

## Costruzione della pace e nonviolenza: la matematica può dirci qualcosa?

Giorgio Gallo

Parlare di pace è sempre critico. Da un lato c'è una certa ambiguità della parola pace, parola spesso abusata. Già se ne era accorto, nel primo secolo, Tacito che nel capitolo 30 dell'*Agricola* mette in bocca a un capo dei britanni, Calgaco, queste parole con riferimento ai romani: «infine, dove fanno il deserto, dicono che è la pace». Oggi le guerre vengono spesso presentate come operazioni di pace oppure interventi umanitari. Dall'altro c'è il fatto oggettivo che il termine pace ha una molteplicità di significati. Nell'ambito degli studi sulla pace, ormai presenti a livello internazionale nel mondo accademico da oltre 50 anni, si è progressivamente spostata l'attenzione da un'idea di pace negativa, come assenza di guerra o di conflitto violento, alla più ampia idea di pace positiva. Pace in quest'ultimo senso significa una situazione in cui a ciascuno e a ciascuna è assicurato «il pieno godimento di tutti i diritti e dei mezzi per partecipare pienamente allo sviluppo endogeno della società» (Mayor 2001, p. 451).

Una distinzione importante che viene fatta nell'ambito degli studi sulla pace è quella fra violenza diretta, con le sue diverse forme, da quella fisica a quella psichica, e violenza strutturale. Mentre per la prima è usualmente ben definibile chi è che la compie, oltre che naturalmente chi la subisce, la cosa è molto meno chiara per quel che riguarda la seconda. Qui non c'è un attore preciso a cui attribuire la responsabilità della violenza, ma la violenza ha origine piuttosto nelle strutture sociali, politiche, economiche o anche culturali della società. Non che non ci siano responsabilità, ma si tratta di responsabilità collettive più che individuali. Avendo così caratterizzato i diversi tipi di violenza, potremmo dire che la pace negativa si contrappone alla violenza diretta, mentre la pace positiva si contrappone piuttosto a quella strutturale.

La costruzione della pace è quindi un impegno tutt'altro che ba-

nale, che va ben al di là delle azioni di intermediazione o di mediazione fra parti in conflitto e di interposizione fra belligeranti. Si tratta di un impegno che comporta la necessità di operare nella società per trasformarla profondamente, per cambiare quelle strutture da cui derivano ingiustizia e oppressione. Accettando un certo grado di schematicità, le caratteristiche di chi intende impegnarsi in questa direzione possono essere così individuate:

- un forte senso etico, un’etica che abbia l’Altro come criterio fondante;
- strumenti critici per comprendere/decifrare la realtà in cui viviamo;
- un approccio nonviolento nell’agire per cambiare questa realtà.

Il punto qui è cosa c’entri in tutto ciò la matematica. In effetti per quel che riguarda il primo punto la matematica in quanto tale c’entra poco. C’entra invece il matematico in quanto persona che vive in una data società e che con il suo comportamento può su essa influire. E può influire usando le sue specifiche competenze e conoscenze. Questo è ad esempio il caso di Lewis Fry Richardson, un fisico matematico che dopo la prima guerra mondiale abbandonò la meteorologia, settore in cui lavorava e nel quale ha lasciato significativi contributi, per dedicarsi a studiare, anche attraverso sofisticati modelli matematici, le dinamiche che portano alle guerre (Richardson, 1935).

Negli altri due invece la matematica può avere un ruolo particolarmente significativo. Analizzare e comprendere la realtà in cui viviamo comporta la necessità di costruire modelli mentali della realtà stessa, modelli intesi come strumento di apprendimento e come strumento che guidi nell’agire per modificare questa realtà. Questo richiede capacità di analisi e di sintesi, di astrazione e di induzione. Sono proprio quelle capacità che la cultura matematica fornisce. Alcuni esempi possono essere trovati in Gallo (2009).

