

Il ruolo della storia delle matematiche nella ricerca in didattica.

Filippo Spagnolo¹

Stabilire una relazione storia-didattica é una operazione abbastanza complessa. Per poter individuare il dominio di validità di detta relazione bisognerà innanzi tutto stabilire un punto di vista sulle Matematiche.

Il punto di vista che sembra offrire parecchie opportunità per l'interpretazione dei fenomeni di insegnamento/apprendimento potrebbe essere quello semiotico. La scelta cioè di interpretare i linguaggi matematici semioticamente attraverso una analisi sintattica, semantica, pragmatica². Questa scelta non é l'unica possibile ma é quella che ci consente di poter descrivere meglio i modelli dei fenomeni di insegnamento/apprendimento. Tale modelli debbono poter analizzare le diverse discipline che concorrono ad una interpretazione dei fenomeni.

Il paradigma della ricerca in didattica é quello della "Teoria delle Situazioni" di Guy Brousseau³ rivisitato dal gruppo di ricerca di Palermo⁴ per un inserimento nella tradizione della "didattica delle matematiche" dalla fine dell'800 ad oggi. Tale paradigma é un modello assolutamente aperto ed in evoluzione che tiene conto sia delle questioni riguardanti l'epistemologia e la storia in una analisi a-priori di una situazione didattica sia dei comportamenti attesi da parte dell'allievo⁵.

L'interpretazione semiotica delle matematiche permette anche di differenziare tre punti di vista differenti per la storia delle matematiche:

- Storia della sintassi dei linguaggi matematici. Questa è l'impostazione più accreditata nell'ambito dei matematici professionisti. Gli esempi che si possono portare in questo caso sono quelli di Bourbaki⁶ che, secondo una visione della matematica strutturalista, analizza l'evolversi dei linguaggi nella direzione della riorganizzazione sintattica. Il percorso storico si sviluppa attorno ad alcuni concetti matematici che risultano "utili" per la riorganizzazione sintattica dei linguaggi matematici presi in considerazione nel progetto di partenza.
- Storia della semantica dei linguaggi matematici. Sotto questa impostazione possiamo ritrovare tutti quei testi di natura divulgativa che rivisitano i percorsi storici dei linguaggi matematici, come per esempio il Kline con il titolo "Storia del Pensiero Matematico". Il fatto di rivedere la storia come storia del pensiero ci porta a ripercorrere i linguaggi matematici analizzando soprattutto i significati che sono stati attribuiti ai concetti matematici ancor prima che questi potessero far parte organicamente di un linguaggio matematico organizzato.

¹ Componente del G.R.I.M. (Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento delle Matematiche (Dipartimento di Matematica e Applicazione, Palermo).

² Per una esposizione più argomentata vedasi F. Spagnolo, *Insegnare le matematiche nella scuola secondaria*, La Nuova Italia, Firenze, 1998.

³ Guy Brousseau, *Théorie des situations didactiques*, La pensée sauvage, Grenoble, 1998.

⁴ F. Spagnolo, o.c.

⁵ Che cosa intendiamo per *analisi a-priori*:

"Data una situazione/problema, si definisce analisi a-priori di detta situazione/problema l'insieme delle: 1) rappresentazioni epistemologiche; 2) rappresentazioni storico-epistemologiche; 3) Comportamenti ipotizzati.

1. Per "*Rappresentazioni epistemologiche*" si intendono le rappresentazioni degli eventuali percorsi conoscitivi riguardo un particolare concetto. Tali rappresentazioni possono essere messe a punto da un soggetto apprendente o da una comunità scientifica in un determinato periodo storico.
2. Per "*Rappresentazioni storico-epistemologiche*" si intendono le rappresentazioni dei percorsi conoscitivi (sintattici, semantici, pragmatici) riguardo ad un particolare concetto.
3. Per "*comportamenti ipotizzabili*" dell'allievo nei confronti della situazione/problema sono tutte le possibili strategie⁵ risolutive sia corrette che non. Tra le strategie non corrette verranno prese in considerazione quelle che possono devolvere in strategie corrette.

⁶ N. Bourbaki, *Storia delle Matematiche*, Feltrinelli, Milano, 1963.

