



## **Nuovi strumenti per la CSR: dalla tradizionale mappa degli stakeholders alla rete neurale complessa (\*)**

**di Luca Poma (\*\*)**

### ***Introduzione***

Questo breve saggio è stato elaborato tra il dicembre 2008 ed il gennaio 2009, sulla base di appunti precedenti, e segue i miei ragionamenti di fine 2007 sulla Teoria dei giochi applicata alle relazioni pubbliche, e quelli di settembre 2008 sulla dimensione etica della vita d'impresa nei periodi di crisi.

In questo lavoro vorrei sollecitare i lettori - ed in particolare i colleghi - a riflettere sul rapporto esistente tra il ruolo di un'impresa ed un'istituzione al giorno d'oggi, ed i rispettivi pubblici d'interesse.

Ma vorrei andare oltre le note ipotesi di dottrina, e tentare di fornire un contributo per quanto possibile originale alla discussione su questi temi, ponendo in correlazione gli algoritmi di apprendimento delle intelligenze artificiali con la dottrina della Corporate Social Responsibility, la Responsabilità Sociale d'Impresa, nota agli addetti ai lavori con l'acronimo "CSR".

Partiamo da ciò che è noto. E' ormai consapevolezza diffusa che le aziende - complice anche un accesso più diretto all'informazione da parte degli utenti - sono fortemente interconnesse all'ambiente che le circondano, ben più che rispetto al passato, o perlomeno esse sono maggiormente coscienti di questo loro ruolo, e quindi investite di nuove responsabilità che non possono ignorare, se non a rischio di essere relegate ai margini del quadro competitivo.

A tal proposito, tempo fa sul mio sito internet scrivevo: *"Il Premio Nobel Milton Friedman dichiarò negli anni '80 che l'unica azione "socialmente responsabile" a carico di un'azienda sarebbe stata pagare le tasse. Il tempo ha mutato profondamente questo concetto, ed oggi la globalizzazione ha generato nuove preoccupazioni ed aspettative nei consumatori, nelle comunità, nelle autorità pubbliche, negli investitori. Questo è vero per la grande multinazionale, come per il piccolo stabilimento: le aziende sono fortemente radicate e connesse con il territorio dove operano e con la società in generale, spesso molto più di quanto l'imprenditore stesso riesca a percepire. Come sia stato possibile per decenni considerare un'azienda, che è un organismo vivo, come totalmente avulsa dall'ambiente nel quale opera, resta un mistero".* Ed infine aggiungevo: *"Le aziende oggi devono decidersi a fare i conti con un mercato veramente 'globale' - non solo in senso geografico, com'è noto da decenni - bensì in quanto 'parte della rete neuronale' della società all'interno della quale operano".*

Dobbiamo ora riflettere sulle attuali modalità di "mappatura" di una rete di stakeholders, i pubblici interessanti ed interessati per un'azienda, per un'istituzione, e - perché no - per un individuo (avete mai provato a disegnare la vostra 'personale' rete di stakeholders, le persone, i gruppi, le entità dalle quali dipendete come persone fisiche, sforzandovi di capire cosa state facendo per loro e cosa loro fanno - o non fanno - per voi? Illuminante...).

Tradizionalmente, l'azienda è rappresentata al centro del foglio: intorno ad essa, collegati da una linea ciascuno, vi sono i vari portatori d'interesse. Questa modalità di rappresentazione va a mio avviso ben oltre l'aspetto meramente grafico, e finisce per coinvolgere nel profondo l'aspetto filosofico di questa materia: il modo con il quale percepiamo il nostro ruolo ed intendiamo rapportarci - nel senso più ampio del termine - a ciò che ci circonda. Per comprendere il perché, dobbiamo prima approfondire alcuni aspetti legati alla storia della logica.

### ***Le "contraddizioni" di Aristotele***

Agli inizi dei ruggenti anni '60, all'Università di Berkeley, Lotfi Zadeh, un Professore molto noto per i suoi contributi alla teoria dei sistemi, si convinse che le tecniche tradizionali di analisi di tale teoria erano così schematiche e



“precise” da risultare inadeguate a descrivere molti dei problemi tipici di quell’epoca di forte rinnovamento. In quegli anni, in molti settori dominava ancora il “principio di non contraddizione”, proprio della logica Aristotelica. In logica classica, il principio di non contraddizione afferma l’incongruenza di ogni affermazione la quale implichi che una certa proposizione “A” e la sua negazione – diciamo la proposizione “non-A” - sono allo stesso tempo entrambe vere. Aristotele infatti diceva che “...non è lecito affermare che qualcosa sia e non sia nello stesso modo ed allo stesso tempo...”. Banalizzo: siamo certi che tizio è sempre sincero, da ciò deriva che ogni sua affermazione è vera. Se l’affermazione “X” di tizio si rivela falsa, sussiste quindi un’ illogica: o è falsa la prima asserzione (che tizio è sempre sincero), o è errato sostenere che l’affermazione “X” sia falsa. Quel che è certo - secondo la logica Aristotelica - è che le due cose non possono coesistere nello stesso modo ed allo stesso tempo. Ciò è in linea anche con il comune buon senso, perché se fosse possibile quanto sopra, sarebbe vero tutto ed il contrario di tutto. Un sistema logico dove sia considerato valido il principio di non contraddizione, e dove nel contempo sia anche presente una contraddizione - ossia sia completamente vera un’ affermazione ed anche una sua negazione - è un sistema in realtà privo di logica e di struttura, poiché tutte le affermazioni sono vere, comprese le loro negazioni: quindi non può essere interessante, poiché non comunica alcuna informazione “certa”.