Anche nel terzo punto la matematica può dare un contributo, non tanto in termini strumentali quanto piuttosto in termini epistemologici. La matematica può suggerire un approccio alla conoscenza che aiuta lo svilupparsi di un atteggiamento nonviolento, e a questo dedicheremo il resto di questo articolo.

La nonviolenza è certamente uno degli ingredienti fondamentali in un processo di costruzione della pace. La nonviolenza è spesso mal compresa e confusa con un atteggiamento di passività. Essa è invece

una modalità di lotta attiva, anche molto decisa, ma che rifugge dall'uso della violenza e che è sempre costruttiva. Già nella lotta si cerca di realizzare, sia pure in modo parziale e graduale, quella realtà di pace e di giustizia che è l'obiettivo della lotta stessa. In questo senso nella nonviolenza non si distingue fra mezzi e fine: i mezzi devono essere improntati a quegli stessi valori che sostanziano il fine. Alla base di un impegno nonviolento c'è una concezione etica dell'essere umano e della società caratterizzata da:

- a) massimo accesso a potere e benessere per tutti<sup>1</sup>;
- b) uguaglianza e autonomia delle persone all'interno di una società;
- c) empatia nelle relazioni interpersonali.

I tre punti elencati ruotano tutti intorno al tema del rapporto tra noi e gli altri, rapporto che sembra importante vedere qui piuttosto dal punto di vista cognitivo che da quello affettivo (senza naturalmente escludere l'importanza di quest'ultimo). Essi richiedono la capacità di riconoscere l'altro come soggetto di diritti, portatore di valori e anche di verità. E forse questa è la cosa più difficile: a volte è più facile provare compassione per l'altro, cercare di capire i suoi sentimenti, piuttosto che riconoscere la possibilità che nelle sue posizioni ci sia del vero, che abbia almeno in parte ragione, il che comporta la sempre difficile ammissione della possibilità che anch'io sia in errore. È questo il senso con cui usiamo qui il termine empatia: un atteggiamento verso gli altri caratterizzato da uno sforzo di comprensione intellettuale, al di là di ogni attitudine affettiva personale (simpatia, antipatia) e di ogni giudizio morale.

Riconoscere l'altro come portatore di verità significa comprendere come la verità non sia qualcosa che si possa possedere una volta per tutte, ma piuttosto un processo di scoperta continua tutt'altro che lineare. Passa attraverso tentativi ed errori, attraverso passi in avanti, ma anche ritorni all'indietro per seguire nuove vie. Passa attraverso la coscienza che molta della nostra conoscenza, e certamente la parte più rilevante di essa, è congetturale e quindi in qualche modo incerta e sempre suscettibile di essere messa in discussione, modificata<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Questo è ciò che Ghandi chiama *Sarvodaya* e Capitini Omnicrazia (PONTARA 1990, p. 64).

<sup>2</sup> È qui il caso di precisare che non si sta affermando che la verità non esista né che l'unica cosa davvero esistente siano le interpretazioni. Non si vuole neppure affermare che l'unica cosa che ha senso dire sia che «qualcosa è vero in un certo contesto storico, o date certe presupposizioni, o certe convenzioni sociali» (BERTO 2008, p. 157). Vogliamo invece affermare che

La nostra razionalità, quel sistema di conoscenze e di procedure che ci consente di comprendere la realtà, di formulare giudizi di valore e di fare scelte informate, è necessariamente incompleta. A capire il senso di questa affermazione ci aiuta in qualche modo ciò che dice il teorema di Gödel<sup>3</sup>: «se in un sistema matematico ogni verità esprimibile con i mezzi del sistema può essere anche, in qualche modo, dimostrata all'interno del sistema, il sistema è necessariamente contraddittorio. In altre parole: se un sistema formale non contiene contraddizioni è sempre possibile formulare un'asserzione che non può essere né dimostrata né contraddetta. [...] A prescindere da cosa sia vero, l'affermazione o il suo contrario, abbiamo una verità che non può essere dimostrata nell'ambito della logica formale» (Mérö 2001, p. 108). In altri termini, non può esistere un sistema logico che sia allo stesso tempo coerente, che cioè non contenga contraddizioni, e completo, cioè tale che ogni proposizione vera formulabile al suo interno possa anche essere dimostrata all'interno dello stesso sistema. Possiamo allora concludere che «se vogliamo rimanere aperti ad ogni verità con la nostra logica, dobbiamo essere pronti a passare da un sistema di riferimento all'altro» (Mérö 2001, p. 352)<sup>4</sup>.

