

ORIZZONTI

Al «gioco» si vince con la matematica

IL NOBEL per l'economia, ospite del Festival della Matematica di Roma spiega come la teoria degli equilibri possa essere applicata sia in situazioni ludiche che nei conflitti armati. Per questo studio nel 2005 è stato insignito del premio

Di Robert J. Aumann

M

sembra giusto dedicare questo mio intervento ad uno dei temi più pressanti e drammatici dell'uomo: quello della guerra e della pace. Mi permetto di suggerire che dovremmo forse modificare l'orientamento dei nostri sforzi intesi a realizzare la pace mondiale. Finora tutte le iniziative hanno riguardato la risoluzione di specifici conflitti: India-Pakistan, Israele-Paesi arabi ecc... Personalmente propongo di porre l'accento su un altro aspetto e di studiare la guerra in generale.

Consentitemi di fare un paragone. Due sono gli approcci nei confronti del cancro. Uno è clinico. Supponiamo che abbiate il cancro al seno. Cosa dovete fare? Un intervento chirurgico? La radioterapia? La chemioterapia? Che tipo di chemioterapia? Quante sedute di radioterapia? Bisogna asportare i linfonodi? Le risposte si basano su esami clinici che hanno lo scopo di accertare quale è la soluzione migliore. Ogni caso viene trattato singolarmente utilizzando al meglio le informazioni. E l'obiettivo è quello di curare la malattia o di migliorare il quadro clinico di quello specifico paziente. Ma c'è anche un altro approccio. Non si interviene chirurgicamente, non si fa radioterapia, non si fa chemioterapia, non si prendono in esame le statistiche cliniche, non si visita nemmeno il paziente. Si cerca solo di capire cosa succede all'interno di una cellula cancerosa. Ha qualcosa a che fare con il Dna? Cosa succede? Quale è il processo? Non si cerca di curare il cancro. Si cerca solo di capirlo. Si lavora con i topi, non con le persone. Si cerca di farli ammalare, non di curarli. Louis Pasteur era un medico. Per lui era importante curare la gente. Ma Robert Koch non era un medico e il suo obiettivo non era curare la gente. Koch voleva semplicemente capire in che modo si sviluppa una malattia infettiva. E il suo lavoro finì per diventare incredibilmente importante per la cura delle malattie infettive. La guerra ci accompagna sin dall'alba della civiltà. Nella storia dell'uomo non c'è nulla di più costante della guerra. È un fenomeno e non una serie di eventi isolati. Gli sforzi volti a risolvere singoli conflitti sono certamente lodevoli e talvolta sono coronati da successo, ma c'è anche un altro modo per affrontare il problema: studiare la guerra come fenomeno generale, studiare le sue caratteristiche generali e identificative, capire quali sono i comuni denominatori, quali sono le differenze sul piano storico, sociologico, psicologico e - si - ra-

La teoria dei giochi può spiegare fenomeni irrazionali come l'altruismo, la fiducia, la lealtà, la vendetta, le minacce

zionale. Perché l'*homo economicus* - l'uomo razionale - fa la guerra? Ma cosa intendo per «razionalità»? Intendo questo: il comportamento di una persona è razionale se rientra nei suoi migliori interessi, stanti le sue informazioni. Alla luce di questa definizione la guerra può essere razionale? Disgraziatamente la risposta è affermativa: la guerra può essere razionale. In uno dei più grandi discorsi di tutti i tempi - quello pronunciato in occasione della cerimonia di insediamento dopo essere stato eletto alla presidenza per la seconda volta - Abraham Lincoln disse: «Entrambi deprecavano la guerra, ma uno era disposto a fare la guerra piuttosto che lasciar sopravvivere la nazione e l'altro era disposto ad accettare la guerra piuttosto che lasciarla perire. E guerra fu». È un grosso errore dire che la guerra è irrazionale.



Il programma

Per quattro giorni i numeri sono le star

Anticipiamo in questa pagina una parte del discorso che il premio Nobel per l'Economia Robert J. Aumann tenne per la premiazione nel 2005. Aumann è uno degli ospiti del Festival della matematica. La Regina della scienza e delle arti, in programma da domani fino a

martedì negli spazi dell'Auditorium di Roma. Aumann dialogherà domenica con il Nobel John Nash. Titolo dell'incontro: «Giocare con la matematica» (domenica alle 16). Alla sua seconda edizione, il Festival, diretto da Piergiorgio Odifreddi, si aprirà con la *lectio magistralis* di Umberto Eco: «Usi perversi della matematica dalle numerologie folli agli occultisti». Tra gli

ospiti internazionali attesi: Thomas Banchoff, Freeman Dyson, Hans Magnus Enzensberger, Sheldon Glashow, Juris Hartmanis, Hendrik Lenstra, David Mumford, John Nash, Amartya Sen, Stephen Smale, Frank Wilczek. Matematici, intellettuali, artisti italiani condivideranno con loro questa avventura. Per il programma completo consultare il sito: www.auditorium.com.



