

D'Amore, B. (2020). *Sugli scivolamenti metadidattici. Alcuni esempi*. In: D'Amore B. & Sbaragli, S. (Eds.) (2020), *Didattica della matematica, disciplina scientifica per una scuola efficace*. Atti del XXXIV Convegno Nazionale *Incontri con la matematica*, Castel San Pietro, 6-8 novembre 2020. (Convegno in videoconferenza). Pp. 3-6. Bologna: Pitagora.

## **Sugli scivolamenti metadidattici. Alcuni esempi**

**Bruno D'Amore**

*DIE Doctorado Interinstitucional en Educación, Énfasis Matemática,  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia  
NRD Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica, Dipartimento di  
Matematica, Università di Bologna, Italia*

**Abstract.** *In Mathematics Education, the problem of metadidactic slippage (glissement metadidactique) has been highlighted for decades by Guy Brousseau. But school teaching practice proposes patterns of behavior (teaching-learning of Mathematics) from which it is evident that the theme is completely unknown. For example, in the widely held proposals on how to solve problems, which are considered miraculous panaceas, there are hidden deceptions that both proposers and teachers do not even know. In this paper we present the problem and give several negative examples of its influence.*

L'uso nella prassi didattica di sistemi euristici eretti a modello che sostituiscono un apprendimento matematico con l'apprendimento di un'analogia il più possibile algoritmica e sequenziale rientra in un fenomeno negativo e controproducente evidenziato dalla ricerca seria in Didattica della Matematica che va sotto il nome di "scivolamento metadidattico", assai diffuso e pericoloso, eppure talvolta perfino favorito da alcuni insegnanti inconsapevoli.

Esso si dà quando si passa dallo studio di un tema matematico T, che dovrebbe costituire oggetto di apprendimento, allo studio degli strumenti che al più potrebbero servire o per illustrare il tema T o per affrontare la risoluzione di un problema relativo a quel tema T, come banale schema e non come reale apprendimento (il che dovrebbe comportare come conseguenza la risoluzione corretta, appropriata, generale di problemi concernenti quel tema T). Ma se lo scivolamento ha successo, lo studente impara a comportarsi per analogia nei casi previsti da T, non ad apprendere consapevolmente T. Lo studente apprende uno schema, un algoritmo, un esempio generalizzato, non il tema T. Spesso, poi, alcuni insegnanti (quando sono disinformati in Didattica della Matematica) confondono questi due livelli, accettano in buona fede la situazione che appare superficialmente come positiva, anzi loro stessi la creano e la propongono in aula, confortati dai suggerimenti di "esperti", e dunque il gioco è fatto: tutti sono soddisfatti. Ma il tema matematico T resta per lo studente un mistero.

Per far capire bene la questione, suggeriamo alcuni esempi.

1. Consideriamo problemi molto diffusi nelle scuole di tutto il mondo del tipo: «3 operai fanno un certo lavoro in 9 ore; ma se gli operai al lavoro sono 6, quante ore occorreranno per fare lo stesso lavoro?». Si tratta una proporzione con un termine incognito,  $a : b = c : d$ .

Per capire e dunque risolvere consapevolmente questo tipo di problemi è stato ideato da tempo immemorabile un meccanismo grafico noto in tutto il mondo come “regola del 3”. Tale modello trasforma la formulazione aritmetico - verbale in un grafico con delle frecce che uniscono coppie di dati numerici e questo sembra rendere più efficace la risoluzione del problema. Solo che, come è successo e succede in tutti i Paesi, dopo un po’ non si parla più del problema e del tema proporzioni, ma del grafico.

2. Altro esempio funesto si è avuto con l’avvento nelle aule della teoria ingenua degli insiemi negli anni ‘70 e ‘80, per un’idea sovrastimata di alcuni matematici di un certo prestigio, in buona fede, ma che poco avevano a che fare con i problemi di insegnamento - apprendimento. Dopo qualche anno, si è inserito nel mondo della scuola il problema della rappresentazione degli oggetti della teoria degli insiemi e dunque si sono introdotti circoli o ellissi per indicarli; di lì a poco, si è smesso di studiare la teoria degli insiemi, e si è cominciato a teorizzare su come disegnare e usare i grafici, essendo questo diventato il tema. (Chi ricorda i papygrammi?).

3. Le cosiddette “prove” delle operazioni, meccanismi algoritmici per verificare la correttezza delle operazioni; tutti sanno che si tratta di algoritmi inutili perché non garantiscono nulla.

4. La tecnica di divisione fra frazioni. Tutti sanno che per eseguire la divisione  $a/b : c/d$  si deve eseguire la moltiplicazione  $a/b \times d/c$  ( $b, c, d \neq 0$ ). Ma nessuno spiega più in aula il perché di questa “regola”, accontentandosi dello scivolamento metadidattico. Addirittura la consegna è esplicita: «Si *deve* fare così» oppure: «*Basta* fare così».

5. Saper effettuare le addizioni è un punto di forza della scuola primaria; ma a volte si converte in una pluralità di algoritmi che non hanno spiegazione se non come strumento e non come conoscenza: si distinguono addizioni “in colonna”, “in riga”, a mente, sull’abaco.

6. Si deve moltiplicare un numero per 10 o per 100. Non occorre eseguire i calcoli, “basta” aggiungere uno zero o due zeri rispettivamente alla fine del numero, dopo l’ultima cifra. Sappiamo quali meccanismi errati comporta questa “regola”.