Questo «passare da un sistema di riferimento all'altro», nello spirito del teorema di Gödel, va inteso come un processo di ampliamento e di arricchimento dei nostri sistemi di riferimento. È in qualche modo quello che ha permesso nel 1998 la soluzione di un lunghissimo con-

contesto storico, linguaggio, cultura e convenzioni sociali determinano il modo con cui noi formuliamo i risultati a cui siamo arrivati nel nostro cammino verso la verità, e che tali formulazioni ne rappresentano comunque solo un'approssimazione sempre suscettibile di essere rimessa in discussione. L'argomento meriterebbe una discussione ben più ampia, ma questo andrebbe molto al di là degli obiettivi di questa trattazione.

<sup>3</sup> Citare il teorema di Gödel è sempre estremamente rischioso. Troppe cose sono state indebitamente da esso 'dedotte' (per una trattazione sull'argomento rinviamo a BERTO 2008). Qui lo usiamo solamente in modo analogico. Non intendiamo affermare che esso dimostri qualcosa nel particolare campo oggetto di cui stiamo parlando, ma piuttosto che esso ci possa suggerire da un lato un atteggiamento di dubbio rispetto alle conoscenze alle quali siamo arrivati, e dall'altro l'esistenza di un 'oltre' che può essere del tutto imprevedibile.

<sup>4</sup> Questa idea che ci siano domande alle quali non possiamo rispondere se non uscendo dal nostro sistema di riferimento ha punti di contatto con il paradosso che evidenzia, a proposito della presunta oggettività e mancanza di scopi della natura, e di conseguenza della neutralità della scienza, il filosofo HANS JONAS (1997, pp. 61-62): «quella natura priva di interessi deve però aver fatto scaturire da se stessa il fenomeno dell'interesse in esseri viventi che provano sentimenti e che hanno delle aspirazioni, l'aver scopi dalla sua mancanza di scopi [...] Ci troviamo di fronte al paradosso per cui la scienza della natura non può collocare se stessa all'interno della propria immagine del mondo, non può spiegare la propria realtà a partire da essa».

flitto di frontiera fra Ecuador e Perù, un conflitto nato con l'indipendenza dei due paesi e che dal 1941 al 1995 aveva dato origine a tre guerre. Il paradigma di riferimento per tutti gli anni del conflitto era sempre stato quello classico: ogni territorio deve necessariamente appartenere ad un solo stato. È una logica binaria che prevede solamente due possibilità, Mio oppure Tuo. Cambiare riferimento ha comportato un ampliamento del paradigma con l'aggiunta di una nuova possibilità: Nostro. Ed in effetti, nell'accordo di pace, venne deciso di realizzare in uno dei territori contesi un parco ambientale binazionale gestito in modo congiunto: una soluzione creativa e nonviolenta.

La necessità di uscire da troppo rigidi paradigmi di tipo binario va ben al di là di casi come quello appena visto. In effetti, la coscienza del limite e l'idea che il cammino verso la verità sia un processo nel quale non si può mai affermare di essere arrivati alla meta ci porta alla convinzione che la realtà nella quale operiamo, e sulla quale non possiamo esimerci dal fare valutazioni e prendere decisioni, sfugga ad una classificazione basata su due soli valori: Sì/No, Vero/Falso. Ce lo dice Amartya Sen a proposito delle violenze che scaturiscono da definizioni troppo rigide ed univoche delle identità, violenze sempre più frequenti in un mondo caratterizzato da un lato da sanguinosi conflitti inter-etnici e dall'altro da crescenti fenomeni migratori che innescano anche in paesi tradizionalmente tolleranti conflitti identitari. «Molti dei conflitti e delle atrocità del mondo sono tenuti insieme dall'illusione di un'identità univoca e senza possibilità di scelta. ... l'odio assume la forma dell'invocazione del potere magico di una determinata identità, spacciata per dominante, che soffoca le altre affiliazioni» (Sen 2006, p. XIII). Il pensare che si possano definire le identità in termini di una logica binaria non consente di cogliere la varietà e ricchezza della realtà. L'elemento identitario o di appartenenza comunitaria non è unico e, soprattutto, non è dato una volta per tutte.

