Il delitto di Avetrana ed il Dilemma del prigioniero: una nuova soluzione “emergente” per la teoria dei giochi

di Roberto Cazzolla Gatti
robertocazzolla@virgilio.it

Con il presente scritto non si vuole assolutamente mancare di rispetto ad alcuno in un caso di incredibile crudeltà familiare, ma il delitto di Avetrana (TA) ci offre l’occasione di parlare di un nuovo concetto della teoria dei giochi, permettendo di sviluppare una soluzione innovativa anche per il ben noto Dilemma del Prigioniero proposto negli anni Cinquanta da Albert Tucker. Tale dilemma fu proposto nell’ambito della teoria dei giochi come esempio di gioco ad informazione completa. Vedremo successivamente cosa questa definizione voglia dire.
Analizziamo, dapprima, il caso di Tucker e successivamente le analogie con l’omicidio di Avetrana. Infine, vedremo come entrambi possano essere risolti mediante un nuovo “equilibrio emergente”.

Il Dilemma del Prigioniero ipotizza la presenza di due giocatori (li chiameremo “indagati”) che, accusati per un delitto, vengono reclusi senza potersi né vedere, né parlare. Si coglie già da questo punto l’analogia con il fatto reale.
I due imputati, li chiameremo *a* e *b*, hanno la possibilità di confessare l’accaduto (ovvero di accusare l’altro) oppure non confessare (non accusare l’altro). Definiremo queste due strategie opposte, modificando lievemente la formulazione originale del Dilemma, come C/A (confessa/accusa) e NC/NC (non-confessa/non-accusa), rispettivamente. Se uno solo dei due imputati accusa l’altro o confessa la propria colpevolezza, poiché ritenuto soltanto complice o, comunque, reo confesso, prende una pena minima (3 anni di carcere), mentre l’altro viene recluso per 7 anni. Se entrambi gli imputati si accusano a vicenda o confessano la propria colpevolezza devono scontare 6 anni di carcere ciascuno, poiché collaboratori di giustizia, ma entrambi colpevoli. Se nessuno dei due confessa o accusa l’altro, entrambi vengono reclusi per un anno solamente, in quanto reticenti, ma non imputabili di omicidio per insufficienza di prove[i].

Utilizzando la matrice dei *payoff* (cioè dei pagamenti o, meglio, dei “guadagni” di ciascun giocatore) possiamo meglio interpretare la situazione:

	Imputato a	C/A	NC/NA
Imputato b	[redacted]		
C/A	[redacted]	**(6,6)**	(3,7)
NC/NA	[redacted]	(7,3)	**(1,1)**

A questo punto ogni giocatore, che non ha la possibilità di conoscere prima della propria dichiarazione la scelta dell’altro, può decidere quale sia la strategia che gli permetta di scontare la pena minore.
Dal punto di vista di un osservatore esterno e, certamente, da una considerazione logica, la scelta di entrambi cadrebbe sulla strategia S(NC/NA; NC/NA), che permette ai due di restare in carcere il minor numero di anni possibile (1 anno). Diremo che S(NC/NA; NC/NA) è la strategia di ottimo paretiano del dilemma (valori in verde).
Purtroppo per loro, però, nessuno dei due imputati conosce cosa deciderà di dichiarare l’altro e scegliendo di non confessare o non accusare rischia di essere accusato a sua volta rischiando 7 anni

di carcere. Confessando, ciascun complice, prenderebbe comunque una pena minore dell'altro che non confessa o accusa. Pertanto, nell'impossibilità di conoscere la strategia dell'avversario entrambi scelgono di accusarsi a vicenda/confessare la propria colpevolezza prendendo 6 anni di carcere a testa. Seppur paradossale, tale soluzione rappresenta l'equilibrio del sistema ed anche l'equilibrio di Nash per il gioco (valori in rosso). Formalizzando simbolicamente tale equilibrio abbiamo:

$$S(C/A;\ C/A) > S(NC/NA;\ NC/NA).$$

Il dilemma sembra, quindi così risolto con una soluzione che chiameremmo di compromesso e che, pur andando contro la logica dell'ottimizzazione, fornisce la chiave di lettura di molte situazioni più complesse, da quelle belliche a quelle economiche.
Il dilemma del prigioniero ha incredibili analogie con quanto sta avvenendo in questi giorni, per il caso irrisolto del delitto di Avetrana. In questa triste e reale situazione abbiamo due indagati (Sabrina e Michele) per il delitto della giovane Sara. Trascurando le prime, ed irrilevanti ai fini della nostra analisi, dinamiche di accuse e confessioni di entrambi gli imputati, notiamo come li si possa tranquillamente confrontare con i due giocatori del dilemma sopra esposto. La mancanza di confessione, ma l'accusa reciproca li pone nella condizione di essere entrambi reclusi e di scontare, al momento, una pena identica, non essendo gli inquirenti in grado di stabilire con certezza le colpe di ognuno. Se soltanto uno dei due accusasse l'altro certamente prenderebbe una pena minore ed, allo stesso tempo, garantirebbe all'altro una permanenza in carcere superiore alla sua. Se entrambi fossero stati, dal principio, reticenti nella confessione avrebbero ricevuto la minor pena possibile. Ma, come già detto, essendo impossibile per i due, che sono fisicamente separati conoscere a priori la strategia dell'altro, entrambi hanno scelto la S(C/A; C/A) che, come visto sopra, rappresenta l'equilibrio di Nash del "gioco" (purtroppo il caso reale non è affatto un gioco!).
Sembrerebbe quindi, sia per il dilemma del prigioniero che per il caso di Avetrana, non esserci altra possibilità ed altra strategia per ciascun imputato che quella di equilibrio di Nash che supera (domina, in gergo) tutte le altre.
E' proprio, però, il caso reale a fornirci una stupefacente soluzione alternativa ed un inaspettato equilibrio. Lo potremmo definire "*equilibrio emergente*" poiché esso "emerge" laddove il pantano (l'equilibrio di Nash) sembrava non dare altra scelta ai due imputati.
Troviamo, infatti, nel delitto di Avetrana, che la presenza di una terza persona (Cosima) "vicina" ai fatti accaduti, ma non imputata ed al momento non inclusa nel "gioco", diventa rilevante nel momento in cui venisse tirata in ballo dai due accusati. Sorge così un *equilibrio emergente* che sposta l'equilibrio di Nash verso una nuova soluzione. I due imputati, infatti, scegliendo entrambi e senza alcun preaccordo di accusare Cosima verrebbero scagionati per non colpevolezza e collaborazione con la giustizia, garantendo alla "povera" Cosima di scontare l'intera pena.
In termini di matrice dei *payoff* potremmo semplificare in questa maniera:

	Imputato *a*	C/A	NC/NA	**Imputato c (riceve l'accusa da *b*)**
Imputato *b*	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
C/A	[redacted]	(6,6)	(3,7)	(0,10)
NC/NA	[redacted]	(7,3)	(1,1)	-----
Imputato c (riceve l'accusa da *a*)	[redacted]	(10,0)	-----	**(0,0)**

La matrice dei payoff ci dice che l'imputato *c* (il terzo giocatore, nel caso reale Cosima) penderebbe 10 anni di carcere se accusato dagli altri due, che invece sarebbero completamente assolti (valori in rosso, nuovo *equilibrio emergente*).
Questo ci conferma che in presenza in un terzo giocatore, che fornisce una situazione "emergente", l'equilibrio di Nash si sposta inequivocabilmente in questa maniera:

$$S(A3; A3)>S(C/A; C/A)>S(NC/NA; NC/NA)$$

dove A3 rappresenta la strategia di ciascuno dei due giocatori (*a* e *b*) di accusare il 3° (*c*).
Ovviamente si è posta come condizione che il gioco non si prolunghi nel tempo, ove una controaccusa di *d* avrebbe come risultato un nuovo spostamento degli equilibri, ma avrebbe ben poca credibilità poiché sarebbe certamente considerata una banale contromossa condizionata dalla duplice accusa ricevuta. Poiché la situazione è di un gioco ad informazione completa, in cui ogni giocatore ha tutte le informazioni sul contesto e sulle strategie dell'avversario, ma non conosce necessariamente le mosse degli altri ed i giocatori, in questi casi presentati, adottano strategie pure, in cui è possibile determinare dall'esterno quale scelta farà ciascun giocatore in qualsiasi situazione che potrebbe affrontare, la duplice accusa di *a* e *b* diventa la soluzione del caso e porta all'arresto di *c*. Si deduce, quindi, che se i legali di Sabrina e Michele fossero al corrente di questo spostamento di equilibri non perderebbe neanche un secondo nel proporre ai due assistiti di accusare l'ignara Cosima. Ovviamente, i legali di quest'ultima si dovrebbero ben guardare da questo *equilibrio emergente*.
Se si considera quanto avviene realmente, non solo durante i processi giudiziari, ma nel mondo naturale e nelle dinamiche economiche e sociali si potrà chiaramente osservare che, sebbene la maggior parte delle analisi venga realizzata in situazioni con due "giocatori" (due specie, due concorrenti, due aziende, due attori, etc.), è sempre l'*emergere* di un terzo "giocatore" a spostare un equilibrio che sembra essere contro ogni logica, come quello di Nash se confrontato all'ottimo di Pareto, verso una soluzione logicamente più accettabile. Come spiegherò prossimamente, tale constatazione ha profonde ripercussioni sul nostro attuale modo di considerare i costi/benefici di molte situazioni reali economiche, sociali ed ecologiche.
Ben lungi dal voler essere una soluzione al caso di Avetrana e nel pieno rispetto della vittima e dei suoi famigliari ed amici, la strategia proposta potrebbe essere quella ottimale anche nella considerazione della moralità della scelta. Infatti, escluso il caso del *payoff* personale (ove almeno uno dei tre rischia comunque una pena più o meno alta), da un punto di vista di economia familiare è molto più conveniente avere un solo componente di una famiglia in carcere, anche se per più anni, piuttosto che due. Tuttavia, qualora solo uno dei tre fosse il vero assassino, come d'altronde probabile, e gli altri due solo al corrente dei fatti, si rischierebbe con questa nuova soluzione di liberare un potenziale assassino e di arrestare un'innocente solo perché accusato dai due imputati.
Per comprendere la veridicità di quest'ultima affermazione utilizziamo il calcolo delle probabilità e consideriamo il caso di tre persone indagate, di cui due vengono ritenute maggiormente sospette e fermate dalla polizia. Qualora nessuna delle due sia maggiormente imputabile, gli inquirenti procederebbero ad una scelta casuale al fine di metterne sotto pressione almeno uno. Se dagli interrogatori emergesse che uno dei due è certamente innocente e venisse escluso dal terzetto degli indagati, mentre il terzo, primariamente escluso, venisse riconsiderato uno dei possibili colpevoli, per gli inquirenti vi sarebbero più probabilità che quest'ultimo possa effettivamente essere l'assassino. Tale paradosso si spiega mediante il famosissimo gioco delle tre carte.
Date tre carte coperte, delle quali solo una è vincente e che ci è stata mostrata prima di essere mescolata alle altre due, ci viene proposto di sceglierne una che abbia a nostro parere un maggior probabilità di essere quella giusta. A questo punto viene esclusa, dal nostro mazziere, una delle altre due e ci vien chiesto se preferiamo cambiare la nostra scelta iniziale con l'altra carta rimasta, oppure mantenere la prima decisione. Secondo il calcolo delle probabilità conviene sempre cambiare la prima scelta ed optare per l'altra carta, poiché mentre all'inizio le probabilità di

individuare quella giusta erano di 1/3, nel momento in cui una delle tre viene esclusa, la probabilità che l'altra sia quella vincente sale a 1/2. Questo giustifica la maggior probabilità che il terzo indagato sia il colpevole piuttosto che colui che rimane l'unico sospettato della prima coppia.
Ovviamente, l'applicazione di tale considerazione ai singoli casi reali rischierebbe di mandare in galera moltissimi innocenti, ma un'analisi dei casi simili confermerebbe che la percentuale di colpevoli ha maggior frequenza nel terzo, e primariamente escluso, sospetto. Una constatazione che i giudici dovrebbero tenere a mente, non per accusare sulla base delle probabilità, ma per non escludere potenziali colpevoli solo perché ritenuti in origine tra i meno sospetti.

---

[i] In realtà, in origine il paradosso prevedeva solo le possibilità Confessa/Non confessa. Ho aggiunto le altre due opzioni (Accusa/Non accusa) poiché non cambiano il valore dei payoff e rendono più realistico il dilemma.