

Informazione Ridondanza e Significato

di Luigi Catzola

La *descrizione* di un qualunque soggetto, sia esso un manufatto, un fenomeno, o un sistema che interagisce nell'ambiente in cui è posto, può essere assimilata ad un *messaggio*. Quest'ultimo, grazie al lavoro di Claude Shannon della metà del '900, ha una sua quantità di *informazione* quantificata dal numero di caratteri impiegati per formulare la descrizione, ovvero, per scrivere il messaggio. La lunghezza della *descrizione* è rappresentativa di quanta *informazione* è rappresentata in essa, nel messaggio, e questa è sicuramente riconducibile, ed in qualche modo anche relazionata, a quanto è complesso il soggetto che si descrive.

Nella pratica quotidiana, siamo abituati a dare valutazioni empiriche della complessità di un soggetto, spesso superficiali ed erronee, basandoci sulla sua lunghezza, ad esempio sulla quantità di pagine di un libro, o più in generale, sulla quantità di elementi, di oggetti, presenti all'interno di una struttura. Ma, dobbiamo stare molto attenti a non confondere il *soggetto* stesso con la sua *descrizione*. Quest'ultima può solo essere una sua approssimazione tesa a rappresentare o a spiegare il soggetto ad un osservatore che intenda comprendere il soggetto stesso.

La *descrizione* di un soggetto verbalizza le caratteristiche, le proprietà, gli elementi e le relazioni che tra essi intercorrono, del soggetto stesso, e fa uso di un qualunque linguaggio che utilizzi simboli e sintassi le cui convenzioni siano note. Ad esempio può essere utilizzata la lingua italiana con l'alfabeto e con le sue regole grammaticali, o anche i numeri dell'aritmetica con gli assiomi di Peano. Ma attenzione, **tale descrizione**, che si appoggia al concetto di *informazione* preso in prestito dalla teoria dell'informazione di Shannon e al concetto di complessità definito da Chaitin e da Kolmogorov nella teoria algoritmica della computazione, **non riferisce nulla circa un possibile significato**. Quest'ultimo necessita di contestualizzazione da parte di un osservatore, capace di considerare tale

soggetto, inserito nell'ambiente in cui è collocato e alla luce delle proprie esperienze, della propria conoscenza, e della propria cultura.

La *descrizione* è una rappresentazione del *soggetto*. Rappresentazione che si attua quando non si può disporre del *soggetto* o quando è utile darne una conoscenza generale, limitata solo ad alcune parti, ad un osservatore che deve acquisire tale descrizione, che deve comprendere il messaggio per acquisire conoscenza del soggetto. L'utilità di una *descrizione* è, perciò, nel disporre di una rappresentazione capace di dare informazione sul *soggetto* a chi ha necessità di acquisire conoscenza di esso non potendo, di esso, disporre. La validità di una *descrizione* consiste nel condividere col *soggetto* alcune caratteristiche essenziali che permettano all'osservatore, ai soli fini comunicativi e di comprensione, di poter sostituire il soggetto con la sua descrizione. Ma non per altro, altrimenti tra *descrizione* e *soggetto* vi sarebbe una relazione di identità che invece non può sussistere. La *descrizione* è una semplice rappresentazione del *soggetto* e non può ad esso sostituirsi. Potremmo banalmente dire che essa è un modello del soggetto.

La quantità di *informazione*, nell'accezione di Shannon è definita in termini di lunghezza di caratteri impiegati per la *descrizione* di un soggetto, ad esempio utilizzando l'alfabeto italiano oppure i numeri dell'aritmetica. Essa, se i caratteri usati sono solo i simboli *0* e *1* dell'aritmetica binaria, può essere misurata dal numero di bit utilizzati per la codifica. In tal caso il simbolo *0* o *1* è detto *bit*, esso rappresenta l'*unità di informazione*.

La *descrizione* di un soggetto potrebbe esser fatta in diversi modi tra loro equivalenti e sufficienti a rendere completo il quadro concettuale che chi ascolta, osserva, o legge, deve formarsi allorquando riceve tale descrizione, ovvero quando riceve il *messaggio*: la sequenza di simboli usati per la descrizione del soggetto.

Tra le diverse descrizioni possibili ed equivalenti ve ne è almeno una che ha lunghezza minima se raffrontata alle altre. Questa è la quantità di *informazione minima* che è possibile associare alla *descrizione* del soggetto.

Ad esempio, possiamo descrivere la sequenza dei numeri da 1 a 1000, o come sequenza numerica di numeri successivi: “ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 ... 998 999 1000 ” , oppure potremmo scrivere: “*partendo dal primo termine pari a 1 e fino all'ultimo pari a 1000, ogni termine della sequenza è dato dal precedente sommandoci l'unità*”. È evidente che la seconda descrizione è più breve della prima pur rappresentando la stessa sequenza: per essa occorrono molto meno di 1000 caratteri (per l'esattezza 135), mentre per la prima più di 1000. Un osservatore, che legge o riceve la frase, (il messaggio con la seconda descrizione), è in grado di ricostruire completamente la sequenza di numeri originale.

