

V
IL RITRATTO

1. I matematici e le parole

Il matematico H. Poincaré, in un suo articolo sulla genesi della creazione matematica, fa le seguenti osservazioni:

Un fatto dovrebbe sorprenderci, o piuttosto ci sorprenderebbe se non ci fossimo così abituati. Come succede che c'è gente che non capisce la matematica? Se la matematica invoca soltanto le regole della logica così come sono accettate da tutte le menti normali, se la sua evidenza è basata su principi comuni a tutti gli uomini, che nessuno potrebbe negare senza essere matto, come può essere che tante persone sono così refrattarie? Che non tutti siano in grado di inventare non è sicuramente un fatto misterioso. Che non tutti possano ricordare una dimostrazione una volta imparata può pure passare. Ma che non tutti possano capire il ragionamento matematico, quando spiegato, appare molto sorprendente quando ci si pensa. Eppure coloro che possono seguire questo ragionamento solo con difficoltà sono la maggioranza: ciò è innegabile e sicuramente non sarà contraddetto dall'esperienza degli insegnanti di scuola secondaria.

E ancora: come è possibile l'errore in matematica? Una mente sana non dovrebbe essere colpevole di un errore logico, eppure ci sono tante menti bellissime che non inciampano in un ragionamento breve, come capita nei fatti ordinari della vita, e che sono incapaci di seguire o ripetere senza errore le dimostrazioni matematiche che sono più lunghe, ma che dopotutto sono soltanto una accumulazione di brevi ragionamenti completamente analoghi a quelli che essi fanno così facilmente¹.

1. AA. VV., *The creative process*, University of California, The New American Library, 1952, p. 33.

Le domande che si pone Poincaré sono sostanzialmente le stesse che ci poniamo noi ogni volta che dobbiamo affrontare in classe il problema della grande differenza di atteggiamento e di comprensione degli studenti di fronte alla materia. Da questo punto di vista le personalità dei ragazzi sono ben disegnate già molto presto: c'è il ragazzo introverso, taciturno e un po' buio, che va bene solo a matematica o in qualche materia scientifica, mentre il suo compagno brillante e chiacchierone, che fa temi di italiano che consolano l'insegnante, spesso fatica a prendere la sufficienza nello scritto di matematica. Queste situazioni nella realtà sono naturalmente più sfumate e non sempre così schematiche, ma possono esistere in una forma di contrapposizione che spesso sconcerta o addirittura non convince chi siede in cattedra.

Quante volte in sala insegnanti ho sentito professori di lettere borbottare con sospetto: «Mah, eppure è così bravo, non capisco come abbia quattro a matematica», provocando immediatamente la risposta risentita dei colleghi di matematica: «Ma come fa ad essere bravo in italiano se non è in grado di fare ragionamenti rigorosi, anche se facili, e parla solo per ripetere definizioni imparate a memoria?»

Tutto questo finisce per alimentare la leggera incomprendione che già esiste tra i colleghi di matematica e di lettere, dovuta a volte al disagio che ognuno prova di fronte alle discipline dell'altro, disagio forse radicato in qualcuno già fin da studente.

Alcuni colleghi di lettere spesso mettono le mani avanti dicendo – con ancora un po' d'ansia che affiora al solo pensarci – che loro «quella roba» non l'hanno mai capita, perché «non hanno avuto un buon insegnante alle elementari (o alle medie) e da allora hanno una sorta di blocco». E sospettano che i loro alunni «bravi» subiscano la stessa sorte, vittime di professori ermetici «che non insegnano», che «non hanno disponibilità umana», che si limitano a riempire la lavagna di formule e di numeri, fulminando con gli occhi la classe e il mondo intero.

Capitano professori di matematica, d'altro canto, che mal sopportano colleghi a cui piace, a parer loro, «parlarsi addosso», e pensano che «...è facile rimediare un sette in italiano ripetendo quattro parole, se si è un po' disinvolti... che ci vuole... leggere il Foscolo e commentarlo... ma se si tratta di riflettere, di essere sintetici, rigorosi... come si fa ad avere otto a italiano e non riuscire a imbroggiare una dimostrazione giusta neanche per sbaglio?...».

