

## Costruzione del significato di funzione in un ambiente digitale dinamico

Giulia Lisarelli

Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di matematica

Il mio progetto di ricerca riguarda la costruzione di significati relativi al concetto di funzione. Una funzione rappresenta il modo con cui certe quantità variano, ma formalmente è un insieme di coppie ordinate che soddisfano determinate proprietà. Questa definizione è molto lontana da alcuni significati importanti anche storicamente, fa riferimento ad oggetti statici e nasconde l'aspetto covariazionale della funzione come relazione tra le variazioni di quantità variabili. A partire dagli anni '80 sono state studiate le principali difficoltà cognitive riscontrate nell'apprendimento del concetto di funzione da parte di studenti di scuola secondaria e universitari. Questi studi mettono in luce, tra le altre cose, che sono abbastanza diffuse difficoltà relative alla gestione della rappresentazione nel piano cartesiano e difficoltà a pensare alla funzione come covariazione.

Dubinsky e Harel (1992) distinguono due modi di pensare alla funzione: come *azione* o come *processo*. Secondo la prima visione, quella più statica, la funzione è associata a una regola o a una formula per cui ci si riesce a immaginare ciò che accade solamente ad un input alla volta; mentre la seconda visione della funzione, quella più dinamica, permette di immaginare l'intero processo che manda un insieme di input in un insieme di output, senza dover svolgere ogni singola azione. Vedere la funzione come un *processo* che trasforma input in output e nello stesso tempo percepire come le variazioni subite dal valore in output dipendono dalle variazioni dell'input sono processi fondamentali per lo sviluppo del pensiero covariazionale. In questo senso la nostra ricerca si interessa di studiare un approccio volto a far sviluppare una concezione dinamica del significato di funzione e costruire i significati coinvolti nella rappresentazione nel piano cartesiano. In particolare, l'idea sviluppata è quella di costruire il significato di relazione funzionale, e di tutte le proprietà ad esso collegate, utilizzando un software di algebra e geometria dinamica (GeoGebra). Alcuni strumenti offerti dal software, primo fra tutti il *dragging*, possono essere sfruttati per mediare il significato di dipendenza funzionale, che può essere in questo modo percepita in termini di covariazione di oggetti. Ci occupiamo quindi di studiare come posso essere sfruttate le potenzialità del software dinamico come strumento di mediazione semiotica (Bartolini Bussi e Mariotti, 2008) per la costruzione e l'elaborazione del significato di funzione.

### Bibliografia essenziale

Bartolini Bussi M. G., & Mariotti M. A., (2008). Semiotic mediation in the mathematics classroom: Artifacts and signs after a Vygotskian perspective, in L. English (ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education*, Routledge.

Dubinsky E., & Harel G., (1992). The nature of the process conception of function, The concept of function: aspects of epistemology and pedagogy, (pp. 85–106). MAA Notes.

Falcade, R., Laborde, C., & Mariotti, M. A., (2007). Approaching functions: Cabri tools as instruments of semiotic mediation. *Educational Studies in Mathematics*, 66(3), (pp. 317-333). Springer, New York (USA).

Tall D., (1996). Function and Calculus, In: A.J. Bishop et al. (eds.) *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 289–325). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Vinner S., & Dreyfus T., (1989). Images and Definitions for the Concept of Function. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(4), (pp. 356–366). National Council of Teachers of Mathematics.