Proprio da Sen partono Vineis e Satolli (2009) per sostenere la necessità di sostituire a rigide classificazioni binarie classificazioni basate sui cosiddetti insiemi fuzzy, e quindi classificazioni non solo a due valori, ma capaci anche di includere zone di incertezza in cui dal Sì al No si passa con gradualità. Anche qui entra in gioco la matematica<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Il concetto di *fuzzy set* fu introdotto da Zadeh nel 1962. Un insieme *fuzzy* è una coppia  $(S, f)$ , dove  $S$  è un insieme e  $f$  è una funzione definita su  $S$  con valori appartenenti all'intervallo  $[0, 1]$ . Essa fornisce una misura dell'intensità con cui gli elementi appartengono all'insieme.

«Il vantaggio della classificazione *fuzzy* non sta soltanto nel fatto che evita le dicotomie ma anche che consente di spostare il 'baricentro' della classificazione, che è esattamente ciò che avviene con l'evoluzione storica dei concetti. [...] L'uso dei *fuzzy sets* è un antidoto all'assolutismo morale, che si coniuga con la pretesa di trovare un'essenza per i concetti e le definizioni»<sup>6</sup> (Vineis-Satolli 2009, p. 151). Il comprendere che concetti e definizioni non possono prescindere né dalla cultura che li ha espressi, né dal linguaggio in cui sono espressi, e infine neppure dal livello di conoscenze scientifiche proprie del tempo, aiuterebbe a superare molti conflitti. Vineis e Satolli dedicano un capitolo ai problemi legati alla definizione di vita e di morte e alla pretesa di definire esattamente e una volta per tutte l'istante preciso in cui inizia e termina la vita. Nella loro ottica, ad esempio, la morte piuttosto che essere un evento puntuale è un processo, e questo processo non può essere compreso a prescindere dalle conoscenze scientifiche di cui disponiamo.

Fin qui abbiamo presentato particolari concetti e risultati matematici, mostrando come possano essere di aiuto nella costruzione della pace. Ma forse, più in generale, è la matematica nel suo insieme che, se ben insegnata, può portare un rilevante contributo a una cultura di pace e di nonviolenza. «La matematica è primariamente un'attività creativa, e questo richiede immaginazione, intuizione geometrica, sperimentazione, congetture giudiziose, tentativi ed errori, l'uso di analogie del tipo più vago, sbagliare e annaspere. Anche quando il matematico è convinto della correttezza di un risultato, egli deve comunque creare per trovarne la prova» (Kline 1970, p. 271). Tutto ciò richiede necessariamente capacità di vedere la realtà in modi nuovi, di cambiare prospettiva, di uscire da vecchi paradigmi per accoglierne o inventarne nuovi.

L'uso dei numeri interi e dei razionali, ad esempio, risale a circa 2000 anni prima di Cristo, ma gli irrazionali, quando in essi incappa-

Diciamo che un elemento  $x$  di  $S$  non appartiene all'insieme  $(S, f)$  se è  $f(x) = 0$ , mentre c'è piena appartenenza se è  $f(x) = 1$ ; nei casi intermedi l'appartenenza è sfumata con diversi gradi di intensità. Il termine *fuzzy* è ormai entrato nel linguaggio della matematica, per cui abbiamo preferito non tradurlo.