Così, tra un sorriso e una smorfia, ogni volta restano sul tavolo commenti acidi o scherzosi, senza che mai nessuna delle

due parti si avvicinino realmente all'altra in un confronto meno superficiale. Eppure anni di esperienza avrebbero dovuto prepararci proprio a questa realtà: indipendentemente dall'insegnante che si trovano in classe, ci sono ragazzi abili in particolari compiti, e scadenti in altri.

E non è affatto raro che chi è portato per la matematica lo sia proprio perché nella sua mente i processi di pensiero di tipo sintetico sono dominanti rispetto a quelli verbali, e che le parole diventino così una necessità quasi dolorosa e, in ogni caso, faticosa.

Ormai tutti conosciamo la storia di Einstein, che da piccolo cominciò a parlare molto tardi, e non ebbe in seguito una carriera scolastica brillante, almeno per quel che riguarda le scuole inferiori. Einstein scrisse una volta al collega Hadamard che lo aveva interpellato in merito ad una indagine che stava conducendo sulla creatività:

...non sembra che le parole o il linguaggio, sia scritto che parlato, abbiano un qualche ruolo nel meccanismo del pensiero. Le entità psichiche che sembrano servire come elementi del pensiero sono certi segni e immagini più o meno chiare che possono essere riprodotte o combinate volontariamente... nel mio caso gli elementi summenzionati sono del tipo visivo e qualcuno del tipo muscolare. Le parole convenzionali e altri segni devono essere ricercati con fatica solo in un secondo stadio, quando il suddetto gioco associativo è sufficientemente stabilizzato e può essere riprodotto a volontà...².

Questa regola vale per tutti, ma i matematici sembrano avere una particolare difficoltà con le parole, tanto che su questo fatto circolano diverse storielle divertenti, come questa:

Un professore di matematica durante una conferenza fece un'affermazione, e poi aggiunse: «Questo è ovvio». Uno studente alzò la mano e chiese: «Perché è ovvio?» Il professore ci pensò sopra un momento, uscì dalla sala, ritornò dopo venti minuti e disse: «Sì, è ovvio», e continuò la sua conferenza.

Oppure quest'altra, che è una variazione della prima:

Un professore incontrò uno studente dopo aver tenuto una conferenza. Lo studente disse: «Professore, non ho capito la prova del teorema n. 2». Il professore cadde in una specie di trance e rimase in silenzio per alcuni minuti, e poi disse: «Sì, quindi è provato». Lo studente replicò: «Ma qual è la prova?» Il

2. Ivi, p. 43.

professore cadde di nuovo in trance, ritornò in sé e disse: «Quindi la prova è corretta». Lo studente disse ancora: «Sì, ma non mi ha ancora detto qual è la prova!». Il professore disse: «Va bene, te lo dimostrerò in un altro modo». Cadde di nuovo in trance, ritornò in sé e disse: «Anche questo lo dimostra». Il povero studente era più stupito che mai. Il professore allora disse: «Senti, ti ho dato tre prove, se nessuna di queste ti soddisfa, temo di non poter farci niente». E se ne andò³.

Queste storie mettono in evidenza due caratteristiche particolari del pensiero in cui prevalgono gli aspetti sintetici: da una parte la tendenza e la facilità nel simulare, rimanendo all'interno di se stessi, passaggi anche molto complicati e lunghi, con un buon controllo «visivo» del materiale che si sta manipolando, proprio perché «riassunto» in unità o in blocchi; dall'altra il riuscire a vedere come «ovvio», attraverso una forma immediata di intuizione, quello che, nel momento della dimostrazione, ha bisogno di venti minuti di lavoro⁴.

3. R. Smullyan, *Qual è il titolo di questo libro?*, Bologna, Zanichelli, 1982, p. 172.

4. Tutto questo, in un pensiero matematico allenato e ben costruito, che tende ad analizzare più le soluzioni possibili e la loro eleganza, che non i limiti o la realtà pratica di una situazione, porta ad una sorta di alienazione dal mondo concreto, che giustifica l'esistenza di test come il seguente, per stabilire se si ha una mentalità di tipo matematico o di tipo fisico (i fisici sono un'altra categoria di colleghi che a volte si innervosiscono, quando hanno a che fare con i matematici):

«Siete in una casetta di campagna in cui c'è una stufa spenta, una scatola di fiammiferi, un rubinetto con acqua corrente fredda, e una pentola vuota. Come fareste ad ottenere una pentola d'acqua calda?» Certamente voi risponderete: «Riempirei la pentola d'acqua fredda, accenderei la stufa e vi metterei sopra la pentola d'acqua finché l'acqua non si scalda». Bene, fino a questo punto i matematici e i fisici sono d'accordo. Ora, il prossimo problema separa i due casi.

