

886. D'Amore B. (2016). A proposito di “metodi di insegnamento” univoci. Errori pedagogici, epistemologici, didattici e semiotici delle metodologie univoche. *La Vita Scolastica web*. ISSN: 0042-7349.
<http://www.giuntiscuola.it/lavitascolastica/magazine/articoli/a-proposito-di-metodi-di-insegnamento-univoci/>

A proposito di “metodi di insegnamento” univoci

Errori pedagogici, epistemologici, didattici e semiotici delle metodologie univoche

Bruno D'Amore

Doctorado Interinstitucional en Educación, Énfasis Matemática
Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Premessa: qualche riflessione sulla Didattica della Matematica

La ricerca in Didattica della Matematica ha avuto un successo internazionale rapidissimo e inaspettato, con pochissimi precedenti analoghi nel mondo delle scienze, creando, nel giro di meno di mezzo secolo, una disciplina scientifica autonoma, con proprie riviste, convegni, pubblicazioni, criteri rigorosi cui tutti gli studiosi e ricercatori del mondo si sottomettono, arrivando a specifici corsi che da decenni si tengono all'interno delle facoltà universitarie, specializzazioni, master e dottorati di ricerca.

Tuttavia, ancora oggi la distanza fra questo mondo di ricerca universitario e quello della scuola militante, al quale le ricerche si ispirano, si compiono e si rivolgono, è enorme.

Tanto è vero che ancora sono molti gli insegnanti che credono a ideatori di metodi didattici di incerto successo, cercano ricette su come insegnare, credono nell'esistenza di panacee (su questo tema si possono vedere: un articolo divulgativo: D'Amore, Fandiño Pinilla, 2014; e uno scientifico di ricerca: D'Amore, Fandiño Pinilla, 2015).

Certo, questo diffuso atteggiamento è segno di una debolezza culturale che permea non solo la nostra scuola italiana (Fandiño Pinilla, 2011); solo una persona di basso profilo culturale può davvero credere nell'esistenza di metodi miracolosi che risolvono il problema dell'insegnamento – apprendimento; chiunque abbia una formazione almeno decente sa che questi sono solo miraggi.

Ovviamente, a fronte di coloro che cercano ricette o panacee, c'è chi si ritiene ideatore di metodi efficaci, trasferibili ad altri contesti, con altri insegnanti e altri studenti, fidandosi soltanto della propria esperienza, della propria visione dell'insegnamento - apprendimento, delle proprie illusioni o della propria “arte di insegnare”. Per la maggior parte di costoro il giudizio altrui (di chiunque, insegnante o ricercatore) è superfluo, non necessario, di nessuna importanza.

Un'attenta analisi delle situazioni d'aula, cioè delle relazioni tra i tre “vertici” dello schema cosiddetto “triangolo della didattica” (analizzato in dettagli tecnici in: D'Amore, Fandiño Pinilla, 2002), mostra che lo studente non apprende “la Matematica” punto e basta, egli apprende “la Matematica mediata dal suo insegnante”; cioè: la relazione più significativa fra i tre “vertici” di quel triangolo è proprio quella umana, non si può ridurre a una metodologia miracolosa.

Ogni tanto appare, nella storia dell'insegnamento-apprendimento della Matematica, qualche personaggio che tenta di convincere gli insegnanti di aver creato strumenti per un sicuro successo apprenditivo o metodi miracolosi. Normalmente questi personaggi non hanno alcuna competenza nella disciplina Didattica della Matematica, di solito l'ignorano del tutto; né hanno relazioni con il mondo della ricerca, sono solo dilettanti ingenui che credono si possa davvero scoprire o creare “un metodo” e di essere loro stessi i baciati dalla sorte per averlo creato. Essi non sono necessariamente in malafede, sono semplicemente ingenui e, per lo più, ignoranti (nell'accezione propria etimologica, senza alcuna offesa: non sanno, non conoscono né la Matematica né la Didattica della Matematica).

Ebbene, già nell'idea stessa di “un metodo univoco” per il complesso processo di insegnamento-apprendimento ci sono errori di fondo clamorosi che si possono evidenziare da diverse angolazioni, che illustriamo nel seguito.

Errori pedagogici

Sappiamo oggi che ogni apprendimento umano è “situato”; cioè: se un essere umano apprende qualcosa in una certa situazione (per esempio all’interno di un determinato materiale strutturato), apprende sì quel certo contenuto in quella data situazione, ma basta, null’altro! Il transfer cognitivo, cioè la capacità di trasportare l’apprendimento avvenuto in quella situazione a un’altra situazione, non è automatico; per l’apprendente il trasferimento è impossibile o per lo meno assai difficile, l’apprendente lavora come fosse in camere stagnate, in locali tra loro separati. Per trasferire un apprendimento da una situazione (dove è avvenuto) a un’altra (nella quale lo si potrebbe/vorrebbe utilizzare) occorre una generalizzazione dell’apprendimento avvenuto; ma proprio l’aver appreso in una data situazione, con un dato strumento pre-disposto, blocca questo passaggio verso la generalità (D’Amore, 1999).

