

Saggistica ARACNE

I4I



Eduardo Caianiello

Sperare nella scuola

Una nuova educazione alla scienza
nel sistema dei licei



Copyright © MMX
ARACNE editrice S.r.l.

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

via Raffaele Garofalo, 133/A-B
00173 Roma
(06) 93781065

ISBN 978-88-548-2596-6

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: aprile 2010

Indice

- 9 Prefazione
- 13 Nota introduttiva e ringraziamenti
- 17 Sinossi
- 25 Introduzione
1. La continuità analogica tra Primaria e Secondaria – II. Il problema della pedagogia della scienza – III. La genesi epistemologica del problema – IV. La natura ideologica e archetipica del problema – V. L'orizzonte
- 39 Capitolo I
Anni corti come giorni
- 1.1 La rotta – 1.2 La strategia fondamentale – 1.3 Visioni primarie del mondo secondario – 1.3.1 La modalità primaria... – 1.3.2 ... di una stessa visione archetipa... – 1.3.3 ... e il suo radicamento trascendentale. – 1.4 Primo incrocio di vuoto: $q=+Ze$
- 83 Capitolo II
Da una scienza del logos a una scienza dell'epos
- 2.1 I percorsi del senso (1): dalla «fedele riproduzione» dei vettori... – 2.1.1 Secondo incrocio di vuoto: \vec{v} – 2.2 ... alla favola del Movimento [LEZIONE] – 2.2.A La «mentis inspectio» del verso del moto – 2.2.B ... e nacque dunque il Càos primissimo. – 2.2. C Si esauriscono i corpi in un fluire di tinte, queste in musiche

6 Sperare nella scuola

143 Capitolo III

Da una scienza che «risolve problemi»
ad una scienza che ne crea

3.1 I percorsi del senso (2): dai numeri che risolvono problemi... – 3.1.1 Terzo incrocio di vuoto: \emptyset – 3.1.2 Quarto (ed ultimo) incrocio di vuoto: $\sqrt{2}$ – 3.1.3 I due ordini dell'apprendimento – 3.2 ... al problematico senso del Numero [LEZIONE] – 3.2.A La materia dei numeri – 3.2.B Il corpo dei numeri – 3.2.C Il senso musicale dei numeri

191 Capitolo IV

Dalla paura della scuola alla speranza
nella scuola

4.1 "Ti kineitai" nell'esperienza assurda di Edoardo Amaldi
– 4.2 L'illusione ottica della «displacement/separation school phobia» – 4.3 La speranza nella scuola

215 Bibliografia

228 Indice analitico

*A zio Serse, professore di liceo,
che era lì quando non capivo.*



Prefazione

Questa densa e multiforme opera di Eduardo Caianiello è una bella sfida intellettuale al tacito compromesso che spesso si raggiunge in aula, durante le ore di matematica.

In base agli Effetti “Topaze”, “Dienes” e “Jourdain”, così abilmente evidenziati da Guy Brousseau fin dagli anni ‘60, il contratto didattico regna sovrano e le incomprensioni di fondo diventano dominanti. Da un lato, lo studente sa che l’insegnante farà di tutto per sentirsi dire la frase attesa e che questo è il suo compito: pronunciarla; dall’altro, l’insegnante sa che lo studente si aspetta questo genere di spinta: non desidera apprendere la matematica, desidera avere l’approvazione. Il gioco al massacro comincia e la matematica sempre più s’allontana dall’aula. È un cane che si morde la coda: più riveli quel che vuoi ottenere, meno ottieni; meno pretendi che lo studente osi, meno questi oserà: si limiterà a ripetere le frasi che pensa essere attese e l’insegnante non potrà che accontentarsi di questo. Non può che chiedere questo, visto che è questo che chiede.

