cartesiane, parametriche, polari, 3D), un ambiente di tabulazione delle funzioni, un text editor, un editor di dati e matrici dotato di tutte le funzioni statistiche.

L'avvento della *Computer Algebra* nella ricerca e nell'insegnamento, attraverso programmi ormai di larghissimo uso (DERIVE, MAPLE, MATHEMATICA), è una delle maggiori sfide per la didattica della matematica del prossimo secolo.

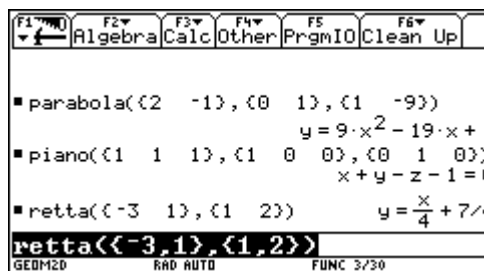
Ora che la computer algebra è disponibile su uno strumento che sta in una tasca (ed è già uscita negli Stati Uniti la TI89, più potente della TI92, e che ha le dimensioni di una normale calcolatrice grafica), diventa non più prorogabile un radicale e profondo rinnovamento dei contenuti di matematica nella scuola secondaria superiore.

L'esperienza di un anno di lavoro in due classi (una terza e una quarta liceo scientifico, con una calcolatrice per ogni allievo) ha messo in luce utilizzi diversi: si può usare la TI92 come *superlavagna*, sfruttando la *potenza della visualizzazione*, oppure la si può utilizzare



come strumento di recupero per gli allievi più deboli, per i quali le difficoltà di calcolo possono apparire insormontabili: si può puntellare la mancata comprensione di passaggi operativi con uno strumento automatico, che in qualche modo fornisce fiducia nella propria capacità di dominare il problema.

Inoltre la TI92 può essere utilizzata come strumento di *programmazione*, per la costruzione di una *libreria di funzioni* implementate dallo stesso studente.

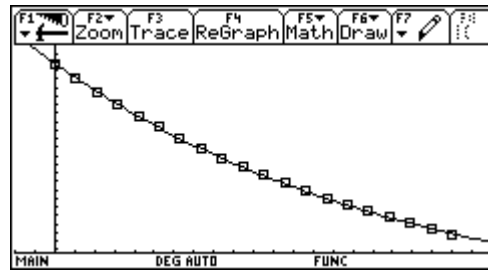


Soprattutto la TI92 può essere utilizzata come palestra di congetture, come strumento per una *ricerca matematica* che coinvolga lo studente in un lavoro attivo di progettazione. Un esempio: in che modo varia, in una

chitarra, la distanza dei successivi capotasti dal ponticello? È uno dei più tipici andamenti esponenziali.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
	Plot	Setup	Cell	Header	Calc	Util	Stat
DATA							
	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7
1	0	64.57	43.	14.	28.6		
2	1	60.88	40.6	15.	27.		
3	2	57.39	38.3	16.	25.4		
4	3	54.11	36.1	17.	24.		
5	4	51.11	34.1	18.	22.6		
6	5	48.31	32.2	19.	21.3		
7	6	45.61	30.4				

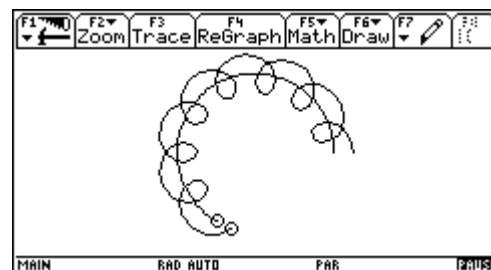
Cursor: **r7c5=**



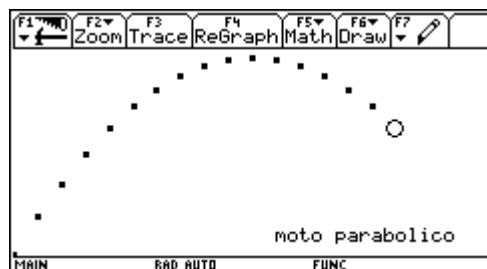
Inoltre una calcolatrice grafica offre il vantaggio di poter tracciare il grafico di *equazioni parametriche* in modo che il cursore lasci dietro di sé la traccia della propria traiettoria ad intervalli di tempo regolari. In questo modo è possibile visualizzare con buona verosimiglianza temporale la simulazione di moti piani.

```

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7
Zoom Edit All Style Plot...
▲PLOTS 1
✓xt1=cos(t)
✓yt1=sin(t)
✓xt2=cos(t) + .25*cos(12*t)
✓yt2=sin(t) + .25*sin(12*t)
xt3=
yt3=
xt4=
yt4=
xt5=
yt5=
xt3(t)=
  
```



Ecco invece, come in una foto stroboscopica, un moto parabolico.



Una calcolatrice come la TI92 consente inoltre un confronto continuo tra risultati simbolici e approssimazioni. Quale dei seguenti calcoli ha maggior peso semantico?

$$\int_2^3 \left(\frac{1}{x^3+1} \right) dx$$

$$\frac{\sqrt{3} \cdot \tan^{-1}\left(\frac{5\sqrt{3}}{3}\right)}{3} + \frac{\ln(16/21)}{6} - \frac{\pi \cdot \sqrt{3}}{9}$$

$$\int_2^3 \left(\frac{1}{x^3+1} \right) dx \quad .064447$$

$\int \left(\frac{1}{x^3+1} \right) dx, x, 2, 3$

Il vantaggio che questa macchina offre rispetto al tradizionale laboratorio di informatica è che tutti gli ambienti della TI92 sono interattivi, qualunque oggetto definito in un ambiente è immediatamente utilizzabile in un altro. È possibile in modo contestuale programmare, calcolare, tracciare grafici, inserire e manipolare dati, costruire luoghi geometrici. In un certo senso questa macchina sgombra il campo dall'equivoco dell'insegnamento dell'*Informatica*: ormai è chiaro a tutti che non si tratta più di "fare informatica": si tratta di "fare matematica", con strumenti adeguati ai nuovi paradigmi della società occidentale.