

# Il mio nome è GeoGebra: uno strumento per migliorare le pratiche didattiche

**Antonella Montone**

Dipartimento di Matematica, Università degli Studi di Bari

[montone@dm.uniba.it](mailto:montone@dm.uniba.it)

## **Introduzione: il racconto di una storia**

Il tutto ha inizio nel 2002. Uno studente nella sua tesi di Laurea, in Austria, non soddisfatto dei software di geometria e di algebra in uso in quel periodo, pensa di produrre un nuovo software che metta insieme i due ambienti: quello geometrico e quello algebrico. Si chiama Markus Hohenwarter, il quale dà vita a GeoGebra.

Innanzitutto occorre sottolineare come GeoGebra sia stato, ed è, uno strumento di ricerca e di pratica didattica, collegando fortemente questi due aspetti, che penso, mai debbano essere visti separatamente, sia da parte dei ricercatori universitari sia da parte degli insegnanti e degli studenti. Ben presto GeoGebra conosce un grande sviluppo e un notevole successo. Si parla già di 300.000 download al mese e, tradotto in decine

di lingue, si sta sperimentando già una sua versione tridimensionale e si sta pensando a versioni per iPhone e iPad.

I motivi di maggiore successo di GeoGebra, oltre al fatto di coniugare ambiente geometrico e ambiente algebrico, nonché ambiente simbolico, sono dovuti anche alla sua gratuità (free software), nonché alla possibilità di essere aperto (open-source) ad accogliere contributi di sviluppatori di tutto il mondo. Punto di forza del software inoltre è la rete, in continua crescita a livello mondiale, dei GeoGebra Institute, organizzazioni a carattere non profit che riuniscono e mettono in collegamento tra loro insegnanti, studenti, sviluppatori di software e ricercatori con i seguenti obiettivi: creazione di materiale libero per l'insegnamento e la formazione degli insegnanti; seminari frontali e on-line per insegnanti; organizzazioni di competizioni per gli studenti; supporto on-line agli utenti; sviluppo di software; elaborazione di progetti di ricerca.

GeoGebra nasce, peraltro, in un clima favorevole e positivo verso i software didattici. Una tradizione pluriennale di sviluppo e di utilizzo di alcuni software di geometria dinamica, come Cabri Geometre e Geometer's Sketchpad, ha permesso di farlo nascere e diffonderlo nel tempo storico maturo. Altri due aspetti sembrano essere motivo di successo di GeoGebra: le Indicazioni Nazionali – sia quelle per il curriculum della Scuola Primaria e Secondaria di Primo grado (2012), sia quelle per la Scuola Secondaria di Secondo grado (2010) – fanno intravedere in modo più o meno esplicito la presenza del laboratorio di matematica come scelta metodologica e non occasionale (come ribadito in questo stesso numero da E. Faggiano).

E in questa visione metodologica del laboratorio si può vedere come GeoGebra sia sperimentabile in ogni ordine di scuola e non solo in matematica. Infatti l'attività di modellizzazione in discipline diverse quali le scienze sperimentali o l'economia può essere un momento di forte riflessione e di attivazione della risorsa GeoGebra. Infatti possiamo leggere nelle Indicazioni Nazionali quanto segue:

- *“riprodurre una figura in base ad una descrizione utilizzando gli strumenti opportuni (carta a quadretti, riga e compasso, squadre, software di geometria)”* – obiettivi di apprendimento al termine della V Primaria;
- *“riprodurre figure e disegni geometrici utilizzando in modo appropriato e con accuratezza opportuni strumenti (riga, squadra, compasso, goniometro, software di geometria)”* – obiettivi al termine

- della III classe della Scuola Secondaria di Primo grado;
- *“la realizzazione di costruzioni geometriche tradizionali sarà effettuata sia mediante strumenti tradizionali sia mediante programmi informatici di geometria”* – Indicazioni Nazionali per i Licei
  - *“lo studente sarà in grado di passare da un registro di rappresentazione ad un altro (numerico, grafico, funzionale) anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione dei dati”* – Indicazioni Nazionali per i Licei
  - *“...costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo”*- Indicazioni Nazionali per i Licei.

## **GeoGebra nella pratica didattica: tra entusiasmi e scetticismi**

GeoGebra mette in comune sia la ricerca universitaria, sia la formazione insegnanti, sia l'insegnamento della matematica a scuola. Ancora una volta un buon viatico per comprendere questi tre aspetti di GeoGebra è quanto esplicitano le Indicazioni Nazionali per i Licei: *“gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso, quando ciò si rivela opportuno, favorirà l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche.*

*L'uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che sarà introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale. L'ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersione in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi.”*

Pertanto appare evidente quanto GeoGebra metta in gioco contemporaneamente insegnanti e studenti, con domande diverse a seconda dei ruoli svolti in questo gioco, ma con obiettivi comuni. Innanzitutto oggi possiamo dire che nelle scuole italiane vi è una forte evoluzione riguardante la strumentazione tecnologica presente nelle aule e nei laboratori.