Dal punto di vista pratico, ne è derivato un approccio deterministico basato sulla logica binaria, approccio che è stato la regola per secoli, il quale prevede che **impostando dati esatti e programmando rigidamente un processo, i risultati derivanti non potranno che essere precisi.**

Tuttavia, il Prof. Zadeh – ed altri poco prima di lui, con lui e dopo di lui, come il Prof. Lukasiewicz - elaborò una nuova teoria, che alcuni percepirono inizialmente in contraddizione con la logica aristotelica - e ne nacquero accese discussioni accademiche - ma che invece si rivelò essere, come vedremo, una sua evoluzione dettata dallo sviluppo dei tempi e del pensiero: la logica “**ad infiniti valori di verità**”, basata sul concetto di “insiemi sfumati”, anche conosciuta come “logica fuzzy” (da indeterminato, sfumato, sfocato...).

Si tratta di un approccio alla logica in cui si può attribuire a ciascuna proposizione un grado di “verità variabile” compreso tra un valore 0 ed un valore 1. Quest’ intuizione, utilissima per spiegare molti fenomeni moderni, era stata tratteggiata già prima da ricercatori del calibro di Bertrand Russel ed Albert Einstein, ma venne codificata in modo articolato per la prima volta dal Prof. Zadeh. Quando parliamo di *grado di verità* o *valore di appartenenza* intendiamo dire - disorientando un po’ le nostre mentalità cartesiane, pregnate dal concetto “o e vero o è falso, o è bianco o è nero” - che una certa proprietà oltreché essere vera (cioè con valore 1) o falsa (cioè con valore 0) come prevede la logica classica, **può anche essere contraddistinta da valori intermedi**: vero è che “o si è vivi o si è morti” (valore 1 o valore 0) ma altrettanto vero è che - in logica fuzzy - si può assegnare ad un neonato valore 1, ad un ragazzo appena maggiorenne valore 0,8, ed a un anziano pensionato settantenne valore 0,15. Detta così può apparire banale, ma la codificazione di questa riflessione sotto forma di algoritmi matematici avviò - come vedremo - una vera e propria rivoluzione nel mondo della logica moderna.

### ***Vero o falso: paradossi e “sfumature”***

Qualcuno ha azzardato paragoni tra la logica fuzzy e la teoria delle probabilità, ma quest’ ultima descrive eventi casuali bivalenti, che si verificano oppure no, *senza valori intermedi*. Per capire la differenza tra logica fuzzy e teoria della probabilità, richiamiamo questo esempio, “pescato” dal web: un lotto di 100 bottiglie d’acqua ne contiene 5 di veleno. Diremo allora che la probabilità di prendere una bottiglia d’acqua potabile è 0,95. Tuttavia una volta presa una bottiglia, o è potabile, o non lo è: le probabilità collasano a 0 od 1, mentre i valori fuzzy possono variare da 0 ad 1 (come le probabilità) ma - diversamente da queste - descrivono eventi che si possono verificare “in una certa misura”, secondo un certo “grado di appartenenza” ad un dato insieme.



A metà anni '90 il Prof. Zadeh diceva: "In senso ampio, il termine 'logica fuzzy' è sinonimo di 'teoria degli insiemi fuzzy': una teoria di classi *con contorni indistinti*". La teoria degli insiemi fuzzy costituisce un'estensione della teoria classica degli insiemi poiché per essa non valgono i principi aristotelici di non contraddizione, che prevedono che - dati due insiemi A e non-A (per esempio menzogna e verità) - ogni elemento appartenente all'insieme A non può contemporaneamente appartenere anche all'insieme non-A. In altri termini, secondo la logica classica - fatti in ipotesi due soli insiemi - se un qualunque elemento non appartiene all'insieme A, esso necessariamente deve appartenere al suo complemento, l'insieme non-A. Tali principi logici conferiscono un carattere di rigida bivalenza all'intera costruzione aristotelica, caratteristica che ritroviamo sostanzialmente immutata sino alla prima metà del XX secolo, quando il concetto di insiemi sfumati proprio della logica fuzzy ha permesso di dissolvere la lunga serie di paradossi cui la bivalenza della logica classica aveva dato luogo, e che essa non aveva mai chiarito. Il più antico e celebre di tali paradossi è quello noto come "paradosso del mentitore" ed è attribuito a Eubulide di Mileto, il quale nel IV secolo avanti Cristo diceva: "*Il cretese Epimenide, afferma che i cretesi sono bugiardi*". Si noti che, a rigor di logica classica, se è vero che i cretesi sono bugiardi - quindi anche Epimenide - la sua affermazione è falsa, quindi i cretesi sono sinceri, quindi anche lui è sincero, quindi i cretesi sono bugiardi, e via discorrendo senza soluzione. Semplificando all'essenziale, potremmo affermare seguendo la stessa struttura paradossale: "questa frase è falsa", e così **mandare in corto circuito un computer**. Ma ciò che ci interessa dimostrare è che la logica aristotelica si dimostra incapace di stabilire se queste proposizioni siano vere o false. Essa è strutturalmente incapace di dare una risposta, proprio in quanto bivalente, cioè perché ammette due soli "valori di verità": vero o falso, bianco o nero, tutto o niente. Ciò implica che ogni tentativo di risolvere la questione posta dal paradosso sopra citato si traduce in un'oscillazione senza fine tra due estremi opposti. In definitiva, la logica Aristotelica non era in grado di dare risposte efficaci ai nuovi problemi che la società moderna poneva dinanzi ai ricercatori ed agli analisti.