- Storia della pragmatica dei linguaggi matematici. Una Storia della Pragmatica dovrebbe occuparsi della storia della comunicazione delle matematiche nel passato e questo implica cercare di individuare quale era il Sapere Sapiente in un determinato periodo storico e quale era la Conoscenza effettiva che perveniva a coloro i quali ricevevano questi messaggi comunicativi. Questa operazione può avere un senso se si analizza la storia più recente: dalla istituzione dell'istruzione pubblica in poi, per intenderci. Ed il motivo è strettamente legato alle fonti storiche come ad esempio i libri di testo, i programmi ufficiali, i registri degli insegnanti, le riviste di matematica e didattica della matematica a qualsiasi livello, sia quelle riguardanti gli allievi che quelli riguardanti gli insegnanti o cultori di matematica⁷.

La comunicazione delle matematiche può essere analizzata da punti di vista differenti e per ogni punto di vista individuiamo un utilizzo della storia.

Dal punto di vista del *ricercatore*⁸ in Didattica delle Matematiche lo studio preliminare delle rappresentazioni epistemologiche e storico-epistemologiche risulta fondamentale per poter poi confrontarsi con la contingenza sperimentale. Più approfondita sarà questa analisi maggiore sarà la possibilità di poter argomentare il fenomeno di insegnamento/apprendimento e di poterlo riprodurre⁹ in altre condizioni analoghe. La riproducibilità è sempre di tipo probabilistico come accade con i paradigmi delle scienze umane. Il tipo di storia che viene utilizzato in questo caso può essere ad esempio la storia dell'evoluzione di singoli concetti matematici per quanto riguarda il recupero del significato, la storia dell'evoluzione di determinati modelli assiomatici per quanto riguarda le fasi di sistematizzazione dei linguaggi matematici.

La seguente tabella riassume i possibili utilizzi della storia delle matematiche nei problemi riguardanti la Comunicazione delle Matematiche.

***Dal punto di vista del Ricercatore in Didattica delle Matematiche (Comunicazione delle Matematiche).
Per argomentare le ricerche e per una eventuale riproducibilità.***

- Storia della sintassi: concezioni che servono per la sistemazione sintattica di un linguaggio.
- Storia della semantica: concezioni da utilizzare per l'analisi a-priori dei comportamenti degli allievi.
- Storia della Pragmatica: per uno studio dei fenomeni di insegnamento riguardanti la trasposizione didattica.

⁷ Mancano i lavori riguardanti la "comunicazione" propriamente detta, i risultati sperimentali sulla comunicazione. Queste fonti che abbiamo menzionato sono sempre delle fonti indirette e comunque si rifanno sempre all'analisi di un "testo scritto". Sarà l'interpretazione di questo testo scritto che consentirà i collegamenti, le analogie, le inferenze rispetto a quello che lo storico aveva come obiettivo e scopo della sua ricerca. Possiamo affermare che una storia di questo tipo la possiamo condurre con argomentazioni sufficientemente forti a partire, forse, della fine del settecento sino ad oggi.

⁸ La figura del ricercatore può coincidere con quella dell'insegnante, ma in questo caso si parlerà di insegnante/ricercatore, che in questa sua nuova funzione dovrà mettersi da un punto di vista esterno ai fenomeni di insegnamento. L'insegnante/ricercatore non può contemporaneamente essere nel ruolo di insegnante e di ricercatore. Le due funzioni sono separate.

⁹ La riproducibilità viene anche assicurata da argomentazioni di tipo statistico strettamente correlate con l'analisi a-priori.

Dal punto di vista dell'Insegnante:

- ***per poter mettere a punto delle situazioni didattiche¹⁰ significative per l'insegnamento/apprendimento.***
- ***per l'epistemologia dell'insegnate (Alcuni di questi utilizzi servono anche alla preparazione culturale dell'insegnante di Matematica nei corsi di laurea in matematica ad esempio).***

Dal punto di vista dell'allievo

- Storia della sintassi: concezioni che servono per la sistemazione sintattica di un linguaggio. Utilizzo personale dell'insegnante ma anche per controllare meglio sia l'analisi a-priori che la trasposizione didattica.
- Storia cronologica riguardante i linguaggi matematici.
- Storie tematiche: Storia della dimostrazione, del concetto di limite, dell'infinito, del rigore, ecc.
- Recupero della conoscenza della disciplina da un punto di vista più generale (quello storico-filosofico ad es.).

- Inserisce lo studio dei linguaggi matematici in una dimensione culturale.
- Inserisce una dimensione temporale nella costruzione dei linguaggi matematici.

¹⁰ Per la messa a punto di situazioni didattiche ci si riferirà al lavoro di G. Brousseau (o.c.) e di Filippo Spagnolo (o.c.).