<sup>6</sup> Vale la pena chiarire che con questo non si intende sostenere una sorta di relativismo morale, quanto piuttosto il fatto che non possiamo esimerci dallo sforzo ermeneutico di comprendere il senso più profondo dei principi etici che ci guidano nelle nostre azioni, anche a partire dal contesto in cui ci troviamo ad operare.

rono i pitagorici, furono difficili da accettare. Non erano numeri, almeno nel senso che a questo termine veniva dato. Furono rigettati come numeri, ma non per questo il loro uso fu abbandonato. Si cambiò prospettiva, paradigma. I greci pensarono i numeri irrazionali come lunghezze geometriche, lavorarono in termini geometrici con «lunghezze, aree e volumi che avrebbero dovuto altrimenti essere rappresentati per mezzo di irrazionali, e arrivarono anche a risolvere geometricamente equazioni quadratiche» (Kline 1970, p. 267).

Un altro esempio è il passaggio dalla geometria euclidea alle geometrie non-euclidee. «Newton lavorava all'interno dei confini dello spazio euclideo... Einstein sviluppò una prospettiva più ricca all'interno di uno spazio non-euclideo, e non c'è ragione di credere che la ricerca sia finita o che mai lo sarà. Ci vorrebbe ben più della logica perché Newton possa comprendere Einstein; ci vuole l'accettazione soggettiva di un'altra prospettiva, una prospettiva più ricca che è raggiungibile solamente se si è aperti e disponibili all'accoglienza» (Marshall 1978, p. 261).

Apertura e accoglienza non nascono e si sviluppano nel vuoto, ma trovano origine e alimento anche nelle nostre esperienze e nel modo con cui sono vissute. Per questo le parole più adatte a concludere questo breve articolo sono quelle di un matematico e pedagogista proveniente da una regione in cui la difficoltà del rapporto con l'altro si vive quotidianamente, la Palestina. Così scrive Munir Fasheh (1997, p. 276): «Uno dei principali obiettivi dell'insegnamento della matematica dovrebbe essere di far capire che ci sono differenti punti di vista e di far rispettare il diritto di ciascun individuo a scegliere il proprio. In altre parole, la matematica dovrebbe essere usata per insegnare la tolleranza in un'epoca così piena di intolleranza».

### *Riferimenti bibliografici*

BERTO FRANCESCO, *Tutti pazzi per Gödel! La guida completa al Teorema di incompletezza*, Laterza, 2008.

FASHEH MUNIR, *Mathematics, culture and authority*, in ARTHUR B. POWELL - MARYLYN FRANKENSTEIN (eds.), *Ethnomathematics: challenging eurocentrism in mathematics education*, State University of New York Press, 1997, pp. 273-290.

GALLO GIORGIO, *Problemi, Modelli, Decisioni - Decifrare una realtà complessa e conflittuale*, Edizioni PLUS, 2009.

- JONAS HANS, *Tecnica, Medicina ed Etica - Prassi del Principio di Responsabilità*, Einaudi, 1997.
- KLINE MORRIS, *Logic versus Pedagogy*, in «The American Mathematical Monthly» 77 (1970), pp. 264-282.
- MARSHALL GORDON, *Conflict and Liberation: Personal Aspects of the Mathematics Experience*, in «Curriculum Inquiry», 8 (1978), pp. 251-271.
- MAYOR FEDERICO, *The World Ahead: Our Future in the Making*, Zed Books, 2001.
- MÉRÖ LÁSZLÓ, *I limiti della razionalità. Intuizione e trance-logica*, Edizioni Dedalo, 2001.
- PONTARA GIULIANO, *Antigone o Creonte. Etica e politica nell'era atomica*, Editori Riuniti, 1990.
- RICHARDSON LEWIS F., *Mathematical Psychology of War*, in «Nature» 135 (1935), p. 830.
- SEN AMARTYA, *Identità e violenza*, Laterza, 2006.
- VINEIS PAOLO - SATOLLI ROBERTO, *I due dogmi. Oggettività della scienza e integralismo etico*, Feltrinelli, 2009.