Secondo i teorici della logica fuzzy, l'enunciato del paradosso di Eubulide di Mileto non è né vero né falso, ma è **semplicemente una mezza verità o, in maniera equivalente, una mezza falsità**. Le due possibili conclusioni del paradosso si presentano nella forma contraddittoria A e non-A, e questa sola contraddizione è sufficiente ad inficiare la logica bivalente. Ciò al contrario non pone alcun problema alla logica fuzzy, poiché, quando il cretese mente e non mente allo stesso tempo, lo fa solo al 50%, e questo vale per qualunque paradosso di questo genere, seguendo principi logici "sfumati", ovvero con "valori di verità frazionari". **Il che - tra l'altro - ci stimola a riflettere sul concetto di sincerità e sul nostro rapporto con le tante "verità" che circondano il nostro vivere quotidiano.**

### ***Dalla teoria alle applicazioni pratiche: lavatrici ed alta finanza***

L'idea di "grado d'appartenenza", concetto divenuto poi la spina dorsale della teoria degli insiemi sfumati, fu introdotta a metà anni '60 da Jan Lukasiewicz, e ciò portò in seguito alla pubblicazione di un primo articolo scientifico, ed alla nascita della logica sfumata ad opera del Prof. Zadeh. Il concetto di insieme sfumato e di logica sfumata attirò aspre critiche della comunità accademica tradizionale, ma ciò nonostante ottenne un immediato seguito in diverse discipline. In Giappone la ricerca sulla logica sfumata cominciò con due piccoli gruppi universitari fondati agli inizi degli anni '70. A metà degli anni '70, in Inghilterra venne sviluppato il primo sistema di controllo di un generatore di vapore basato sulla logica fuzzy, e venne anche ideata un'applicazione industriale della logica fuzzy per il controllo di una fornace per la produzione di cemento. Come ci ricordano gli appassionati utenti di Wikipedia, nel corso degli anni ottanta, diverse importanti applicazioni industriali della logica fuzzy furono lanciate con successo in Giappone: l'Hitachi realizzò un sistema automatizzato per il controllo operativo dei treni metropolitani della città di Sendai. Un'altra applicazione di successo della logica fuzzy è un sistema per il trattamento delle acque di scarico sviluppato dalla Fuji Electric. Dopo questi primi esperimenti riusciti, ci fu un vero e proprio boom della logica fuzzy applicata all'industria. Agli inizi degli anni '90, la Matsushita Electric Industrial Co. diede il nome di "Asai-go



(Moglie adorata) Day Fuzzy" alla sua nuova lavatrice a controllo automatico, e lanciò una campagna pubblicitaria in grande stile per il prodotto "fuzzy". La campagna si rivelò un successo commerciale non solo per il prodotto, ma anche per la tecnologia stessa, ed il termine d'origine estera "fuzzy" fu introdotto nella lingua giapponese con un nuovo significato: *intelligente*. Molte altre aziende elettroniche seguirono le orme della Panasonic e lanciarono sul mercato aspirapolveri, fornelli per la cottura del riso, frigoriferi, videocamere con stabilizzatori per l'inquadratura sottoposta ai bruschi movimenti della mano, macchine fotografiche con un autofocus più efficace. La parola "fuzzy" vinse il premio per il neologismo dell'anno, ed i successi giapponesi stimolarono un vasto interesse per questa tecnologia in Corea, in Europa e negli USA.

La logica fuzzy trovò presto applicazioni anche in campo finanziario. Il primo sistema per le compravendite azionarie ad usare la logica sfumata è stato lo Yamaichi Fuzzy Fund, che tratta la maggioranza dei titoli quotati dell'indice Nikkei Dow, e consiste nella combinazione di algoritmi matematici basati sulla logica fuzzy, verificati - e se necessario modificati - ogni mese da analisti esperti. Il sistema è stato testato per un periodo di due anni, e le sue prestazioni in termini di rendimento hanno superato l'indice Nikkei Average di oltre il 20%. Durante il periodo di prova, il sistema consigliò "sell" (vendere) ben **diciotto giorni prima del lunedì nero delle borse del 19 ottobre 1987**. Nell'informatica, il primo microchip basato sulla logica fuzzy fu sviluppato agli inizi della seconda metà degli anni '80: chip di tal genere sono in grado di migliorare le prestazioni dei sistemi per tutte le applicazioni che richiedono scelte in tempo reale, e diverse imprese commercializzano strumenti hardware e software per lo sviluppo di sistemi a logica sfumata. Per render l'idea - ecco un altro utile esempio proposto da un navigatore del web - una semplice applicazione pratica della logica a sistemi sfumati potrebbe essere la misura di una temperatura per un sistema anti-blocco di un impianto frenante, che potrebbe avere diverse funzionalità a seconda di particolari range di temperature, per controllare i freni nel migliore dei modi. Le tre funzioni, cold, warm e hot farebbero da riferimento, con tutte le variabili intermedie: finché il valore punta a zero, la funzione hot non è vera ("temperatura non calda"), la funzione warm è vera solo in piccola parte (si può descrivere a parole come "poco tiepido"), ed al contrario la freccia blu (che punta a 0,8) indica che la funzione cold è abbastanza vera ("fresca, abbastanza fredda"). Potrebbe apparire banale, con i nostri occhi di osservatori smaliziati del XXI secolo, ma quello che va compreso è che **la matematica basata sulla tradizionale logica aristotelica non permetteva di governare con adeguata efficacia questi processi**.