Errori epistemologici

Ogni oggetto della Matematica è un insieme di relazioni fra entità diverse e ha diverse funzioni; se si propone un univoco modo di concepire un oggetto della Matematica, se ne fornisce una visione distorta all’apprendente (D’Amore, 2003).

Per esempio, l’oggetto matematico “numero naturale”, a fronte di un’apparente semplicità, è invece di una complessità epistemologica notevole. Il numero naturale ha sfaccettature epistemologiche molteplici: è usato per numerare, dunque come numero ordinale; per stabilire quantità, dunque come cardinale; per indicare oggetti distinti, numero-etichetta; per misurare (sistema metrico e valore del danaro); per valutare; come elemento di una successione ricorsiva; ...

Ora, gli strumenti (concreti o concettuali) ideati dagli esseri umani hanno di per sé stessi sempre limitazioni, non possono far fronte a *tutte* le possibili varietà.

Per esempio, uno strumento molto usato nella didattica di scuola primaria è la cosiddetta “semiretta dei numeri” (c’è chi la chiama “linea dei numeri”), ottima per evidenziare alcuni degli aspetti dei numeri naturali: la misura (intesa come distanza di un punto-numero dall’origine zero) e l’ordine. Ma, se si usa solo questo strumento, la complessità epistemologica dell’oggetto matematico “numero naturale” non può emergere nelle sue tante sfaccettature. Il gruppo di ricerca di Cipro (diretto da Athanasios Gagatsis) ha messo in evidenza questo fatto con studi molto interessanti già da oltre una dozzina d’anni; ma, mentre i ricercatori conoscono perfettamente i risultati di questi studi, nella scuola ancora ci si illude di poter usare questo strumento con totale efficacia e con risultati assolutamente positivi, non se ne conoscono i lati negativi (segnaliamo solo 3 articoli, ma lo studio della complessità e delle difficoltà didattiche, epistemologiche e semiotiche legate all’uso della semiretta numerica sono molti di più: Gagatsis, Kyriakides, Panaoura, 2004; Michaelidou, Gagatsis, 2005; Shiakalli, Gagatsis, 2005).

Dunque, scegliere come strategia didattica un metodo univoco, un unico strumento, un’unica metodologia, dimostra incompetenza non solo didattica, ma anche epistemologica. Comunque sia concepito quello strumento, di certo non permetterà un apprendimento significativo globale relazionale dell’oggetto in questione. Bisognerà far uso di più metodologie.


Errori didattici

Come già suggeriva il grande filosofo Immanuel Kant (parafrasando e riassumendo: così come un liquido assume la forma del contenitore che lo contiene, il concetto assume la caratteristica di chi se lo sta costruendo), la ricerca in Didattica della Matematica ha confermato che vale anche per la Matematica quanto segue: a fronte di un emittente e di una emissione (messaggio), ogni essere umano è costretto dalla sua stessa natura umana a interpretare tale messaggio; cioè il ricevente non riceve in realtà il messaggio dell’emittente, ma lo trasforma, lo personalizza, lo interpreta. Detto in altre parole: ognuno impara a modo suo, sulla base della sua personalità, della sua esperienza, della sua cultura. Cioè, se in aula ci sono vari studenti, il loro apprendimento non sarà univoco, non sarà coincidente con quel che l’insegnante ha detto o ha fatto fare, ma ogni apprendimento personale sarà il risultato di una interpretazione del messaggio iniziale.

Dunque, l'idea di un insegnamento univoco, dell'uso di una sola metodologia di insegnamento, con un metodo pre-confezionato, è già in sé stessa un errore didattico; non si può neppure pensare di proporre UN metodo in aula. Il solo pensarlo è già un insuccesso. L'insegnante userà più metodologie, più strumenti, più metodi, nella speranza di raggiungere, con ciascuno di essi, qualche studente; se poi parecchi studenti riceveranno messaggi "diversi" basati su metodologie diverse, meglio, apprenderanno da più punti di vista e di conseguenza il transfer cognitivo sarà facilitato.

Errori semiotici

La ricerca in didattica della matematica degli ultimi 20 anni (o poco più) ha messo in evidenza il ruolo fondamentale che ha la semiotica nell'interpretare le difficoltà degli studenti di qualsiasi livello scolastico (D'Amore, Fandiño Pinilla, Iori, 2013); forse il 90% delle ricerche attualmente pubblicate a livello internazionale hanno a che fare con la semiotica; di più: una massiccia percentuale di tesi di dottorato in Didattica della Matematica è su questo tema.