In questo problema c'è una casetta di campagna in cui si trovano una stufa spenta, una scatola di fiammiferi, un rubinetto con acqua corrente fredda e una pentola piena d'acqua fredda. Come fareste per avere una pentola piena d'acqua calda? La maggioranza delle persone risponde: «Accenderei la stufa e ci metterei sopra la pentola piena d'acqua fredda». Allora siete del tipo fisico! Il matematico vuoterebbe la pentola d'acqua, riducendo il caso a quello precedente che è stato già risolto.

Potremmo fare un ulteriore passo e considerare il caso di una pentola piena d'acqua fredda già posta sulla stufa accesa. Come otteniamo l'acqua calda? Il fisico aspetta semplicemente che l'acqua si riscaldi, il matematico spegne la stufa e vuota la pentola dell'acqua riducendo il caso al primo problema (oppure potrebbe limitarsi a spegnere la stufa riducendo il caso al secondo problema).

Ma torniamo alle domande che si poneva Poincaré. La prima, e in fondo l'unica che poi conti, è questa: come mai c'è gente che non capisce la matematica? Soprattutto, come mai non tutti possono capirne un ragionamento, anche quando venga loro spiegato?

E sottolinea ancora come ci siano «menti bellissime» che non inciampano nei ragionamenti «naturali», ma che sono incapaci di seguire le dimostrazioni matematiche che, se pure più lunghe, sono solo una sequenza di brevi ragionamenti analoghi a quelli che esse compiono senza alcuna difficoltà.

La prima risposta che Poincaré ci propone, è che si tratti in fondo di un problema di memoria:

Immaginate una lunga serie di sillogismi, e che le conclusioni del primo servano come premesse del secondo: saremo in grado di cogliere ciascuno di questi sillogismi, e non è nel passare dalle premesse alla conclusione che noi corriamo il pericolo di ingannarci. Ma tra il momento in cui incontriamo prima una proposizione come conclusione di un sillogismo, e quello in cui noi la rincontriamo come premessa in un altro sillogismo, occasionalmente passerà un po' di tempo, diversi anelli della catena si saranno srotolati: così può succedere che la abbiamo dimenticata, o peggio, che abbiamo dimenticato il suo significato. Così può accadere che noi la rimpiazziamo con una proposizione leggermente differente, o che, mentre si sta trattenendo lo stesso enunciato, noi gli attribuiamo un significato leggermente differente, ed è così che ci esponiamo all'errore.

Spesso il matematico usa una regola. Naturalmente comincia col dimostrare questa regola, e nel momento in cui questa prova è fresca nella sua memoria egli capisce perfettamente il suo significato e la sua portata, e non corre nessun pericolo di cambiarlo. Ma successivamente egli confida nella sua memoria e tutto sommato la applica soltanto in un modo meccanico, e allora, se la sua memoria lo inganna, la può applicare in modo del tutto sbagliato. Così succede, per fare un semplice esempio, che noi talvolta facciamo sbagli di calcolo perché abbiamo dimenticato la tabellina delle moltiplicazioni.

Ma subito dopo si affretta a smentire:

Secondo quello che ho detto, l'attitudine speciale per la matematica sarebbe dovuta soltanto ad una memoria molto sicura o ad una prodigiosa capacità d'attenzione. Sarebbe una capacità come quella di un giocatore che ricorda le carte giocate, o, per salire di un gradino, come quella di un giocatore di scacchi che può visualizzare un gran numero di combinazioni e può trattenerle in memoria. Ogni buon matematico dovrebbe essere un buon giocatore di scacchi e viceversa, allo stesso modo dovrebbe essere un buon calcolatore. Naturalmente ciò

succede qualche volta, così Gauss era allo stesso tempo un geometra geniale e un calcolatore molto precoce e accurato [...].