### ***Dalla logica fuzzy al "soft computing": una prima evoluzione nella nostra mappa degli stakeholders***

Per chi ha avuto la pazienza di leggere questo saggio fino a questo punto, iniziamo ora ad approfondire la correlazione esistente tra una particolare applicazione dei principi della logica fuzzy e la Corporate Social Responsibility (CSR). Gli sviluppi nella logica fuzzy hanno contribuito all'istituzione di una nuova disciplina scientifica che ha consentito il rinnovamento del settore dell'intelligenza artificiale, disciplina nota con il nome di "soft computing". Le tecniche di soft computing si prefiggono di **valutare, calcolare, decidere e controllare lo scenario in un ambiente impreciso, vago, fluido o soggetto a continui e repentini cambiamenti, emulando e utilizzando la capacità degli esseri umani di eseguire le suddette attività sulla base della loro esperienza**. Sono tre gli assi portanti di questa disciplina:

- la possibilità di modellare e di controllare sistemi incerti e complessi, nonché di rappresentare la conoscenza in maniera efficiente attraverso le descrizioni tipiche della teoria degli insiemi fuzzy;
- la capacità d'ottimizzazione degli algoritmi matematici, la cui computazione si ispira alle leggi di selezione e mutazione tipiche degli organismi viventi;
- la capacità di apprendere complesse relazioni funzionali delle reti neurali, ispirate a quelle proprie dei tessuti cerebrali.

Secondo Zadeh, "...una tendenza crescente è costituita dall'uso della logica fuzzy in combinazione con il calcolo neurale e gli algoritmi genetici. Più in generale, la fuzzy logic, le reti neurali e gli algoritmi genetici possono



*considerarsi i principali costituenti di ciò che potrebbe essere definito 'calcolo soft'. A differenza dei metodi di calcolo tradizionali o 'hard', il soft computing ha lo scopo di adattarsi alla pervasiva imprecisione del mondo reale. Il suo principio guida può esprimersi così: sfruttare la tolleranza per l'imprecisione, l'incertezza e le verità parziali in modo da ottenere trattabilità, robustezza e soluzioni a basso costo. Nei prossimi anni, il soft computing è probabilmente destinato a giocare un ruolo sempre più rilevante in molti settori".* Tra i tratti caratteristici di questo scenario, troviamo dati non certi, ambigui o incompleti, casualità e soluzioni quanto più approssimate possibili: la vita vera, insomma, nei confronti della quale la logica fuzzy rappresenta un vero e proprio "sistema adattativo" efficace. Eravamo partiti all'inizio di questo saggio richiamando graficamente una tradizionale "mappa degli stakeholders". Possiamo affermare senza timore di smentita che la mappa degli stakeholders tradizionalmente intesa possa venire ricondotta ad un sistema di logica classica aristotelica: o sei uno stakeholder o non lo sei ("o è vero o è falso", valore 0 o valore 1): niente più che un mero elenco rappresentato graficamente. Se sei ritenuto tale, sarai oggetto di attenzione, diversamente no.

Già da alcuni anni, **applico alcuni principi elementari della logica fuzzy alle mie mappe degli stakeholders.** Un banale accorgimento che non tralascio mai di prendere è - ad esempio - quello di evidenziare con una linea più o meno lunga il collegamento tra l'entità mandante e lo stakeholder, laddove la lunghezza della linea vettoriale di collegamento è direttamente proporzionale al grado di attenzione di cui esso gode in quel dato momento storico in assenza di situazioni di crisi, mentre un codice a "colori sfumati" indica sulle mie mappe la possibilità dell'approssimarsi di una situazione di crisi (**grado di "possibile appartenenza" ad una situazione di crisi**) ed anche - nel rispetto del principio della "verità variabile" - il livello di attuale predisposizione dell'entità mandante **ad assorbire e gestire con efficacia l'ipotetica crisi.**

Ora, ho promosso nel mio staff un'ulteriore riflessione, afferente il concetto di **rete neuronale**, o "neurale", per dirla con un termine scientificamente ortodosso.

### ***Le reti neurali complesse***

Le più complete enciclopedie on-line ci ricordano che *"...Il cervello è una complessa organizzazione di cellule nervose, con compiti di riconoscimento delle configurazioni assunte dall'ambiente esterno, memorizzazione e reazione agli stimoli"*. Al fine di compiere queste operazioni, la rete biologica cerebrale si serve di miliardi di semplici elementi computazionali (neuroni) fittamente interconnessi in modo da variare la loro configurazione in risposta agli stimoli esterni: in questo senso può parlarsi di processi di evoluzione per apprendimento, ed i sistemi d'intelligenza artificiale cercano di replicare questo modello. Il neurone è costituito da tre parti principali: il corpo cellulare, la linea di uscita del neurone (unica, ma che si dirama in migliaia di rami) e la linea di entrata del neurone, che riceve segnali in ingresso dalle linee di uscita degli altri neuroni tramite le sinapsi. Il corpo cellulare esegue una valutazione dei segnali in ingresso: **se il risultato supera un certo valore di soglia, allora il neurone si attiva.** Se il risultato invece non supera il valore di soglia, il neurone rimane in uno stato di riposo.