Sappiamo oggi che, per poter sperare in un apprendimento significativo da parte di uno studente di un dato oggetto della Matematica, è necessario che lo studente faccia esperienza con vari registri semiotici messi in campo per rappresentare quel dato oggetto matematico; e non basta, occorre una certa competenza a compiere trasformazioni di trattamento e di conversione. [Si ha trattamento quando si passa da una rappresentazione di un dato oggetto matematico a un'altra, ma all'interno dello stesso registro semiotico; si ha conversione quando cambia il registro semiotico. Per esempio, il passaggio da $\frac{3}{6}$ a $\frac{1}{2}$ è un trattamento, il passaggio da $\frac{1}{2}$ a  è una conversione].

Usando uno strumento metodologico univoco, la rappresentazione dell'oggetto matematico è univoca, di conseguenza non si può avere apprendimento dell'oggetto matematico nella sua complessità, ma si cade nelle maglie di quel che Raymond Duval chiama "paradosso cognitivo dell'apprendimento": lo studente identificherà l'oggetto matematico con la sua rappresentazione (nel migliore dei casi, cioè se lo strumento metodologico utilizzato ha avuto successo), dunque non sarà affatto avvenuto apprendimento matematico. L'oggetto matematico, astratto, sarà, per quello, studente irraggiungibile.

Norme scientifiche di analisi

Etica scientifica comune vuole da secoli che una proposta scientifica sia messa a prova analitica da parte del suo ideatore, ricorrendo alla comunità scientifica; anche le proposte didattiche dovrebbero seguire questa via di rigore e serietà.

Per esempio, nel sito (www.dm.unibo.it/rsddm) del NRD (Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica), attivo presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna, fondato nel 1984, non sono disponibili e scaricabili solo lavori di ricerca dei componenti del Nucleo, ma anche proposte didattiche per l'aula, a tutti i livelli scolastici. Per dare spazio agli insegnanti che non compiono ricerca ma effettuano sperimentazioni interessanti in aula, si è ampliato negli anni '90 l'NRD dando vita all'RSDDM (Gruppo di Ricerca Sperimentazione e Divulgazione della Didattica della Matematica). Quando un insegnante ritiene di avere a disposizione una sperimentazione che ha avuto successo apprenditivo con i propri studenti, la sottopone alla verifica di altri colleghi e di ricercatori, fase che può durare anni; solo quando lo strumento viene giudicato oggettivamente idoneo e confacente ai criteri che lo rendono efficace per l'apprendimento, viene posto nel sito.

Nel nostro sito (e in quelli altrettanto autorevoli di altri Nuclei facenti capo a diversi Dipartimenti di Matematica d'Italia) appaiono elenchi di convegni, nomi e suggerimenti relativi a riviste, conferenze, corsi, seminari eccetera, aventi a che fare con la Didattica della Matematica. Nel nostro convegno nazionale "Incontri con la Matematica" [che, nel 2016, avrà come indicativo il numero 30] vi sono sempre decine di colleghi di scuola che si autopropongono per esporre idee didattiche che hanno sperimentato a scuola.

Sarebbe opportuno scientificamente ed eticamente che *tutti* coloro che hanno ideato un metodo o uno strumento o una metodologia didattica la sottoponevano al severo giudizio scientifico, o la

proponessero su riviste scientifiche con referee, o partecipassero a convegni di ricerca o anche solo convegni cui partecipano colleghi critici.

Passato e presente

In passato era normale creare “materiali strutturati” (chi non ricorda questa dizione?) per proporre didattiche univoche; ricordo solo due esempi che hanno avuto successo planetario, i blocchi logici (e altro) dell’ungherese Zoltan Paul Dienes (1916 – 2014) e i papygrammi (e le frecce e il minicomputer) del belga Georges Papy (1920 – 2011); entrambi hanno dominato il mondo dell’insegnamento matematico proponendo strumenti univoci per l’insegnamento - apprendimento della Matematica. Si trattava di due veri matematici, il primo con dottorato a Londra, il secondo a Bruxelles, non dilettanti improvvisati; ho avuto l’occasione di conoscerli personalmente entrambi e di frequentarli anche in modo privato.

Gli studi analitici e critici di Guy Brousseau, il creatore della moderna Didattica della Matematica, hanno stroncato negli anni ‘80 i lavori didattici di Dienes, mostrando un deleterio “effetto Dienes” (D’Amore, Fandiño Pinilla, Marazzani, Sarrazy, 2010) che lo stesso riconobbe (la storia è narrata in dettaglio in D’Amore, Fandiño Pinilla, 2014). Mentre la critica demolitrice degli strumenti ideati da Papy avvenne all’interno dello stesso gruppo che lui aveva creato (il GIRP, Groupe International de Recherche en Pédagogie de la Mathématique, con sede a Walferdanche, Lussemburgo, del quale sono stato presidente per 3 anni).