Di fatto, la matematica e la scienza in generale spariscono, dicevamo, e si riducono a banalità che chiunque deve essere in grado di controllare: calcoli, formule, algoritmi; mai discussioni concettuali o situazioni strategiche che richiedono inventiva, o discussioni sopra l’efficacia delle scelte comunicative o semiotiche. Lo studente candidamente ammetterà di non ricordare una certa dimostrazio-

ne, come se il verbo pertinente a “dimostrazione” fosse “ricordare”...

È certo che la storia della scienza obbligherebbe invece a questo tipo di discussioni, non foss’altro che perché offre modi alternativi di presentare gli stessi soggetti, ma è vero anche che la maggior parte delle presentazioni storiche che compaiono nei testi adottano la prospettiva di quello che si fa oggi, e fanno allora apparire gli scienziati del passato come degli inesperti, facendo perdere tutto l’interesse didattico di un simile approccio, che resta lettera morta.

Alla fine, tutto quel che ha a che fare con ardite richieste d’implicazione personale è bandito dall’azione d’aula; sempre e solo situazioni didattiche, mai adidattiche. Se il professore inconsapevolmente ci prova, lo studente le rifiuta perché non ne vede lo scopo diretto: quali esercizi devo risolvere, che frasi ci si aspetta che io dica? Ed è anche questa una ragione per cui la storia della disciplina interviene così poco: perché per sua natura obbliga a rimettere in questione l’insegnante stesso e lo costringe a riflettere apertamente ed esplicitamente sulle sue scelte. Le difficoltà dell’apprendimento della matematica sono molteplici e la didattica della matematica le stigmatizza e le denuncia. Non è il buon senso, non è l’esperienza: bisogna studiare.

Torniamo al libro di Eduardo Caianiello: la sua sfida è culturale, anzitutto; lui crede nel fatto che lo studente, se ben guidato, possa avere voglia di apprendere; lui crede nel fatto che lo studente abbia voglia di farsi idee proprie, ma solo se gli è concesso di sbagliare, specie se c’è qualcuno pronto a correggere la rotta, non a valutarlo negativamente per un errore. Ed è là che il taglio storico della sua presentazione diventa interessante: perché nel passato ci sono tanti errori commessi da eccellenti matematici e questo fatto rilassa tutti. Eduardo Caianiello abbandona così il preconcetto secondo il quale non bisogna tollerare

alcun errore nell'esposizione delle idee scientifiche, e la sua fonte diventa la matematica stessa, con i suoi interessi e le sue spigolosità. È questa, del resto, una delle più antiche tradizioni dei migliori insegnamenti di matematica: non celare le difficoltà e le rugosità della materia.

Così, invece di addolcirle e nasconderle, per offrire allo studente una disciplina facile e comunque abbordabile, spesso banale, Eduardo Caianiello preferisce affrontare le difficoltà, discuterle, mostrarle. Lui crede nello studente, nell'insegnante, nella scuola, nella cultura. E così propone argomenti che potrebbero chiamarsi difficili, ma che sono l'ossatura stessa della matematica, per quel che sono, non dolcificate ad usum delphini, ma belle nella loro fiera bellezza scientifica, ardue ma per ciò piene di fascino. Lui scommette su questa direzione, del tutto controcorrente, ed è per questo che ci piace.

In altri testi, studia anche problematiche più generali e complesse, ma in questo libro quel che domina è una specie di dialogo tra l'insegnante che sa e che riduce la trasposizione didattica a ben poca trasformazione, facendo del sapere da insegnare un'entità assai vicina al Sapere... e l'allievo, che non sa, che sa di non sapere, ma che vuole sapere. Eduardo Caianiello intende così, ad ogni lezione, ricreare l'universo mentale in cui sono nati i concetti fondamentali della nostra matematica e, per farlo, fa continuamente intervenire l'esperienza storica ed epistemologica dei matematici e degli scienziati che hanno saputo creare, facendo in questo modo partecipare ogni volta gli allievi – come soggetti attivi di questa stessa creazione – a una genesi sempre rinnovata.

Una sfida didattica, intellettuale e sociale che ci convince.

Bruno D'Amore (Università di Bologna)
Jean Dhombres (EHESS, Paris)