Le descrizioni che hanno lunghezza maggiore di quella minima, pur essendo tutte equivalenti ai fini descrittivi, sottintendono, la presenza di informazione *in più* che potrebbe essere omessa perché ricavabile da quella già presente. Se ad esempio io non sono in condizioni di vedere, leggere, o ricevere il termine 9 posto tra 8 e 10, e se mi è nota anche la seconda descrizione, sono in grado di ricavarlo aggiungendo 1 ad 8.

Quando non disponiamo di tutta la descrizione completa, dalla osservazione della parte di descrizione di cui si dispone, possiamo cercare di determinare se esistano, o meno, regole che permettano di desumere la descrizione mancante. Proverò a spiegarmi con un esempio. Se ad esempio, come dicevamo, non fossimo in condizioni di vedere il 9 posto tra 8 e 10, e non disponessimo neanche della seconda descrizione, potremmo osservare ciascun termine della sequenza e provare a identificare una regolarità, un ordine, capace di essere espresso tramite una regola. Nella sequenza assegnata nell'esempio, quest'ordine riusciamo a determinarlo autonomamente con l'osservazione: il successivo lo determiniamo aggiungendo l'unità al termine precedente. Possiamo allora ipotizzare che per dedurre il termine mancante si possa applicare la stessa regola che riusciamo a ricavare dalla osservazione di due qualsiasi termini successivi della sequenza assegnata. La verifica di questa regola su ogni termine della sequenza ci permette di acquisire confidenza che possa essere correttamente applicata anche per determinare il termine mancante, il

successivo ad 8 e precedente 10. Infatti, almeno 999 volte su 1000 la regola afferma il giusto. Non possiamo esser certi di aver determinato la regola giusta, ma, con probabilità di errore pari a $1/1000$ la regola dovrebbe essere quella giusta. Se invece ci affidassimo al puro caso, ogni simbolo compreso tra 1 e 1000 avrebbe la probabilità di essere prescelto pari a $1/1000$ il che ci darebbe una probabilità di errore pari a $999/1000$. Applicando la regola inferita dall'osservazione, possiamo prevedere il termine mancante con una probabilità migliore di quella affidata al puro caso. Possiamo, allora, affidare la nostra decisione a una regola ricavabile dalla osservazione della *descrizione* di cui disponiamo.

La *descrizione* della sequenza che la esprime direttamente coi numeri da 1 a 1000, ci dà l'impressione di avere maggiore *informazione* di quella di cui avremmo bisogno. Infatti contiene una serie di regolarità, un ordine implicito, che ci permette di dedurre la regola che abbiamo trovato e di ipotizzare che sia la regola corretta.

È altresì evidente che qualora sapessimo che nella sequenza sono presenti tutti e soli i primi mille numeri interi, con l'uso di questa regola saremmo in grado di determinare con assoluta certezza che il termine mancante è proprio il 9. Se conoscessimo tale condizione (o vincolo), ci basterebbe avere un solo termine e con esso determineremmo tutti gli altri.

Questa informazione "in più", presente quando si sceglie una fra le tante descrizioni ma non quella minima, può essere ricavata osservando l'informazione data nella descrizione. Possiamo quindi dire che quando è presente informazione "in più", quest'ultima è anche una forma implicita della eventuale informazione non disponibile, ovvero può esistere un procedimento col quale l'informazione non disponibile è ricavabile da quella disponibile. In questi casi si dice che si è in presenza di *ridondanza*.

In generale, si dice che una *descrizione* "non minima" contiene sempre *ridondanza di informazione*. Infatti, quando operiamo un taglio che separa l'intera descrizione in due segmenti descrittivi, in ciascuno di essi sono presenti regole implicite che applicate alla informazione di un segmento

sono capaci di produrre, come risultato, parte dell'informazione presente nell'altro segmento.

Quanto maggiore è la differenza tra una descrizione assegnata e quella a lunghezza minima, tanto maggiore è la *ridondanza*, e quindi l'insieme di regole implicite, incluse nella descrizione assegnata (non minima).

Per quanto abbiamo detto, viene naturale pensare che si possa utilizzare la ridondanza per ricostruire parte di informazione che, per motivi generici, potrebbe non essere resa disponibile. Può accadere che parte di una descrizione sia non disponibile perché corrotta o logorata dal tempo sul supporto che la contiene. Quando siamo in presenza di ridondanza, possiamo usare questa per ricostruire parte dell'informazione corrotta e non resa disponibile.

