## Un esempio di utilizzazione di TI InterActive! per l'avvio al Calculus

Domingo Paola

Liceo scientifico A. Issel – Finale Ligure

G.R.E.M.G. Dipartimento di Matematica
Università di Genova



## Struttura dell'intervento

- Premessa
- Perché e come usare TI InterActive! ?
- Le radici cognitive del Calculus e attività con TI InterActive!
- Riflessioni e proposte sulla forma che dovrebbero avere materiali prodotti per attività in classe
- Discussione



## Premessa

L'insegnamento – apprendimento del Calculus, prima dell'avvento delle nuove tecnologie, era concentrato sull'acquisizione di tecniche di manipolazione simbolica con l'aggiunta, ove opportuno e utile, di illustrazioni statiche di grafici per descrivere i fenomeni presi in considerazione. Le nuove tecnologie hanno messo a disposizione grafici dinamici manipolabili dallo studente per aiutare nella comprensione dei concetti. Per esempio, guardando il grafico per vedere come cambia la pendenza o muovendo lungo il grafico un segmentino che congiunge due punti abbastanza vicini, lo studente può pensare al cambiamento della pendenza, globalmente, come a una vera e propria funzione.



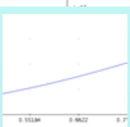
## Perché e come usare TI InterActive! ?

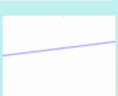
| | Spiegare matematica | Esplorare e scoprire | Esplorare scoprire e sistemare |
|---|---|---|---|
| Elaborare testi<br>Disegnare grafici<br>Calcolare numericamente e simbolicamente<br>"Dialogare" con le calcolatrici e con altri software<br>Navigare in Internet<br>Utilizzare un foglio elettronico | Quaderno che l'insegnante costruisce per preparare lezioni curate, che può sostituire il libro di testo. | Ambiente in cui effettuare liberamente attività di esplorazione, osservazione, scoperta e formulazione di congetture. | Schede di preparate dall'insegnante per il lavoro (in classe e a casa) dello studente che usa TI InterActive! come ambiente di esplorazione e scoperta e come notebook per sistemare. |



## Alle radici cognitive del Calculus

**Rettificazione locale**





**Linearità locale**

$$f(x_0+h)-f(x_0)=\lambda(x_0)h+h\varepsilon(h)$$

dove $\lambda(x_0)$ dipende solo

Da *f* e da $x_0$ e $\varepsilon(h)$

è infinitesimo con *h*



## Alle radici cognitive del Calculus

utilizzare le funzioni di ingrandimento (Zoom) per osservare la rettificazione locale di determ[illegible]ti grafici in un intorno di un loro punto;

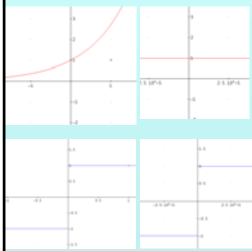
studia[illegible]nell'intorno di punti ango[illegible]e;

usar[illegible] opportuni software [illegible] come varia dinamicamente la funzione pe[illegible], tracciarne il grafico e confrontarlo con qu[illegible] ottenuto a partire da funzioni definite formalme[illegible]te;

esplorare le caratteristiche, al variare del parametro *k* delle funzioni del tipo $k^x$

## Alle radici cognitive del Calculus

**Piattezza locale**



**Continuità locale**

$\forall\ \varepsilon > 0\ \exists\ \ \delta > 0$ **t.c.** $\forall$

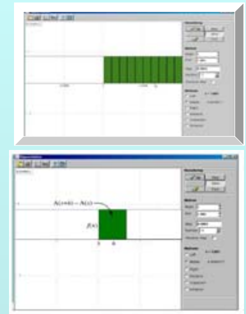
$x$ **t.c.** $|x - x_0| < \delta\ |f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$



## Alle radici cognitive del Calculus

**Area sottesa +**

**Piattezza locale**



**Teorema fondamentale**

**del calcolo**

**per** $-\delta < h < \delta$**, l'area** $A(x+h) - A(x)$ **giace tra** $(f(x) - \varepsilon)h$ **e** $(f(x) + \varepsilon)h$**, così, per** $h$ **non nullo,**

$$\frac{A(x+h) - A(x)}{h}$$

**giace tra** $f(x) - \varepsilon$ **e** $f(x) + \varepsilon$



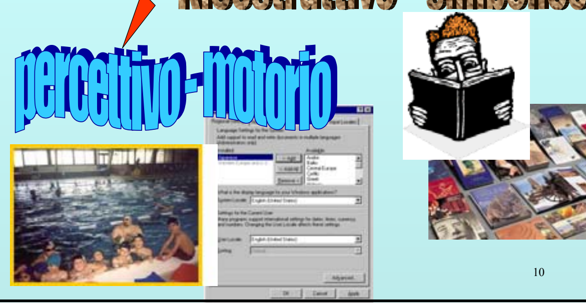
**Presentazione, per sommi capi, di una proposta di avvio al "Calculus" nel biennio della scuola secondaria con TI InterActive!**


## Discussione?

**Approccio all'apprendimento**

**Ricostruttivo - simbolico**

**percettivo - motorio**





**La funzione simbolica riposa sulla visione come su un terreno**

**M. Merleau - Ponty**

**Nessun insegnante di matematica che si rispetti può permettersi di imporre alla sua classe gli assiomi di una teoria senza fornire qualche motivazione, né può aspettarsi che i suoi allievi accettino i risultati, cioè i teoremi, senza una qualche giustificazione che non sia una dimostrazione formale**

**Gian-Carlo Rota**