Oggi nessuno parla più di quei metodi, eppure hanno illuso il mondo.

In maniera esplicita, per evitare fraintendimenti

Non si può essere contrari a uno strumento o a un metodo in via di principio; già in passato, nel lontano 2002, tentai di spiegare questa posizione in un articolo di riflessione, ma non fu facile essere capiti; anche perché la redazione, senza chiedermi il permesso, lo pubblicò ponendo un titolo aggressivo e prepotente, il che non è nel mio stile (D’Amore, 2002).

Questa volta voglio essere ancora più esplicito.

Magari ci fossero mille strumenti e mille metodi! Quello a cui ci si deve opporre non è uno strumento o un metodo, l’errore è la scelta univoca o l’affidare allo strumento (al singolare) o al metodo (al singolare) un potere didattico che esso non può avere, perché questo spetta solo al docente, al maestro, all’essere umano che insegna e non a uno strumento o a un metodo.

I numeri in colore (le reglette) di Gattegno – Cuisinaire, i BAM di Dienes, le frecce di Papy, la retta numerica, i blocchi logici di Dienes, gli abaci, i soroban, le calcolatrici, le LIM, ogni TIC, ogni software didattico, ben vengano, più strumenti sono disponibili e maggiore è la possibilità di scelta da parte del docente. Più strategie didattiche questi conosce e meglio è, ne può applicare diverse.

Quel che è ridicolo antididattico sbagliato è il credere che sia possibile una scelta univoca, che in uno solo di questi (o di altri analoghi) sia nascosta la ricetta, la magia, la panacea.

Bisogna usare, saper usare, ciascuno strumento, ciascuna metodologia, e allo stesso tempo diffidarne, conoscerne i limiti, perché ci sono sempre.

«Persegui la verità, ma diffida di coloro che sostengono di averla trovata» (Quinto Settimio Tertulliano, Cartagine, II-III sec.).

Riferimenti bibliografici

D’Amore B. (1999). *Elementi di Didattica della Matematica*. Bologna: Pitagora.

D’Amore B. (2002). Basta con le cianfrusaglie! (Titolo redazionale. Il titolo originale era: Riflessione su alcuni materiali strutturati in uso nelle scuole per l’insegnamento della matematica). *La Vita Scolastica*, 8, 14-18.

- D'Amore B. (2003). *Le basi filosofiche, pedagogiche, epistemologiche e concettuali della Didattica della Matematica*. Bologna: Pitagora.
- D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I. (2002). Un acercamiento analítico al triángulo de la didáctica. *Educación Matemática* [México DF, México]. 14, 1, 48-62.
- D'Amore B., Fandiño Pinilla M. I. (2014). Illusioni, panacee, miti nell'insegnamento-apprendimento della matematica. *DiM Difficoltà in Matematica* [Trento, Italia]. 11, 1, 89-109.
- D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I. (2015). Propuestas metodológicas que constituyeron ilusiones en el proceso de enseñanza de la matemática. Methodological proposals that constituted illusions in the process of teaching of mathematics. *Educacion Matemática* [México DF, México]. 27, 3, 7-43.
- D'Amore B., Fandiño Pinilla M. I., Iori M. (2013). *Primi elementi di semiotica. La sua presenza e la sua importanza nel processo di insegnamento-apprendimento della matematica*. Prefazioni di Raymond Duval e di Luis Radford. Bologna: Pitagora.
- D'Amore B., Fandiño Pinilla M. I., Marazzani I., Sarrazy B. (2010). *Didattica della matematica. Alcuni effetti del "contratto"*. Prefazione e postfazione di Guy Brousseau. Bologna: Archetipolibri.
- Fandiño Pinilla M. I. (2011). Per una buona didattica è necessario un buon Sapere. *Bollettino dei docenti di matematica* [Bellinzona, Svizzera]. 62, 51-58.
- Gagatsis A., Kyriakides L., Panaoura A. (2004). Assessing the cross-cultural applicability of number line in conducting arithmetic operations using structural equation modeling: A comparative study between Cypriot, Italian and Greek primary pupils. *World Studies in Education* [Melbourne, Australia]. 5, 1, 85-101.
- Michaelidou E., Gagatsis A. (2005). The geometrical model of number line as a representation of equivalence and addition of fractions. *Scientia Paedagogica Experimentalis* [Gent, Belgio]. 42, 185-204.
- Shiakalli M., Gagatsis A. (2005). The geometrical model of the number line in the teaching of whole number addition and subtraction. *Scientia Paedagogica Experimentalis* [Gent, Belgio]. 42, 167-184.