

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

domingo.paola@tin.it

L'insegnamento – apprendimento del Calculus, prima dell'avvento delle nuove tecnologie, era concentrato sull'acquisizione di tecniche di manipolazione simbolica per la differenziazione, l'integrazione e la risoluzione di equazioni differenziali, con l'aggiunta, ove opportuno e utile, di illustrazioni statiche di grafici.

Le nuove tecnologie hanno messo a disposizione grafici dinamici, manipolabili dallo studente, per aiutare nella comprensione dei concetti. Per esempio, utilizzando funzioni come gli Zoom, presenti in ogni calcolatrice, è possibile evidenziare l'eventuale linearità locale di un grafico. In seguito, utilizzando la funzione Trace, oppure trascinando un punto con il mouse sul grafico della funzione o, ancora, muovendo lungo il grafico un segmentino che congiunge due punti abbastanza vicini, lo studente può passare da una visione locale a una globale, vedendo dinamicamente come cambia la pendenza delle tangenti lungo il grafico e quindi pensando alla pendenza delle tangenti al grafico come a una vera e propria funzione.

Naturalmente tutto ciò consente diversi approcci al Calculus, ciascuno dei quali, come sempre accade, ha potenzialità e limiti. Da una parte è possibile, con opportune riformulazioni e ristrutturazioni degli argomenti proposti, avviare al Calculus già dai primissimi giorni della scuola secondaria, consentendo a tutti gli studenti di entrare a contatto con concetti fondamentali nell'attuale società; dall'altra, alcuni concetti raffinati, come quello di limite, su cui l'analisi classica si fonda, rimangono in qualche modo esclusi, almeno per come vengono tradizionalmente proposti. Comunque le nuove tecnologie possono aiutare sia nell'approccio formale, sia in quello grafico – visivo, anche se, a mio avviso, è proprio in questo secondo approccio che evidenziano le maggiori potenzialità e i maggiori rischi (che sono sempre presenti in ogni reale innovazione).

Il mio obiettivo è quello di proporre alcune riflessioni sulle potenzialità offerte da un software come TI InterActive! per l'avvio al Calculus.

La relazione si strutturerà in tre fasi. Nella prima affronterò la problematica relativa alle radici cognitive dei nodi concettuali dell'insegnamento – apprendimento del Calculus che le nuove tecnologie sembrano consentire di evidenziare. In particolare farò riferimento alle radici cognitive della linearità locale, della continuità e delle relazioni tra derivazione e integrazione espresse con il teorema fondamentale del calcolo. Nella seconda parte proporrò esempi di attività da realizzarsi con TI InterActive! e, nella terza parte, concluderò con alcune indicazioni sulle caratteristiche che, a mio avviso, dovrebbero avere i materiali preparati con TI InterActive! per consentire di costruire sensati ambienti di insegnamento – apprendimento per il Calculus.

L'idea centrale della relazione è quello di fornire esempi di utilizzazione di TI InterActive! come ambiente di insegnamento – apprendimento che metta in condizione chi apprende di fare esperienza di oggetti matematici, esplorando situazioni significative, che propongano diversi esempi e controesempi e sui quali chi apprende possa lavorare imparando per tentativi ed errori. Le radici cognitive che sono state individuate sono quelle di:

- a) “rettificazione locale”, sulla quale potrebbe fondarsi il concetto di linearità locale;
- b) appiattimento orizzontale del grafico di una funzione, sulla quale potrebbe fondarsi il concetto di funzione continua;
- c) area sottesa al grafico di una funzione continua e appiattimento orizzontale del grafico di una funzione sulle quali potrebbero fondarsi le relazioni tra derivazione e integrazione espresse con il teorema fondamentale del calcolo.