È importante osservare che per desumere con assoluta certezza le eventuali regole implicite in una descrizione, dovremmo poter disporre di almeno una descrizione completa. Nell'esempio della sequenza di numeri da 1 a 1000, se ci fosse mancato il termine 9 e se non avessimo avuto a disposizione la seconda descrizione, o qualunque altra possibile, avremmo potuto desumere solo con una certa *probabilità di errore* la regola trovata. In effetti, come abbiamo prima visto, potendo ipotizzare una regola basata sull'osservazione, tale probabilità di errore era pari a 1/1000.

Sulla base di quanto abbiamo espresso, è evidente che se la ridondanza è rappresentativa di un ordine implicito presente nella descrizione, vuol dire che quando in una descrizione assegnata ci manca parte dell'informazione, *la presenza di ridondanza ci permette di poter prevedere, con esito migliore della pura scelta casuale, quale sia l'informazione mancante per ristabilire l'ordine corretto e risalire alla descrizione completa.*

Ad esempio, se disponessimo della descrizione di un artefatto o di un reperto archeologico composto di 6 elementi (tutti di forma analoga, ad esempio 6 quadrati, ma con diverse dimensioni) posti in successione secondo un rapporto 1 a 2 tra le lunghezze dei lati, cioè tali da creare la successione numerica dei loro lati: 2, 4, 8, 16, 32, 64, è evidente che in mancanza di un anello intermedio saremmo lo stesso in grado di ricostruire

la lunghezza dell'elemento mancante con una discreta probabilità e quindi meglio che se ci affidassimo ad un generatore di numeri casuali. Se poi avessimo avuto modo di osservare molti reperti in grado di confermare la regola del rapporto costante tra le lunghezze, questo diminuirebbe la nostra probabilità di errore.

Questo è un altro modo per comprendere l'importanza della *ridondanza*. Essa è l'informazione sovrabbondante che, in maniera più attendibile del puro caso, permette di poter inferire o prevedere l'informazione di cui non possiamo direttamente disporre. Questa previsione è fatta con maggiore affidabilità rispetto ad una deduzione o previsione affidata al puro caso. In altre parole, essa permette di ridurre la probabilità di errare nella ricostruzione della informazione di cui non ci è permesso disporre. Possiamo dire che essa svolge un ruolo di regola o di vincolo da rispettare che, quando noto, ipotizzato, o desunto, permette di dedurre e prevedere l'informazione non nota, riducendo significativamente la probabilità di errore.

In generale, dall'osservazione di una delle tante descrizioni posso determinare molte regole che "tengono insieme" la descrizione. Ad esempio, nella solita sequenza $1 \dots 1000$, potremmo dire che ciascun termine è ricavabile dal successivo sottraendoci l'unità, oppure dal precedente sommandoci l'unità. O, ancora, che il termine $n.m$ è deducibile dal termine $(n - 2)$ sommandoci il numero 2, o più in generale, è deducibile dal termine $(n - m)$ sommandoci il numero m . Queste sono tutte regole implicite e deducibili dall'osservazione della sequenza assegnata, esse conducono ad altrettante forme equivalenti della sua possibile descrizione. È evidente che una qualunque descrizione composta dalla unione di alcune, o anche di tutte, queste regole, è ancora una descrizione della sequenza originaria ma contenente, ora, ridondanza.

Quindi, queste regole aggiunte ad una qualunque delle descrizioni possibili, rappresentano, in ciascuna descrizione, delle nuove forme di ridondanza che permettono di determinare parte dell'informazione

necessaria a ricostruire l'intera sequenza, laddove non ci fossero noti, o ci mancassero, alcuni termini della sequenza.

Quanto abbiamo detto con l'esempio di una sequenza numerica vale anche per qualunque altro tipo di descrizione. Ovvero, disponendo della conoscenza delle forme e degli elementi che costituiscono un soggetto, anche se di esso ne vediamo una parte limitata, riusciamo ad immaginare la parte che non ci è data di vedere, e ciò ci permette di ricostruirla. Se ad esempio vediamo il frontale di un autobus con le 2 ruote e i 2 fari anteriori, possiamo immaginare come ricostruire la presenza delle ruote e delle luci nella struttura di un autobus.

La *ridondanza* è l'insieme delle ulteriori regole che si possono desumere rispetto alla *descrizione minima*, oppure, l'insieme delle regole sovrabbondanti (esplicite o implicite) presenti in una *descrizione non minima*. O ancora, in altre parole, le regole non espresse esplicitamente, ma desumibili dalla descrizione, e le regole superflue espresse in una descrizione non minima.

Possiamo, in maniera semplice, dire che la quantità di *ridondanza* è una misura della quantità di regole "sovrabbondanti" che sono implicite nella *descrizione* del *soggetto*. Cioè, di regole che sono dipendenti da altre regole note. Ma, dire *regole* significa dire *organizzazione*, e dire regole che dipendono da altre regole già note, significa istituire delle relazioni di *ordine* tra le varie regole. La *ridondanza* è perciò indicativa di quanta organizzazione ed ordine, è presente nella descrizione di un soggetto.