Tradizionalmente, il termine "rete neurale" viene utilizzato come riferimento ad una rete o ad un circuito di neuroni biologici, ma se ne è affermato l'uso anche in matematica, con riferimento ai modelli matematici delle reti neurali artificiali, che rappresentano l'interconnessione tra elementi definiti neuroni artificiali, ossia costrutti matematici che in qualche misura "imitano" le proprietà dei neuroni viventi. Una rete neurale artificiale è un'interconnessione di un gruppo di nodi, chiamati neuroni: **è un sistema "adattativo", uno strumento di modellazione che cambia la propria struttura sulla base delle informazioni che scorrono attraverso la rete durante la fase di apprendimento.**

Questi modelli matematici sono utilizzati per risolvere problemi di intelligenza artificiale come quelli che si pongono in diversi ambiti tecnologici: in ingegneria, elettronica, informatica, ed in altre discipline. **Dalle ricerche che ho fatto, nessuno aveva mai però tentato prima d'ora di applicarli alla CSR.**



Il concetto di neurone artificiale venne proposto per la prima volta negli anni '40, in alcune ricerche che cito nella bibliografia di questo saggio, e che stimolarono una quantità di studi e ricerche che durò oltre vent'anni, suscitando un vivo interesse e notevoli aspettative nella comunità scientifica. Dopo un periodo di stasi per tutti gli anni '60 e '70, a causa dei limiti operativi delle prime semplici reti ancora inadeguate a risolvere molte classi di problemi complessi, negli anni '80 vennero sviluppati i primi modelli di reti neurali artificiali davvero efficaci.

L'aspetto che più ha attirato l'interesse dei ricercatori, è la possibilità di "apprendimento" della rete artificiale: dato un compito specifico da risolvere, apprendimento significa utilizzare l'osservazione del risultato al fine di trovare una funzione che risolva il problema in modo ottimale. La funzione di costo è un concetto importante nell'apprendimento: si tratta della misura di "quanto è lontana da noi" la soluzione ottimale del problema che vogliamo risolvere, e quindi qual è lo sforzo richiesto per raggiungerla. **Gli algoritmi di apprendimento ricercano soluzioni al fine di trovare una funzione che abbia il minor "costo" possibile.** L'addestramento di una rete neurale avviene - banalizzo, mi perdonino gli addetti ai lavori - sollecitando i nodi in ingresso con una propagazione in avanti dei segnali attraverso ciascun livello della rete, **confrontando la risposta della rete con il risultato desiderato** ottenendo un corrispondente segnale d'errore in caso di difformità, e propagando poi nella direzione inversa rispetto a quella delle connessioni sinaptiche il segnale di errore, "educando" così la rete a minimizzare la differenza tra l'uscita ottenuta e l'uscita desiderata.

Esistono diversi paradigmi di apprendimento, utilizzabili per regolare il compito di una rete neuronale, ma quest'analisi ci porterebbe su di un terreno eccessivamente tecnico e sofisticato che esula dalle mie competenze e non rileva ai fini delle nostre riflessioni. Ci basti accennare al fatto che lo scopo dell'attività di apprendimento di una rete neurale artificiale è quello di individuare il modo di operare ottimale a partire da un processo di osservazione dell'ambiente esterno: ogni azione ha un impatto sull'ambiente, e l'ambiente produce una "retroazione" che guida l'algoritmo stesso nel processo d'apprendimento. Questo sistema postula un agente, dotato di capacità di percezione, che esplora un ambiente nel quale intraprende una serie di azioni. **L'ambiente stesso fornisce in risposta un incentivo o un disincentivo, secondo i casi, ed il sistema così apprende e si evolve.** E' anche d'interesse notare come in una rete neurale un ingresso di dati molto importante avrà un peso elevato, mentre un ingresso poco utile all'elaborazione avrà un peso inferiore, e di come le connessioni tendano ad irrobustirsi quando le unità presinaptica e postsinaptica sono d'accordo, altrimenti tendano ad "indebolirsi". **Lo stesso si può dire della CSR, laddove un flusso costante di attenzione tende a qualificare il rapporto con uno stakeholder, ed al contrario l'ignorare completamente uno stakeholder ci pone nell'impossibilità di percepire l'avvicinarsi della più grave delle crisi.**

Nei più moderni modelli di rete neurale, il flusso d'informazioni non è solo bidirezionale - ovvero nella direzione che conduce dagli ingressi alle uscite, e viceversa - ma la propagazione può anche manifestarsi da uno strato neurale successivo ad uno precedente, oppure tra neuroni appartenenti ad uno stesso strato, e persino tra un neurone e sé stesso. **Questo è vero anche nella CSR: la nostra azione di input verso uno stakeholder, non finirà per generare una rielaborazione di informazioni anche all'interno dello stakeholder stesso, modificando il suo assetto e lo scenario con il quale esso è obbligato a confrontarsi?** E queste modifiche, non finiranno inevitabilmente per produrre alterazioni - in positivo ma anche in negativo - **all'interno del perimetro dei pubblici d'interesse del nostro stakeholder?** Nelle reti neurali artificiali, al termine di ogni fase del processo di apprendimento, il nodo avente un vettore di pesi più vicino ad un certo risultato desiderabile è considerato "vincitore", ed tutti i pesi sono aggiornati in modo da avvicinarli a tale valore. Dato che ciascun nodo ha un certo numero di nodi adiacenti, quando un nodo vince una competizione, anche i pesi dei nodi adiacenti sono modificati, secondo la regola generale che più un nodo è vicino al nodo vincitore tanto più marcata è la variazione dei suoi pesi. Durante la fase di addestramento si costruisce la mappa, pertanto la rete si configura ed organizza tramite un processo competitivo. Questo è esattamente ciò che succede su di una mappa di stakeholder, laddove **una buona prassi ha buone possibilità di venir adottata da tutto il network e diventa quindi il nuovo valore di riferimento.**