Ma ci sono delle eccezioni, o piuttosto sbaglio, non posso chiamarle eccezioni senza che le eccezioni siano più numerose della regola. È Gauss, al contrario, che fu un'eccezione. Anche per quanto mi riguarda, devo confessare, che sono assolutamente incapace persino di fare le somme senza errori. Allo stesso modo non sarei nient'altro che un misero giocatore di scacchi, mi accorgerei che con una certa mossa io mi esporrei a un certo pericolo, passerei in rassegna diversi altri giochi rifiutandoli per altre ragioni, e quindi alla fine farei la prima mossa esaminata, avendo nel frattempo dimenticato il pericolo che avevo previsto.

In una parola, la mia memoria non è cattiva, ma sarebbe insufficiente per fare di me un buon giocatore di scacchi. Perché allora non mi tradisce in un pezzo difficile di ragionamento matematico ove la maggior parte dei giocatori di scacchi si perderebbe?⁵.

Come abbiamo visto, Poincaré non è soddisfatto delle risposte che si era costruito, e finisce col porsi ulteriori domande.

È il caso allora, per tentare di fare un po' di luce sulla questione, di affrontare il problema della razionalità umana vista come strumento connaturato in ogni mente normale.

Dobbiamo cioè chiederci in che misura l'uomo può essere considerato un essere razionale.

2. Il mondo delle immagini mentali

I filosofi, gli psicologi, gli studiosi in genere del pensiero, ci propongono con forza un modello dell'uomo che è decisamente razionale. Dal tempo di Aristotele il sillogismo è la figura chiave del ragionamento, e sembra che una mente matura oggi funzioni col calcolo proposizionale, ragioni cioè applicando costantemente principi di logica.

Il fatto di essere continuamente immersi in prove sconcertanti o addirittura drammatiche di irrazionalità da parte dell'uomo, sembra non preoccupare affatto. Ci si aggrappa alla convinzione che gli esseri umani sono logici, o che almeno devono sforzarsi di sviluppare una loro naturale potenzialità in tale direzione.

In realtà noi siamo molto lontani dal pensare costruendo

5. AA. VV., *The creative process*, cit., p. 34.

tavole di verità e andandovi a cercare il risultato. Come osserva Gardner: «I tipi di logica descritti dai logici sembrano a volte semplicemente non pertinenti per le persone normali»⁶.

Eppure il sillogismo è veramente usato da tutti, nell'ambito dell'esperienza quotidiana. Le contraddizioni che nascono nell'affrontare lo studio della natura del pensiero umano sono semplicemente dovute, come abbiamo già cominciato a vedere nei capitoli precedenti, al fatto che il ragionamento si svolge usando accanto alla razionalità anche altre modalità di pensiero, che hanno strumenti propri ma che sono continuamente integrati con quelli creati dal sillogismo.

Vi siete mai chiesti come pensate? Vi siete mai fermati a metà di un pensiero, anche un pensiero banale, per vedere «che cosa» avete in testa in quel momento?

Bene, se provate a farlo, credo che in testa vi troverete parole, che si combinano in frasi, che tessono un filo continuo e che fanno da struttura portante al senso dei vostri pensieri.

Insistendo un po', vi accorgerete anche delle immagini, avvertite come «flash» che punteggiano qua e là il vostro pensiero verbale. Non è facile starsi dietro, mentre si pensa, ed è forse per questo che alla domanda: «È prevalente il pensiero a parole o quello per immagini?», molti finiscono per rispondere indicando il primo.

Questo, infatti, mediante le parole, può descrivere e definire; con le sue proprietà analitiche ci porta alla soluzione dei problemi per gradi, affrontandone un aspetto per volta; è in grado di astrarre, è razionale, cioè formula conclusioni in base a premesse e fatti, è logico. Il pensiero per immagini, invece, sembra un parente povero del precedente. Possiamo essere consapevoli delle immagini che pensiamo, ma spesso ci sfuggono, sommerse dalle parole, e anche quando non le perdiamo per strada, non siamo in grado di estrarne un senso compiuto, razionale; molto spesso ci risulta persino difficile anche il solo raccontarle.