È evidente, e lo abbiamo già detto, che la *descrizione di un soggetto* non va confusa col *soggetto* stesso. Korzybski diceva che "la *mappa* non è il *territorio*". Frase molto cara a G. Bateson perché sottintende la differenza tra "tipi logici"¹ diversi quali il *nome* e la *cosa* che esso indica. Però, se è

¹ Il termine "tipo logico" è dovuto a Russel e Whitehead che ne hanno introdotto l'uso nei loro *Principia Matematica* per studiare i modi in cui eliminare i paradossi dovuti all'uso riflessivo delle frasi, che è possibile costruire con l'uso del linguaggio. Tale termine indica una *classe* caratterizzata da proprietà e composta

vero che la mappa non è il territorio, è altresì vero che la mappa permette di studiare e conoscere il territorio, o il che è lo stesso, la mappa è una rappresentazione che facciamo del territorio che conosciamo o del quale intendiamo completare la conoscenza. Così, la *ridondanza* possiamo dire che può essere considerata come la mappa che determiniamo quando cerchiamo di conoscere un *soggetto* attraverso la descrizione che ne facciamo in seguito ad osservazione. La mappa, la ridondanza, aiutano l'indagine del nostro territorio. Essa permette di poter stabilire il livello di ordine e di organizzazione presente nel soggetto che intendiamo descrivere o del quale vogliamo capirne la descrizione.

La ridondanza non è nel soggetto ma nelle regole capaci di descrivere il soggetto. Però, ciò non esclude che un soggetto possa avere strutture replicate o ridondanti che vanno incluse nella descrizione che di esso si fa. Vi è relazione tra le regole che appartengono alla descrizione del soggetto e la struttura del soggetto. Quanta più *ridondanza* è presente nelle regole che descrivono un soggetto, tanto più ordine, organizzazione, e vincoli, ci si deve aspettare di trovare nella struttura del soggetto descritto.

In definitiva, possiamo affermare che rilevare la ridondanza quando osserviamo un soggetto, o analizziamo un fenomeno, è una questione importante e determinante ai fini della conoscenza che vogliamo acquisire (o dell'incertezza che vogliamo ridurre) sul soggetto. Quanto più un soggetto o un fenomeno è complesso, di tanta più *informazione* necessita la sua *descrizione*. La scoperta di ridondanze equivale allora alla scoperta di ulteriori regole, di organizzazione, di vincoli, di ordine, presenti nella struttura del soggetto, tutte cose che permettono di poter arrivare a determinare, o a migliorare, la conoscenza del soggetto che intendiamo descrivere o del quale intendiamo comprenderne la descrizione. Questo permette di poter meglio governare la complessità insita nel soggetto o nel fenomeno, potendone semplificare la descrizione, riducendo l'informazione

da *elementi* che non vanno confusi con la *classe* stessa, viceversa una *classe* non può essere *elemento* di sé stessa.

con cui descrivere il soggetto a quella strettamente necessaria ma esaustiva, e cercando di arrivare a quella di lunghezza minima, che forse è quella più prossima alla caratterizzazione più vera del soggetto.

Quanto abbiamo sino ad ora espresso, portato alle sue estreme conseguenze, potrebbe condurci a porre anche la seguente domanda: *“Possiamo ipotizzare di ridurre la descrizione di un organismo vivente al suo genoma? È forse questa l’informazione minima priva di ridondanze e capace di dar conto di tutto lo sviluppo che dal DNA porta all’individuo?”*. A questa domanda potremo tentare di dare una risposta solo dopo aver fatto altre più profonde considerazioni che andiamo ora a indagare.

Quanto abbiamo discusso ha fatto riferimento a descrizioni di soggetti che contenevano, o che potessero contenere, una *quantità finita di informazione*, anche se questa poteva essere quantitativamente elevata, come nel caso di sistemi e di fenomeni complessi. La scoperta delle ridondanze ci permette di poterci aiutare nell’analisi, nel capire l’organizzazione, e nel migliorare le conoscenze.

Ma che dire di soggetti e fenomeni la cui descrizione contiene una *quantità non finita di informazione*? Quando possiamo dire che un soggetto o un fenomeno ha una descrizione che contiene una *quantità non finita di informazione*?

Questo tema può essere affrontato dopo aver compreso meglio quali siano gli aspetti da considerare e le prospettive con cui osservare la complessità insita in tutte le manifestazioni che la natura ci offre.

Per quanto sino ad ora detto sulla *ridondanza*, appare evidente che essa non riguarda direttamente la struttura del soggetto di interesse, ma le regole che aiutano nel definirla e nel descrivere le relazioni tra le sue parti. Quando l’informazione che si sta considerando (anche se parziale perché non tutta quella ritenuta necessaria potrebbe essere disponibile) contiene informazione su parte dell’informazione già presente o su quella mancante, si dice che si è in presenza di ridondanza.