Giacomo Balla, «Numeri innamorati», 1925. Sotto il Nobel per la matematica Robert J. Aumann

Tutti i mali del mondo - guerre, scioperi, discriminazione razziale - li liquidiamo definendoli irrazionali. Anche procurano disgrazie e dolori, è possibile che siano razionali. Una volta che ci convinciamo che la guerra può essere razionale, possiamo per lo meno affrontare il problema. Se ci limitiamo a definirne l'irrazionale, non siamo in grado di affrontarlo il problema. Molti anni fa ebbi l'occasione di essere presente ad una riunione di studenti alla Yale University. Era presente anche Jim Tobin, che in seguito sarebbe stato insignito del Nobel per l'economia. La discussione andava a ruota libera e ad un certo punto qualcuno chiese: si può sintetizzare l'economia in una parola? Tobin rispose: «Sì». La parola è incentivi. L'economia ruota intorno agli incentivi. Quello, quindi, che vorrei fare è un'analisi economica della guerra. Non intendo dire quello che potrebbe sembrare a prima vista. Non parlo di come finanziare una guerra o di come ricostruire un Paese distrutto dalla guerra o di altre cose del genere. Non parlo degli incentivi che portano alla guerra o degli incentivi che possono sventarla e impedirle.

Supponiamo che vogliate impedire la guerra. Per farlo ovviamente bisogna disarmare, diminuire il numero degli armamenti. Giusto? No, sbagliato. Forse è necessario fare l'esatto contrario. Nei lunghi anni della guerra fredda tra Stati Uniti e Unione Sovietica, non è scoppiata una guerra «calda» proprio perché i bombardieri con le testate nucleari erano in volo 24 ore al giorno, 365 giorni l'anno. Il disarmo avrebbe portato alla guerra. Il punto fondamentale è - ancora una volta - che dovremmo cominciare a studiare la guerra da ogni punto di vista, dovremmo cercare di capire cosa la scatena. Pura scienza di base. Ciò potrebbe veramente portare alla pace. Finora non mi sembra che abbia funzionato troppo bene l'approccio del voler per volta, del caso per caso. Vorrei ora parlarvi di alcuni dei miei contributi fondamentali, di quelli citati dalla Commissione del premio. In particolare vorrei parlare dei giochi ripetuti e di come sono da mettere in relazione alla guerra e ad altri conflitti quali gli scioperi e in realtà a tutte le situazioni interattive. I giochi ripetuti modellano l'interazione a lun-

go termine. La teoria dei giochi ripetuti può spiegare fenomeni come l'altruismo, la cooperazione, la fiducia, la lealtà, la vendetta, le minacce (autodistruttive o di altra natura) - fenomeni che potrebbero a prima vista apparire irrazionali - in termini di paradigma di «egoistica» massimizzazione dell'utilità della teoria dei giochi e dell'economia neoclassica. Il fatto di poter «spiegare» tali fenomeni non vuole dire che le persone deliberatamente scelgono di vendicarsi o di agire in maniera generosa sulla base di motivi razionali e consapevolmente utili al proprio benessere. Direi piuttosto che nel corso dei millenni gli uomini hanno sviluppato ed elaborato norme di comportamento che sono in larga misura vincenti e, di conseguenza, ottimali. Questa evoluzione potrebbe essere in realtà biologica, genetica. Oppure potrebbe essere «memetica», parola che deriva dal termine *meme* (riconoscibile entità di informazione relativa alla cultura umana replicabile da una mente o da un supporto simbolico di memoria, ndr) coniato dal biologo Richard Dawkins per esprimere, in analogia con il termine «gene», l'eredità e l'evoluzione sociale invece di quella biologica. Una delle grandi scoperte della teoria dei giochi risale all'inizio degli anni '70 quando i biologi John Maynard Smith e George Price si accorsero che l'equilibrio strategico nei giochi e l'equilibrio demografico nel mondo vivente sono definiti dalle medesime equazioni. L'evoluzione - genetica o memetica che sia - porta all'equilibrio strategico. Pertanto nei giochi ripetuti, l'equilibrio strategico esprime fenomeni come l'altruismo, la cooperazione, la fiducia, la lealtà, la vendetta, le minacce e così via. Vediamo in pratica come vanno le cose.