Dal momento che una rete neurale è normalmente utilizzata per simulare relazioni complesse tra ingressi e uscite che altre funzioni analitiche non riescono a rappresentare, **essa è a mio avviso anche il miglior modello per rappresentare le fitte interconnessioni esistenti tra un dato soggetto ed i propri pubblici d'interesse**: sia quelli noti e "mappati", sia quelli che dipendono a loro volta da quelli a noi noti, ma dei quali magari non conosciamo neanche l'esistenza.

### ***Un nuovo compito per le reti neurali: la CSR***

I compiti ai quali le reti neurali sono chiamate a dare risposte variano dai sistemi di controllo di veicoli e di processi industriali, alle funzioni di approssimazione per la previsione delle tempeste meteorologiche, alla simulazione di videogame, all'identificazione di volti, lineamenti e caratteristiche biometriche, al riconoscimento di oggetti per la sicurezza negli aeroporti, alla verifica di processi decisionali, ed a molto altro ancora. **Perché non utilizzarle allora per simulazioni nel campo della CSR?**

Vero è che - come per qualsiasi algoritmo complesso - anche le reti neurali sono efficienti solo se le variabili "predittive" sono scelte con cura, e che il funzionamento di una rete neurale artificiale - una volta a regime - è talmente sofisticato da impedire all'analista una ricostruzione esatta delle modalità di raggiungimento di un dato risultato, riducendo così di fatto il potere di controllo sull'intero processo. Inoltre, non esistono teoremi o modelli tali da definire una rete come "ottimale", quindi l'efficacia di una rete dipende molto dall'esperienza del suo creatore. Pur tuttavia, come avevo già esposto nel mio saggio sulla Teoria dei Giochi, partendo da quanto ho sopra illustrato dovrebbe essere possibile per i ricercatori elaborare soluzioni innovative per la CSR, che permettano gli addetti ai lavori di uscire dal limite costituito dal "*lo faccio perché ho visto cos'hanno fatto altri e penso possa funzionare*", oppure del "*facciamo così perché si è sempre fatto così*".

Nell'attesa di ottenere il supporto di qualche esperto nella materia per elaborare uno o più modelli matematici predittivi utili per aiutarci a superare anche nella CSR la trappola del "*posso imparare solo sbagliando*", sistema poco profittevole dal punto di vista dei costi, iniziamo ad applicare questi concetti alla filosofia che in generale regola il nostro lavoro di tutti i giorni.

Basta con le mappe di stakeholders a due dimensioni, se è vero - come tutti sosteniamo, e questo concetto è alla base della teoria della Corporate Social Responsibility - che l'azienda mandante è parte di una rete di relazioni molto complessa. **Il modello di rete neurale artificiale è a mio avviso in grado di rappresentare efficacemente la realtà delle interazioni tra un'azienda od un'istituzione e tutti i pubblici interessati ed interessanti per essa**, perché è di tutta evidenza che - come ho esposto sopra - *un input inserito nella rete (dei nostri stakeholders) sollecita i nodi in ingresso (lo stakeholder oggetto di attenzione in quel momento) con una propagazione in avanti del segnale, ci porta poi a confrontare la risposta della rete (dell'intera rete dei nostri stakeholders) con il risultato desiderato, ottiene eventualmente un corrispondente segnale d'errore in caso di difformità, e propaga poi nella direzione inversa il segnale, "educando" l'intera rete a minimizzare la differenza tra l'uscita ottenuta e l'uscita desiderata*. Che ci piaccia a no, questo è l'effetto che otteniamo quando prendiamo l'iniziativa di sollecitare la nostra rete di portatori d'interesse, e mille ed una case-history sono lì a dimostrarlo.

La catena spagnola di distribuzione di moda Zara, del gruppo Inditex, impose ad un proprio fornitore del Bangladesh la chiusura di una fabbrica consorella, dopo che la rete televisiva BBC aveva avvisato gli spagnoli delle violenze fisiche e verbali a cui i lavoratori erano esposti e delle pessime condizioni ambientali nelle quali lavoravano gli operai. Con fatica, gli ispettori di Zara riuscirono a visitare la fabbrica oggetto della denuncia, e gli ispettori spagnoli riscontrarono condizioni talmente deplorabili da porre un aut-aut al proprio fornitore ufficiale: o chiudeva quella fabbrica, impegnandosi a ricollocare al proprio interno i lavoratori che altrimenti sarebbero rimasti disoccupati, oppure avrebbe interrotto i rapporti con il fornitore. Il fornitore accettò le condizioni degli spagnoli e ricollocò gli operai della fabbrica incriminata. L'operazione venne supervisionata da osservatori indipendenti, **ed inoltre il fornitore di Zara si**



**impegnò a riconoscere i sindacati in tutte le proprie fabbriche.** Ecco un esempio tipico di come un input inserito all'interno della rete degli stakeholders di una multinazionale ha generato un flusso di ritorno tale da condizionare - in positivo, in questo caso, ma non è sempre così - un numero di elementi dello scenario ben più ampio di quello inizialmente sollecitato.