Poiché la ridondanza è informazione dalla quale è possibile desumere la presenza di ulteriori regole rispetto a quelle sufficienti a descrivere il

soggetto, vuol dire che essa è di “tipo logico”² *Meta-struttura*. Con ciò si intende dire che essa non è informazione che riguarda il “tipo logico” *Struttura*, ma che riguarda il “tipo logico” *regole alla base della struttura* (perciò essa è *Meta-struttura*). È come una *mappa* che aiuta a comprendere le relazioni tra le parti interne al *territorio*. La *mappa* non è il *territorio*. Ma aiuta a descriverlo, rappresentarlo per conoscerlo.

Più precisamente la *ridondanza* è informazione riguardante il soggetto di interesse ma si rivolge ad un osservatore (colui che riceve il messaggio), ovvero è orientata a dare informazione ad un osservatore che può usarla come strumento di indagine per acquisire conoscenza del soggetto.

L’osservatore che la usa per indagare e approfondire la conoscenza del soggetto non può fare a meno di sfruttare la propria erudizione, conoscenza, e cultura, per identificare, scoprire e avere conferma delle regole che deduce dalla osservazione del soggetto o da una lettura della sua descrizione. In pratica l’osservatore contestualizza il soggetto utilizzando la sua descrizione e la propria cultura ed esperienza.

L’identificazione della *ridondanza* richiede all’osservatore l’abilità nel discriminare il “tipo logico” *Meta-struttura* dal “tipo logico” *Struttura*. Il primo spiega le regole con cui rappresentare e costruire il secondo, la struttura del soggetto.

Sulla base delle proprie conoscenze ed esperienze, l’osservatore può considerare il soggetto sulla base di 2 livelli distinti di attributi discriminanti. Essi potranno condurre a due diverse tipologie di descrizione basate sull’uso di *informazione* e di *ridondanza*:

- un livello di *sintesi strutturale*, o *discreta*, rappresentativo del soggetto in quanto entità autonoma individuale: come è fatto il soggetto, qual è la sua struttura, la sua organizzazione;

² Si vuole qui intendere che la *Meta-struttura* è la classe (o insieme) i cui elementi sono le regole per la determinazione degli elementi dell’altra classe (insieme) denominata *Struttura*.

- un livello di *sintesi iconica*, o *analogica*, globale: come è rappresentato e relazionato il soggetto al contesto ambientale in cui è posto.

Se osserviamo l'anatomia di un ghepardo possiamo descriverne lo scheletro e riconoscere anche tutte le strutture e le parti caratteristiche dei mammiferi terrestri (*sintesi discreta*). Però, dall'osservazione della sua dentatura, e sulla base della nostra cultura, siamo in grado anche di dedurre che esso è un carnivoro e che la presenza degli artigli, della muscolatura lunga, e delle zanne anteriori denotano che esso è anche un predatore veloce che deve vivere in ampi spazi di territorio sul quale cacciare le sue prede (*sintesi analogica*).

Possiamo allora fornire una descrizione strutturale che elenchi e aggregi le parti anatomiche in accordo a una *sintesi strutturale, discreta*, che rappresenti il ghepardo come un individuo, un mammifero. In tal modo forniamo una descrizione *discreta* e strutturale del ghepardo che si limita a elencare e a descrivere gli organi, lo scheletro, e tutte le parti anatomiche che lo formano come entità individuale, ma che nulla o poco dice sul suo modo di interagire nel suo habitat. Questa descrizione per quanto lunga e laboriosa potrebbe essere espressa con un elenco di caratteristiche, di elementi, e di proprietà. Questo, essendo un elenco, ha una quantità di informazione finita, a meno che non sia una elencazione di infinite proprietà. In tal caso la sua lunghezza potrebbe al massimo avere la *potenza del numerabile*, ovvero, si potrebbe al massimo creare una corrispondenza biunivoca tra l'insieme delle proprietà elencate e l'insieme dei numeri naturali (*infinità numerabile*).

Possiamo, però, anche fare una descrizione del ghepardo che lo inquadri come un felino, mettendo in evidenza, in questo caso, altre proprietà, orientate più a descrivere il modo di relazionarsi all'ambiente in cui vive e alle sue abitudini comportamentali, che non a quelle di struttura anatomica. In tal caso forniamo una descrizione *iconica* che mette in luce alcune caratteristiche peculiari di questo mammifero e del suo modo di interagire nel suo habitat. In questo caso molte delle informazioni codificate

nell'anatomia del ghepardo parlano anche del suo habitat e delle attitudini tipiche di questo felino a vivere tale habitat.