Il nostro pensiero per immagini viene inoltre di norma percepito legato alle emozioni, privo di logica, frammentario e mescolato a impressioni e sensazioni provenienti da altri organi di senso che non siano la vista. In altre parole siamo tentati di guardare al pensiero per immagini come a un pensiero primitivo,

6. H. Gardner, *La nuova scienza della mente*, trad. it., Milano, Feltrinelli, 1988, p. 407.

magari simile a quello di una scimmia (vi siete mai chiesti come può pensare una scimmia?...), come al primo pensiero di un bambino, che serve fino a quando, con l'uso della parola e della scrittura, non si sviluppi pienamente il pensiero verbale, e con esso la razionalità, la capacità di astrarre e di simbolizzare.

Questa impressione è spesso sostenuta da letture che tutti noi possiamo aver fatto. Brenner, ad esempio, nel suo *Breve corso di psicoanalisi*, scrive:

Passiamo ora ad esporre un altro argomento [...]: si tratta delle modalità di funzionamento dell'apparato psichico che chiamiamo processo primario e processo secondario [...].

Se cerchiamo di descrivere e di definire queste due modalità di pensiero, troviamo che il secondario è più facile da definire di quello primario, perché ci è più familiare. È il modo di pensare ordinario, cosciente, come lo conosciamo attraverso l'introspezione, e cioè fondamentalmente verbale e rispettoso delle leggi consuete della sintassi e della logica. È il modo di pensare che ordinariamente attribuiamo all'Io relativamente maturo, e poiché ci è a tutti familiare, non richiede alcuna ulteriore descrizione particolare. Il pensiero del processo primario, invece, è la modalità di pensiero caratteristica di quegli anni dell'infanzia durante i quali l'Io è ancora immaturo. Esso differisce per certi aspetti importanti dai modi a noi familiari del pensiero cosciente, che chiamiamo processo secondario, a tal punto da far dubitare il lettore che il pensiero del processo primario possa avere un posto nel funzionamento della mente inteso come opposto al suo funzionamento patologico [...].

Nel pensiero del processo primario la rappresentazione per allusione o per analogia è frequente, ed al posto dell'intero può essere usata una parte dell'oggetto, di un ricordo o di un'idea o viceversa. E inoltre molti pensieri diversi possono essere rappresentati da un singolo pensiero, o immagine. In effetti nel pensiero del processo primario la rappresentazione verbale non viene usata in maniera così esclusiva, come avviene nel pensiero secondario. Possono aversi impressioni visive o altre impressioni sensorie invece di una parola, e, per quel significato, invece di un paragrafo o di un intero capitolo di parole.

Normalmente l'Io conserva una certa capacità di ritornare temporaneamente a modalità immature dell'infanzia: ciò risulta particolarmente evidente nei giochi, nei frizzi, nei lazzi di ogni tipo degli adulti, siano o meno conditi di spirito. Ciò accade anche durante il sonno, nell'attività onirica come nei sogni ad occhi aperti dello stato di veglia. In tutti questi casi si nota un aumento temporaneo dell'importanza del pensiero di tipo primario rispetto al pensiero del processo secondario, il quale, come si è detto, è di norma dominante nella vita adulta⁷.

7. C. Brenner, *Breve corso di psicoanalisi*, trad. it., Firenze, Martinelli, 1976, p. 59-66.

Dopo la lettura di un brano come questo, viene rafforzata l'idea che noi abbiamo dei processi del nostro pensiero, e la rappresentazione che ce ne facciamo: esiste un pensiero «non verbale», buono per la nostra vita emotiva, per i processi onirici, per i momenti in cui la nostra razionalità lascia il posto alla fantasia, ai sogni ad occhi aperti, a comportamenti infantili o, quanto meno, divergenti da uno standard di maturità ed equilibrio.

Accanto ad esso, predominante e principale, poniamo il pensiero verbale, strumento unico che ci privilegia tra gli animali, ci permette di intervenire ed incidere in modo così sostanziale nella realtà, nell'ambiente che ci ospita, ci dà la possibilità di costruire e tramandare culture la cui complessità è enorme, e cresce sempre di più.

Queste culture usano ed esaltano le caratteristiche dei processi verbali a cui ho accennato precedentemente e che ora riassumo: capacità analitiche, simboliche, di astrazione, di serialità, razionali, logiche.