Questa evoluzione ormai irreversibile pone ad insegnanti e studenti domande sull'uso e sulla pedagogia del mezzo tecnologico.

In particolare ci si pongono interrogativi sulla presenza di GeoGebra nel curriculum scolastico e nella quotidianità oppure su quali possano essere i temi privilegiati e in quale periodo dello sviluppo ontogenetico di ragazzi e giovani studenti proporlo. Al di là dello stretto funzionamento del software nel disegnare figure, nel dimostrare teoremi o nell'etichettare un angolo o ancora nel disegnare il grafico di una funzione, è evidente che le domande poste in precedenza siano il cuore del problema pedagogico sull'uso di GeoGebra. Qualche risposta si può osservare nel verificare come GeoGebra permetta di "fare dimostrazioni" (nell'accezione di "convincere qualcuno o se stessi della veridicità di una affermazione"), attività questa fortemente presente nel cuore della geometria e nello stesso tempo ricca di difficoltà sia di memorizzazione che di piena comprensione da parte degli studenti. Inoltre l'interazione tra studenti e insegnanti diventa, tramite GeoGebra, una realtà concreta nel momento in cui entrambi possano interagire sul software attraverso file predisposti dall'insegnante o file prodotti dagli studenti stessi.

L'utilizzo di GeoGebra diventa pertanto un forte strumento pedagogico che di conseguenza non predilige specifici temi e non predilige archi di età particolari a cui rivolgersi. Infatti gli studenti possono utilizzare GeoGebra non solo per la visualizzazione ma soprattutto per fare congetture, per ricercare elementi di una dimostrazione, per argomentare e convincere altri delle proprie idee.

Naturalmente è facile trovare da parte degli insegnanti alcuni scetticismi oltre che facili entusiasmi. Il problema del tempo a disposizione è infatti uno dei problemi reali già presente nelle su citate Indicazioni Nazionali e i tempi per imparare a utilizzare GeoGebra potrebbero essere non del tutto brevi, così come l'utilizzo di GeoGebra per sviluppare una dimostrazione da parte di studenti potrebbe indurli a seguire strade diverse da quelle previste nelle dimostrazioni. Ma come sempre i rischi possono tramutarsi in risorse perché nel momento in cui gli studenti possono deviare da quelli che sono i percorsi decisi dell'insegnante per giungere a dei risultati, si possono creare situazioni positive, soluzioni inaspettate, insomma lo studente potrebbe tendere a comportarsi da matematico.

GeoGebra diventa così non solo un forte strumento metodologico per il *problem solving* ma anche e forse soprattutto per il *problem posing*: lo

studente nell'ottica di un pensiero divergente potrebbe favorire domande del tipo "... e se fosse...?" (ciò si evince anche in alcuni esempi proposti da M.F. Mammana e M.Maschietto, S. Soury- Lavergne).

In conclusione mi sembra di poter giustificare sia gli entusiasmi che gli scetticismi.

Credo si possa dire nella pratica che l'uso di GeoGebra, come l'uso di altri software didattici, non è e non può essere la soluzione ai problemi di insegnamento di geometria e di algebra ma, d'altro canto esso può essere un ottimo valore aggiunto per alcuni particolari temi dell'insegnamento della geometria e dell'algebra.

Se pensiamo infatti per esempio all'attività già citata del "dimostrare" sappiamo come questa attività soprattutto nell'ambito del primo biennio della Scuola Secondaria di Secondo grado e nello sviluppo della geometria euclidea presenti notevoli ostacoli di comprensione e di perdita di significato dovuta anche alla giovane età degli studenti. GeoGebra invece può aiutare a cogliere il senso, ma anche il valore del "dimostrare" in geometria.

Mi accorgo che però una domanda aleggia nella mente del lettore: ma dopo tutta questa trattazione dove e come posso individuare le tecniche e la strumentazione per l'uso di GeoGebra?

Conoscere GeoGebra ed entrare nel vivo del suo uso e del suo significato strumentale è possibile attraverso la consultazione del sito del software – [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) – in cui non solo è possibile familiarizzare con il software ([wiki.geogebra.org](http://wiki.geogebra.org)) e reperire una gran quantità di lavori e materiali ([www.geogebraTube.org](http://www.geogebraTube.org)), ma anche interagire con gli insegnanti di tutto il mondo in [www.geogebra.org/forum](http://www.geogebra.org/forum) avendo inoltre come riferimento "non virtuale" gli Istituti di GeoGebra presenti anche sul territorio italiano (GeoGebra Institute of Bari, Roma, Torino).