In pratica, possiamo mantenere la descrizione di un soggetto limitata agli aspetti puramente strutturali e individuali, oppure la possiamo estendere per includere anche tutte le modalità del suo interagire e vivere l'ambiente. In questo secondo caso dobbiamo ricorrere ad analogie, dobbiamo descrivere aspetti precisi e sfumati del comportamento dell'animale, generale e particolare. Dobbiamo ricorrere a comparazioni esplicative di tutte le situazioni che possono accadere negli ambiti più diversi e ricorrere a descrizioni basate sulla analogia, o addirittura alla metafora, per poter render chiari i concetti, esplicitare le analogie, e completa la descrizione, senza dover essere necessariamente esaustivi della infinità delle possibili situazioni da descrivere.

In questo secondo caso la descrizione non può limitarsi ad elencare proprietà finite o numerabili, in quanto questa descrizione deve poter creare anche relazioni tra le diverse tipologie di proprietà, caratteristiche, situazioni, e comportamenti. Inoltre, queste relazioni non sono in numero finito, esse non possono essere messe in corrispondenza coi numeri naturali a causa degli infiniti diversi gradi di sfumature possibili tra le varie aggregazioni e combinazioni di tutti gli aspetti in gioco. In pratica, è come disporre di una rappresentazione di un intervallo di numeri reali, presenti ad esempio tra un numero intero e il suo successivo: ve ne è una quantità infinita maggiore della *potenza del numerabile*, che prende il nome di *potenza del continuo*. La continuità di tutte le sfumature possibili tra le relazioni presenti, rende impossibile verbalizzare completamente tutte le possibilità in gioco, occorrerebbe potersi appoggiare ad una descrizione non verbale.

È abbastanza evidente che le *descrizioni discrete*, dovendo rappresentare le parti costituenti il soggetto, sono più semplici, sintetiche, e richiedono minore conoscenza e capacità di osservazione, di correlazione, e di astrazione. Mentre, le *descrizioni iconiche*, dovendo rappresentare il soggetto nella sua totalità che include l'ambiente (come un tutto maggiore

delle parti costituenti), per esse potremmo non arrivare mai ad una conclusione, potendovi includere una infinità di omologie, di sfumature, che riguardano gli aspetti comportamentali e di interazione con l'ambiente. Questi non possono essere ridotti a semplici liste di attributi, di misure, o di valutazioni.

Possiamo quindi concludere che la *descrizione discreta* è esprimibile con una qualsiasi verbalizzazione che faccia uso di un linguaggio dotato di simboli e grammatica. La quantità di informazione da rappresentare è finita o al massimo ha la potenza del numerabile perché, per quanto possano essere numerosi gli elementi dei quali occorre fornire caratteristiche e attributi, questi sono sempre in numero limitato e finito. Qualora fosse infinito, avrebbe potenza del numerabile. In tal caso sarebbe come scrivere un libro di infinite pagine, ma pur sempre un libro che si appoggia ad un linguaggio che usa simboli e grammatica, con tutti i limiti che questo comporta.

Completamente diversa è invece la situazione per le *descrizioni iconiche*, o *analogiche*. Queste, proprio perché hanno caratteristiche analogiche, hanno una infinità di sfumature nei comportamenti, nelle opportunità, nelle scelte possibili, nelle analogie, nelle aggregazioni, eccetera, che non possono essere descritte in modo compiuto utilizzando linguaggi verbali con simboli e grammatiche rigide.

È più facile dire che un elicottero si alza e si muove in cielo come una libellula, e citare le eccezioni, piuttosto che descrivere tutte le possibilità e le modalità con cui esso può volare. Il ricorso alla metafora riesce meglio a dar ragione della infinità dei movimenti possibili di un elicottero rispetto alla mera elencazione verbale delle infinite possibilità di movimento. Il ricorso alla metafora rende analogica la descrizione, ma presuppone una base di conoscenze in chi deve ricevere la descrizione.

Per rappresentare *descrizioni iconiche* il semplice linguaggio che si appoggia a simboli e grammatica non basta. La quantità di informazione da rappresentare nella descrizione iconica è non finita ed ha la potenza del continuo, perciò essa necessita di modi espressivi diversi da quello della

semplice espressione verbale che, laddove volesse impiegarsi, dovrebbe rimandare l'osservatore a percepire, sentire, e comprendere, al di là di ciò che esprime la semplice verbalizzazione. È come rappresentare qualcosa con una poesia o con una melodia, esse rimandano il lettore ben oltre ciò che è verbalizzato o rappresentato su carta. La *descrizione iconica* permette perciò di raffigurare un soggetto senza limitarne la dinamica e il movimento, perché lo rappresenta nel contesto in cui esso interagisce. È come se potesse anche rappresentarne la dinamica del soggetto contestualizzata all'habitat che vive, includendovi perciò comportamenti, attitudini, azioni, reazioni, eccetera.