Cosa intendo per «equilibrio strategico»? In parole povere, i giocatori si trovano in una situazione di equilibrio strategico (o semplicemente di equilibrio) quando il loro gioco è reciprocamente ottimale, quando le mosse e i piani di ciascun giocatore sono razionali in un ambiente strategico dato - ad esempio quando ciascuno conosce le mosse e i piani

Domenica Robert J. Aumann dialogherà con un altro Nobel il matematico e star John Nash

degli altri. Per aver formulato e sviluppato il concetto di equilibrio strategico, a John Nash venne conferito nel 1994 il premio Nobel per l'economia in occasione del cinquantesimo anniversario della pubblicazione del libro di John von Neumann e Oskar Morgenstern *La teoria dei giochi e il comportamento economico*. Il Nobel fu assegnato in condivisione con John Harsanyi per aver formulato e sviluppato il concetto di equilibrio bayesiano, una sorta di approfondimento del concetto di Nash che ha per oggetto l'equilibrio strategico in giochi nei quali l'informazione è incompleta, e con Reinhard Selten per aver formulato e sviluppato il concetto di equilibrio perfetto, altro approfondimento del concetto di Nash di cui parleremo in seguito. Unitamente ai concetti di equilibrio correlato (Aumann 1974, 1987) e di equilibrio forte (Aumann 1959), entrambi citati nella motivazione dell'assegnazione del Nobel nel 2005, i tre summenzionati concetti fondamentali costituiscono il fondamento teorico della teoria dei giochi non cooperativi. Dopo quello del 1994, due Nobel per l'econo-

EX LIBRIS

Non ha senso voler affogare le preoccupazioni nell'alcol, poiché le preoccupazioni sono ottime nuotatrici.

Robert Musil

Tocco&Ritocco

Bruno Gravagnuolo

Tremonti tutto da buttare? No

Autostrappo? Davvero ce lo auguriamo di tutto cuore, e magari è vero: lo strappo del programma Pd da parte di Berlusconi è stato un autogol dal sen fuggito. Sintomo di insicurezza per una vittoria che pareva certa. E segno di un blocco che si sfalda, a partire dal nord-est, che accoglie Veltroni con entusiasmo. E la tesi di Scalfari, da bilanciare però a) col rilievo che l'ultimo sondaggio di Mannheim, ad esempio, segnala stasi veltroniana (frutto forse delle polemiche sulle liste) b) e con l'invito al Pd a puntualizzare meglio le ricette anti-crisi, anche al fine di sfondare davvero *dentro il lavoro autonomo*, oltre che *nel lavoro dipendente*. Che significa? Questo: occorre dar mostra di voler rilanciare domanda e consumi. Con un fisco e un rigore temperati sul serio, e non più arcigni e implacabili, come fin qui. In tal senso ci vuole - lo dice pure Scalfari - «ruolo anticiclico dello stato». Con politiche industriali; argini contro concorrenza sleale e dumping; spinta in Europa a *diminuire i tassi di interesse*. Senza doverci impicare subito al 3% di Maastricht. E senza allentare lotta agli sprechi, a evasione e dissipazioni della politica. Insomma non tutto Tremonti è da buttare, salvo le sciocchezze antiglobal sui valori etici e sulla finanza creativa al sud (bancaria). Da salvare sarebbe invece l'idea di uno *stato forte ed efficiente*, che fa pagare tutti e meno. E che agisce in Europa da soggetto sovrano, assieme agli altri partner. In fondo Sarkozy vinse su questo, contro lo scipito solidarismo di Ségolène. Non sarebbe il caso per il Pd di rammentarsene?

Ista, Ista «La Spagna è socialista!». Era il grido di giubilo dei sostenitori di Zapatero. Ed è vero, perché in Spagna, e in Europa, la sinistra che conta, anche in Francia e Germania, è socialista. Certo, socialismo laico, di *cittadinanza* e non più «sistema» rigido: una tendenza a democratizzare l'economia muovendo da diritti sempre più ricchi, socialmente e civilmente. E si potrà anche «allargare» il Pse ai «democratici». Ma il baricentro che conta *resta socialista*. O no? **La verità del Ciarra** «Berlusconi non è mai stato antifascista. Lo conosco da decenni e non mi ricordo che abbia mai festeggiato un 25 aprile». Così Ciarra. E il camerata si che se ne intende!



mia furono assegnati per le applicazioni di questi concetti fondamentali. Il primo nel 1996 a William Vickrey alla memoria per il suo lavoro sulle aste. Sfortunatamente Vickrey morì dopo l'annuncio dell'assegnazione del Nobel e prima della cerimonia di consegna. Le aste e le strategie per fare le offerte sono tra le prime applicazioni pratiche della teoria dei giochi e se ne parla già nel saggio - ottimo, ma per certi versi datato - di Wilson del 1992.

Il secondo a me nel 2005. Il premio mi è stato conferito per aver applicato i concetti dell'equilibrio fondamentale ai giochi ripetuti. Supponiamo di giocare lo stesso gioco, G, con i medesimi giocatori anno dopo anno. Si può vedere questa situazione come un unico, grande gioco - il cosiddetto Supergioco, chiamato G* - le cui regole sono «gioca a G ogni anno». L'idea è quella di applicare i succitati concetti di equilibrio al Supergioco invece di occuparsi dei singoli giochi e vedere cosa ne viene fuori. La teoria dei giochi ripetuti che emerge da questo processo è estremamente ricca e profonda. Traduzione di Carlo Antonio Biscotto