

La compensazione degli errori di Carnot

Nell'opera *Réflexions sur la métaphysique du calcul infinitésimal* del 1797 Carnot ripercorre il dibattito sui fondamenti dell'analisi, sviscerando e confrontando le varie posizioni.

Per Carnot il calcolo infinitesimale fornisce risultati corretti perché si possono compensare gli errori. Secondo Carnot gli infinitesimi sono quantità inapprezzabili introdotte unicamente per eseguire i calcoli che vengono eliminate quando si raggiunge il risultato finale.

Gli infinitesimali invece sono quantità che hanno limite 0 o $1/0$: nel primo caso si parla di quantità infinitamente piccole, nel secondo di infinitamente grandi.

Per Carnot esistono due modi di trattare le variabili infinitamente piccole. Il primo si basa sull'attribuzione di valori effettivi alle variabili e il calcolo infinitesimale è allora «un calcolo degli errori compensati». Il secondo modo consiste invece nel considerare nulle tali variabili, e in tal caso l'analisi è un calcolo esatto, ma avente come oggetto delle quantità evanescenti.

Poiché si ottengono gli stessi risultati con entrambi i metodi Carnot mira a riunirli per definire così un vero e proprio calcolo infinitesimale.

Come funziona allora la compensazione degli errori?

Se si introducono nel calcolo quantità infinitesimali per facilitare l'espressione delle condizioni del problema, inevitabilmente compariranno alcuni errori; questi errori però possono costantemente essere ridotti diminuendo il valore delle quantità inserite fino a eliminarle.

Secondo Carnot è sempre possibile compensare l'errore, trascurando nel procedimento del calcolo la quantità infinitesimale che era stata introdotta e il fatto di trascurare queste quantità è assolutamente necessario per risolvere in modo corretto il problema.

Quindi l'errore iniziale di inserire quantità indeterminate viene eliminato perché viene commesso un altro errore ossia quello di trascurare le quantità infinitamente piccole, in modo tale che i due errori si compensino.

Il calcolo infinitesimale secondo Carnot è esatto e rigoroso perché gli errori vengono distrutti mediante il metodo di compensazione.

Chiaramente se a una data quantità se ne sostituisce un'altra diversa risulterà un errore ma questo errore può essere minimizzato se la differenza fra le due quantità è piccola a piacere; quindi poiché gli errori si compensano a vicenda si ottiene ugualmente un risultato corretto.