La *descrizione iconica* va anche al di là delle raffigurazioni appena espresse. Essa è spesso usata per accompagnare il nostro modo di parlare e di comunicare con gli altri. Ad esempio, il tono ironico o sarcastico della voce, può negare, in realtà, l'asserzione che si sta facendo, oppure può sottintendere una forma di gioco non esplicita. Lo sguardo che accompagna le parole predispongono il tono della conversazione e dichiara le intenzioni di chi parla. Questa descrizione è impiegata, perciò, anche come linguaggio del corpo. Come rafforzativo per indirizzare e dare maggiore incisività alla espressione verbale che ad essa può seguire. Infatti, la descrizione iconica può essere portatrice di informazione preliminare o può accompagnare l'informazione che si intende scambiare. In pratica, contiene *meta-informazione* con la quale chi intende comunicare, è in grado di arricchire di significato il contesto in cui si svolgono le azioni, dove avviene lo scambio di informazione.

La mimica e la gestualità che accompagnano il nostro parlare, l'espressione del volto, l'intonazione della voce. Ma anche l'analogia e la metafora che impieghiamo per trasferire meglio il senso delle nostre frasi. La danza, la mimica, la mitologia, il totemismo, la musica, la pittura e l'arte in generale. La religione e il simbolismo. Son tutte espressioni umane che fanno uso di *rappresentazioni iconiche* basate su linguaggi non verbali, con poca o nulla sintassi e molti, se non infiniti, simboli.

È evidente che l'attribuzione dei significati va ben oltre la decodifica della sequenza di simboli usati per descrivere il soggetto che si vuol conoscere. La determinazione del *significato* richiede la presenza di un *contesto* cui riferirlo, di un *osservatore* che sia in grado di acquisire l'informazione, di determinare le ridondanze che aiutano la comprensione dell'ordine e dell'organizzazione presenti, che abbia esperienze necessarie a contestualizzare la descrizione che riceve. Queste esperienze sono alla base dell'attribuzione di significato da parte dell'osservatore. Questi fa uso della conoscenza acquisita per stabilire le nuove relazioni da attribuire al significato. In pratica, l'osservatore coglie le analogie degli eventi a lui noti e vissuti, e stabilisce degli isomorfismi tra quanto a lui noto e quanto sta osservando, per determinare il significato di ciò osserva.

L'osservatore ha bisogno di una epistemologia in cui collocare la descrizione del soggetto che percepisce attraverso i suoi sensi, ad esempio guardando un quadro, o una danza, o ascoltando musica. Ha cioè bisogno di una serie di premesse che lo aiutino nell'indirizzare il processo di contestualizzazione e di conoscenza. Ha bisogno di avere una storia, di essere in grado di creare una cornice intorno al messaggio, capace di poterlo distinguere dal contesto ma di saperlo in esso inserito, in quella posizione. Quando in questo non può essere aiutato direttamente dalla descrizione, dal messaggio che riceve, deve poterlo fare solo sulla base delle sue esperienze e conoscenze.

Questo vuol dire che il significato non è immanente nel soggetto, ma emerge dall'osservatore. Emerge in virtù del tipo di relazione dinamica che l'osservatore è in grado di stabilire tra lui e il soggetto che sta osservando, (o dalla descrizione che ne riceve), nei contesti definiti da lui o dal soggetto.

La *rappresentazione iconica*, nella misura in cui è capace di riunire *soggetto* e *contesto*, creando la rete di relazioni necessarie a formarne una identità unica e non dicotomica, fa riemergere dal profondo dell'osservatore quelle esperienze sensorie che gli hanno permesso il formarsi delle esperienze nella materialità del proprio corpo, assegnando ad

esse i propri *significati* e contribuendo alla formazione della sua conoscenza. La *rappresentazione iconica*, quindi, attiva nell'osservatore non solo i contenuti dell'esperienza, ma principalmente quelle componenti interiori che hanno permesso di poterla rappresentare interiormente. Attiva le reti sensoriali, nervose, e muscolari, che gli hanno permesso di estendere l'orizzonte di senso del "soggetto, nel contesto", cioè di relazionare soggetto e contesto, e di relazionare questo a sé. In queste reti anatomiche, chi osserva racchiude tutte le infinite possibilità dell'interagire insieme, come unica entità che si configura sulla base delle proprie conoscenze ed esperienze acquisite, in una relazione a tre: osservatore, soggetto e ambiente.

Quindi, se proprio volessimo provare a ridurre il *significato* a quantità di *informazione*, dovremmo, intanto, trovare modi capaci di rappresentare e gestire quantità infinita di informazione, e inoltre, determinare, misurare e rappresentare tutti gli stati interiori di mutamento nella fisiologia, nella dinamica dell'anatomia, e nella chimica dell'osservatore.