Guna Spa, primo player italiano nel settore delle medicine naturali ed omeopatiche, e tra le prime 5 aziende al mondo in quella categoria merceologica, non prevede come soluzione di prima linea in caso di difformità qualitative dei propri fornitori l'interruzione dei rapporti commerciali - pratica assai diffusa per tutelarsi nei confronti dell'opinione pubblica e della stessa magistratura. Guna è conscia che ciò genererebbe un contraccolpo negativo sui lavoratori dell'impresa fornitrice, i quali hanno un basso livello di responsabilità nello scenario e rischiano però di pagarne per intero il prezzo. Nel codice etico per i fornitori di quest'azienda si legge: *"...GUNA Spa è cosciente dell'importanza del ruolo delle proprie aziende fornitrici nel loro sistema socio-economico, specie in quanto di generatori di reddito essenziale per le famiglie dei dipendenti e piccoli azionisti, nonché dell'importanza che tali aziende rivestono a loro volta per i propri fornitori che le approvvigionano di materie prime. In caso di non rispondenza - in tutto od in parte - ai criteri dettati dalla presente Carta etica, l'opzione di prima scelta di GUNA Spa non sarà quindi la repentina e definitiva interruzione del rapporto di fornitura, quanto piuttosto - risolta efficacemente l'emergenza e tutelato ad ogni costo ed in ogni modo possibile l'interesse dei cittadini e dei pazienti, e sempre con riguardo alla gravità delle violazioni - l'erogazione a cura e spese di GUNA Spa di servizi di tutoraggio ed accompagnamento al fine di migliorare lo scenario esistente presso il fornitore, impedendo il ripetersi del problema..."*. **Questo è un esempio di comportamento adattivo per apprendimento**, volto a migliorare lo scenario esistente "educando la rete" neurale nella quale Guna si trova ad operare ed a competere.

Il ministro del Tesoro della Pennsylvania, Robin L. Wiessmann, annunciò il disinvestimento dalla multinazionale China Petroleum & Chemical Corporation (Sinopec), responsabile di operare in Sudan, dove il governo di Khartoum traeva fondi dalle attività delle compagnie straniere per rifornire di armi i responsabili del genocidio nella regione del Darfur. Il disinvestimento da Sinopec fu pari a 1,2 milioni di dollari, una cifra non enorme, e venne adottato dopo il rifiuto di China Petroleum di dialogare con gli azionisti sui rischi della sua presenza in Sudan. Il ministro della Pennsylvania assunse questa decisione sulla base di una modifica delle politiche d'investimento dello Stato, che incluse anche valutazioni geopolitiche, ambientali, di governance e altri fattori strategici. Anche a seguito di questa decisione, che stimolò discussioni tra gli analisti e nella classe politica, il presidente Americano - allora George W. Bush - **firmò una legge che consentiva - e consente tutt'ora - alle autorità statali e locali di ritirare i propri investimenti da società che operano in Sudan, a causa della violenza nel Darfur.** Questo è un altro caso nel quale l'azione verso uno stakeholder ha poi creato effetti ben più ampi del previsto.

Gli esempi potrebbero essere molti altri, ma ciò che è chiaro è che le aziende e le istituzioni dimostrano - a volte senza averne neanche piena consapevolezza - di agire come parte di una **"rete neurale sociale"**. Sta allora ai professionisti del settore far proprie queste riflessioni ed aumentare il grado di consapevolezza proprio e delle proprie clienti, **adottando sistemi predittivi più sofisticati ed adatti ad aumentare l'indice di controllo** sugli scenari complessi che le sfide del XXI secolo ci pongono innanzi. Quello che è certo, è **che il nostro livello di responsabilità e la qualità dei meccanismi di governance devono innalzarsi rapidamente**, come diretta conseguenza alla presa di consapevolezza del grado d'impatto delle nostre determinazioni su entità con le quali non siamo apparentemente collegati.

### **Conclusion**

Complice anche la moderna tecnologia ed i social network, ogni entità - individuale o collettiva - è immediatamente e stabilmente connessa con i propri referenti, e risponde quotidianamente al torrente di stimoli, informazioni ed emozioni di cui viene investita: ciò rende chiaro come ogni entità non sia nient'altro che un "nodo" di un sistema



più ampio, che io ho definito **rete neurale sociale**. Come ci racconta Derrick de Kerckhove, nel suo breve ma bellissimo saggio dal titolo *“Nel mio corpo c’è un robot”*, questa rete è **“veloce, trasparente, potenzialmente ubiqua e liquida”**. E come vi ho descritto in questo mio lavoro, ogni input inserito varia marcatamente lo scenario, sia quello “di prossimità” che quello – più o meno distante, magari da noi nemmeno “mappato” - con il quale siamo in contatto solo attraverso altri nodi: semplicemente, **dato che ciascun nodo ha un certo numero di nodi adiacenti, quando un nodo vince una competizione** (un’azione su di uno stakeholder che migliora/peggiora il nostro profilo reputazionale), **anche i pesi dei nodi adiacenti sono modificati** (anche gli altri stakeholders migliorano/peggiorano il nostro rating, ed avviano a loro volta procedure interne per migliorare il proprio), **nel rispetto della regola generale che più un nodo (uno stakeholder) è vicino al nodo vincitore tanto più marcata è la variazione dei suoi pesi**. In questo mondo di interazione continua ed immediata, **non è forse quello che accade quando sollecitiamo in qualche modo i nostri stakeholders?** Certamente uno stakeholder di prossimità – come un fornitore, od i dipendenti - sarà più sensibile ai nostri input, ma anche i clienti del nostro fornitore verranno a loro volta sollecitati, ed anche la famiglia del nostro dipendente probabilmente trarrà giovamento dal nostro intervento.