7. Si indica un oggetto matematico con un simbolo, semmai grafico (un disegno, un diagramma, ...); poi si smette di pensare all'oggetto matematico astratto iniziale e tutto si rimanda al grafico stesso. Per esempio, si definisce un angolo piano e poi si indica con una freccina ad arco non si sa bene se l'angolo o la sua ampiezza. In (Sbaragli, 2005) si mostra che ci sono studenti anche universitari che ritengono che l'angolo sia quell'archetto e non una parte di piano (per dirla secondo le dizioni correnti).

8. La scrittura posizionale dei numerali rappresenta una trappola mortale per gli aspetti cognitivi, soprattutto a causa dello scivolamento metadidattico.

9. La cosiddetta "regola di Ruffini", ben famosa nei primi due anni di scuola secondaria di II grado. Lo studente sta studiando i polinomi e dovrebbe saper eseguire la facile divisione  $(2x^3-3x^2-5x-2) : (x-2)$  il che lo dovrebbe portare al quoziente  $2x^2+3x+1$ . Questo tema costituisce un ottimo argomento del sapere matematico. Ma, invece di insegnargli come fare a eseguire la divisione, gli si insegna uno schema formato da tutti i coefficienti in gioco che vanno messi in una particolare tabella in un determinato ordine.

10. L'euristica di Polya per la risoluzione di problemi e lo scivolamento metadidattico. L' "euristica di Polya" e l'insegnamento dei suoi presunti "metodi" (di tipo pseudo-algoritmico) di *problem solving* sono un altro pericoloso esempio di scivolamento metadidattico che alcuni insegnanti non riescono nemmeno a riconoscere. Le difficoltà ben note che gli studenti incontrano nel risolvere i problemi generalmente lasciano spesso alcuni insegnanti disarmati. Una classica risposta ingenua a livello primario è quella di spingere a risolvere problemi simili in modo tale che lo studente possa poi riprodurre la soluzione insegnata in un caso simile. Lo sforzo personale e generoso di Polya di proporre il suo proprio modo di fare come suggerimento euristico si è lentamente trasformato in un percorso pericoloso e controproducente.

10a. Come conseguenza altamente negativa di un'ingenua interpretazione didattica dei suggerimenti di Polya, una ventina di anni fa si diffuse nel mondo occidentale la fallimentare idea di far precedere alla risoluzione di un problema di Matematica la realizzazione di quelli che vennero chiamati "diagrammi di flusso" ispirati dal recente successo dell'informatica.

10b. Fra le deleterie e piuttosto deprimenti trasformazioni che l'idea geniale di Polya ha subito, c'è la più diffusa, almeno in Italia: una sequenza "assolutamente efficace" per risolvere qualsiasi tipo di problema scolastico; essa consta di una successione di norme concrete comportamentali quasi algoritmiche da seguire attentamente per non fallire:

- leggere attentamente più volte il testo del problema;
- fare un circoletto colorato attorno ai dati del problema (che sono numeri);

- leggere più volte la domanda e poi sottolinearla con un colore diverso;
- cercare nel testo del problema la “parolina chiave” che indica qual è l’operazione da eseguire fra i dati disponibili (per esempio: “in tutto” vuol dire che devi usare l’addizione, “perde o regala” comporta la sottrazione);
- eseguire l’operazione fra i dati, trovare il risultato di tale operazione;
- il risultato trovato è la risposta corretta al problema.

Il contratto didattico regna sovrano, sembra quasi che si voglia far sì che il bambino sia fallimentare in Matematica e che impari a risolvere solo problemi preconfezionati secondo un cliché stabilito a priori, un accordo preciso fra insegnante e allievi.

11. I test nazionali e internazionali e lo scivolamento metadidattico: la nuova frontiera della “antididattica”. Nel sogno del raggiungimento di risultati di alto livello nei test internazionali (PISA e simili) o nazionali (Invalsi) da parte di tutti gli studenti della nazione, della regione, della singola scuola, della propria classe, insegnanti e editori propongono, mettono in campo, usano e difendono manuali di istruzione (come risolvere i quesiti dei test nazionali e internazionali) non aventi a che fare con il favorire l’apprendimento della Matematica, ma dedicati a come risolvere i problemi, creando modalità artificiali del tutto improduttive, negative (D’Amore, & Fandiño Pinilla, 2013).

Due studi assai più ampi su questo tema si trovano in (D’Amore, & Fandiño Pinilla, 2020).

### **Bibliografia**

- Brousseau, G., & D’Amore, B. (2018). Los intentos de transformar análisis de carácter metacognitivo en actividad didáctica. De lo empírico a lo didáctico. *Educación Matemática*, 30(3), 41-54.
- D’Amore, B. (1993). Il problema del pastore. *La vita scolastica*, 47(2), 14-17.
- D’Amore, B. (2014). *Il problema di matematica nella pratica didattica*. Modena: Digital Docet.
- D’Amore, B., & Fandiño Pinilla, M. I. (2013). Il passo più lungo. Sulla necessità di non buttare a mare (in nome di un vacuo modernismo) teorie di didattica della matematica che spiegano, in maniera perfetta, situazioni d’aula reali. *Bollettino dei docenti di matematica*, 34(66), 43-52.
- D’Amore, B., & Fandiño Pinilla, M. I. (2020). Sugli scivolamenti metadidattici. Alcuni esempi. *L’insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 43A(2), 108-136.
- Sbaragli, S. (2005). Misconcezioni “inevitabili” e misconcezioni “evitabili”. *La matematica e la sua didattica*, 19(1), 57-71.

**Parole chiave:** scivolamento metadidattico, euristica di Polya, problem solving, processi algoritmici; misconcezioni.