Se l'*informazione*³ è l'incertezza che elimina l'osservatore che la riceve, potremmo, per analogia ed estensione, dire che il *significato* è il mutamento che tale incertezza eliminata produce in chi la riceve. Ma, ogni mutamento interiore produce degli effetti che dall'intimo mondo microscopico salgono via via sempre più su, fino a comparire nel mondo macroscopico dell'osservatore. Qui non compare solo l'osservatore, ma lui e il contesto col quale interagisce. Qui l'osservatore può arrossire per uno sguardo indiscreto che ha aumentato il battito cardiaco. Qui gli effetti assumono la forma di comportamenti, azioni, idee, emozioni, sentimenti, relazioni e tutto quanto afferisce all'agire umano e animale. Poterne ora misurare gli effetti sarebbe ancora più complesso, poiché questi acquisiscono la valenza di storia. Sono cioè calati sulla dimensione temporale che ne permette l'amplificazione e l'aumento delle relazioni sempre più strette col contesto del vissuto e del dover vivere. Passato e futuro, storia.

³ Nell'accezione di Shannon nella sua teoria dell'informazione.

È per questo che i concetti di *informazione* e di *complessità*, presi in prestito dalle teorie dell'informazione e della computazione algoritmica, non potranno mai rappresentare il *significato* del messaggio che veicolano verso un osservatore. Ed è per questo che non si potrà mai ipotizzare che un individuo possa essere ridotto al suo DNA, essere rappresentato dalle molecole del suo genoma, e credere che lì sia presente tutta l'informazione utile e il suo significato. Il significato lo sancisce la dinamica tra osservatore, soggetto/evento e contesto. E lo può comprendere solo un osservatore. Un messaggio, l'informazione, escono da un contesto o da un soggetto, ed entrano in un altro, e viceversa. Così facendo stabiliscono relazioni. Soggetto e contesto si scambiano i ruoli continuamente, questo è *interagire*: scambio continuo di informazione.

Gregory Bateson⁴ amava insistere sul fatto che il significato non esiste come informazione immanente nel soggetto, ma come relazione tra esso e il contesto col quale interagisce. A supporto di ciò diceva che in ogni *soggetto* è implicita una *domanda* che può trovare *risposta* solo dall'*ambiente* in cui vive il soggetto. Portava, allora, come esempio di *soggetto*, l'uovo di rana non fecondato. Splendido esempio di simmetria sferica polare che potenzialmente offre come scelta all'*ambiente*, infiniti piani meridiani lungo cui permettere lo sviluppo dell'embrione. Il punto di entrata dello spermatozoo definisce il piano meridiano di simmetria bilaterale di sviluppo dell'embrione. La struttura dell'uovo di rana non fecondato ha una predisposizione a ricevere un messaggio per potersi attivare. Questa predisposizione è, nelle parole di Bateson, "*potenziale non impegnato di cambiamento*", è cioè una possibilità di attuarsi in "azione" a condizione che arrivi un messaggio. E questo messaggio deve venire dall'esterno, dall'ambiente. Dovunque vi sia un "*potenziale non impegnato di cambiamento*", vi è una domanda immanente nella struttura che accoglie tale potenziale, essa attende una risposta da parte dell'ambiente. Alla domanda "*in quale punto avverrà la rottura di simmetria sferica e si*

⁴ Gregory Bateson – Verso un'Ecologia della Mente, Adelphi Edizioni

svilupperanno i piani di crescita dell'embrione?" l'ambiente risponde con un unico punto, quello e solo quello dove lo spermatozoo entra. Senza l'ambiente la domanda non avrebbe risposta. Non ci sarebbe interagire. Non ci sarebbe l'embrione. Non ci sarebbe la rana. Non ci sarebbe evoluzione. Non ci sarebbe l'uomo. Non ci sarebbero significati.

Nel genoma, non c'è ancora la dinamica dell'ambiente, del *presente*, che porterà via via a definire l'organismo del *futuro*. Ciò è vero, nonostante nel genoma vi sia impresso lo stampo di ciò che è stato l'ambiente del *passato* assieme alle dinamiche dell'interagire passato, in quanto storia e sviluppo tracciati nella parte più intima della materia di cui son fatti gli organismi delle varie specie, che in quell'ambiente hanno condiviso l'habitat e lottato per le risorse comuni. Su quel genoma, la selezione naturale ha permesso di tracciare l'evoluzione e la sintesi di questo interagire col contesto loro attribuito: dal soggetto al comportamento, dal messaggio al potenziale significato, sotto forma di molecole, di genoma. Ma, in queste molecole, pur presenti gli effetti dell'ambiente del passato, manca l'ambiente del *presente*, il contesto attuale, quello che *farà* di quel DNA un uomo. Quell'unico capace di rispondere alla domanda "*cosa uscirà da queste molecole?*".

Nessun uomo potrà mai essere ridotto al suo DNA. Non è questa l'informazione minima.