Già i Veda indiani - migliaia di anni fa - ci indicavano come parti di “un Uno unico, interdipendenti l’uno dall’altro”, connessi, al di là delle distanze, molto più strettamente di quanto noi si possa sospettare. Potremmo allora scrivere e discutere anche della Corporate Social Responsibility come di una disciplina utile a disegnare i contorni ed a valorizzare l’esistenza di una **“suprema rete neurale”**: la rete complessa che a livello planetario pone in relazione ognuno di noi con l’altro, ogni istituzione con un’altra istituzione, ogni azienda con le altre aziende, e tutti questi elementi organicamente tra loro.

Una rete neurale che è la naturale evoluzione di un sistema sociale, od è la prova di un atto di creazione?

(\*) Saggio pubblicato sul settimanale FERPI News in data 27/01/2009

(\*\*) Luca Poma, giornalista, consulente nel settore della responsabilità sociale d’impresa e della comunicazione di crisi, ha ideato «Giù le Mani dai Bambini®», la più visibile campagna di farmacovigilanza per l’età pediatrica mai promossa in Europa, e ne è tuttora il portavoce. Socio Professionista della FERPI – Federazione Relazioni Pubbliche Italiana, è stato docente e relatore a settantaquattro convegni e seminari di studio in Italia, ha scritto un centinaio tra articoli e saggi, ed ha rilasciato negli ultimi cinque anni più di duecentocinquanta interviste a media della TV e della carta stampata. Il Suo impegno al servizio dell’infanzia è valso la consegna a “Giù le Mani dai Bambini” della Targa d’Argento del Presidente della Repubblica Italiana, conferita - per i meriti sociali dell’iniziativa - il 20 novembre 2007, in occasione della Giornata Mondiale dell’Infanzia delle Nazioni Unite.



## **Bibliografia**

Le opere citate nel capitolo di questo saggio dal titolo "*Le reti neurali complesse*" sono "*A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*" (W. S. McCulloch e W. Pitts, primi anni '40), "*The organization of behavior*" (D. O. Hebb, fine anni '40) e "*Psychological review*" (F. Rosenblatt, fine anni '50). Ecco comunque una breve bibliografia su questi temi:

- Fabbri, Giampiero e Orsini, Raimondello - "Reti neurali per le scienze economiche", Franco Muzzio editore
- Floreano D. e Mattiussi C. - "Manuale sulle reti neurali", Bologna, Il Mulino
- Gerla, Giangiacomo - "Logica fuzzy e paradossi", Lettera Matematica Pristem
- Gerla, Giangiacomo - "Fuzzy logic: mathematical tools for approximate reasoning", Dordrecht, Kluwer Academic Publishers
- Guanrong, Chen e Trung, Tat Pham - "Introduction to Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, and Fuzzy Control systems", Lincoln, CRC Press
- Hájek, Peter - "Mathematics of Fuzzy logic", Dordrecht, Kluwer Academic Publishers
- Hans-Jurgen Zimmermann, "Fuzzy Set theory and its applications", Dordrecht, Kluwer Academic Publishers
- Jiri Klir, Gorge, Ute Saint Clair, Yuan, Bo - "Set Theory foundations and applications", Upper Saddle River (New Jersey), Prentice Hall
- Jiri Klir, Gorge, e Yuan, Bo - "Fuzzy Sets and Fuzzy Logic - Theory and Applications", Upper Saddle River (New Jersey), Prentice Hall
- Kosko, Bart - "Il fuzzy-pensiero. Teoria e applicazioni della logica fuzzy", Baldini & Castoldi, 2002
- Kosko, Bart e Satoru Isaka - "Logica sfumata", Le Scienze
- Leonardo, Roberto, Cignoli, Oscar e Mundici, Daniele - "Algebraic Foundations of Many-valued Reasoning", Dordrecht, Kluwer Academic Publishers
- Mendel, Jerry - "Uncertain rule-based Fuzzy logic systems: introduction and new directions", Upper Saddle River, Prentice Hall (New Jersey)
- Mendelson, Elliott - "Introduzione alla logica matematica", Torino, Bollati Boringhieri
- Meraviglia C. - "Le reti neurali nella ricerca sociale", Bologna, Il Mulino
- Patarnello S. - "Le reti neuronali", Franco Angeli
- Pessa E. - "Statistica con le reti neurali", Roma, Di Renzo Editore
- Russo, Marco e Lakhmi, Jain - "Fuzzy learning and applications", Boca Raton, CRC Press
- Ross, Timothy - "Fuzzy Logic with engineering applications", Chichester (Regno Unito), John Wiley & Sons
- Wikipedia Free Enciclopedia on-line - "Fuzzy Logic" (UK) e "Reti neurali" (IT)
- Zadeh, Lotfi Asker - "Fuzzy algorithms information and control" e "Fuzzy sets information and control"