All'interno di queste culture, i sistemi scolastici privilegiano e conservano un'impostazione che porta allo sviluppo il più possibile pieno ed efficace di tutte le potenzialità di tale pensiero: l'insegnamento avviene per gradi, i ragazzi imparano per fasi progressive, secondo uno schema lineare. Le materie principali appartengono alla sfera verbale e a quella numerica: lettura, scrittura, matematica. Si fanno domande, spesso usando simboli, e si danno risposte seguendo lo stesso metodo. Gli insegnanti danno voti e giudizi. E tutti quanti hanno la sensazione che ci sia qualcosa che non va.

Perché gli educatori vorrebbero che i ragazzi sviluppassero l'immaginazione, la capacità creativa, l'intuito, come logica conseguenza di insegnamenti di tipo verbale e analitico, mentre i risultati sono in media deludenti e niente affatto rispondenti alle aspettative, tanto da far sospettare che la «logica conseguenza» non sia né logica né conseguente, ma che invece l'intuito, la creatività, la capacità di usare l'immaginazione in senso produttivo, siano proprietà di pensiero da ricercare e coltivare «altrove».

Ma «altrove» dove? E come?

Semplicemente dovremmo avere piena consapevolezza che due processi diversi di pensiero esistono affiancati e devono essere educati entrambi, che il pensiero adulto e completo deve farne uso senza che vi sia una schiacciante predominanza dell'uno sull'altro, e dovremmo, per questo, avere la conoscenza il più possibile ampia dei processi cerebrali ad essi sottesi.

3. Gli isomorfismi mentali

Nelle modalità del pensiero logico-analitico, in gran parte trattato con processi verbali, il significato complessivo viene costruito con un montaggio, nel quale le varie parti del «pensato» vengono unite con implicazioni logiche fino a formare un tutto accettabile e coerente. Nel processo sintetico-immaginativo, invece, le cose funzionano in modo sostanzialmente opposto.

Nel pensiero concreto, o per immagini, tutti gli elementi sono strettamente compenetrati gli uni negli altri, uniti in quadri in continuo movimento, e formano un flusso ininterrotto di immagini e sensazioni fisiche. Non vi sono parole che devono essere collegate fra di loro per costruire una proposizione compiuta né vi sono significati definiti singolarmente da unire per costruire sequenzialmente un significato più ampio. Vi è invece una rappresentazione globale, immediata, di una realtà, effettuata mediante l'uso di riferimenti mentali che possono essere classificati sotto il nome generico di «immagini mentali» o «isomorfismi».

Il nome di isomorfismo è preso in prestito dalla terminologia matematica, nella quale designa la possibilità di vedere come identici, da un punto di vista delle proprietà della struttura, due insiemi di oggetti diversi tra di loro. Nello stesso modo, le immagini che noi pensiamo non sono identiche alla realtà che vogliono rappresentare, non ne sono fotografie o copie, ma ne trasmettono con efficacia la struttura semantica che vi è stata individuata.

Gli isomorfismi mentali sono strumenti che conferiscono potenza creativa e genialità al pensiero umano, caratteristiche per ora non riproducibili da nessuna macchina, neanche dal calcolatore più sofisticato. La loro struttura è molto complessa. Sono costruiti usando nella stessa maniera frammenti visivi, acustici, riferimenti a sensazioni tattili e interne provenienti dal proprio corpo, con tutta la complessità del gioco muscolare, e da componenti emotive legate all'esperienza. È difficile descrivere completamente lo spessore e la ricchezza dell'isomorfismo mentale, in parte perché molti dei suoi elementi determinanti sono costituiti da tracce di esperienze interiori, in pratica incomunicabili, in parte perché l'immagine mentale singola non può essere fissata, come in moviola, perché se la fermiamo svanisce. Provate a immaginarvi qualcosa anche di molto semplice (un tavolo, una sedia...) e vedrete che non solo non riuscirete a tenere fissa, uguale a se stessa, l'immagine, ma dopo aver fluttuato un po'

questa si dissolve e diventa sempre più difficile la sua ricostituzione.

Le immagini con cui pensiamo non si susseguono dunque come fotogrammi di una pellicola o come le parole di una frase ma piuttosto si trasformano l'una nell'altra con una velocità che rende impossibile il tentativo di seguirne i movimenti. La maggior parte di questo processo non è cosciente, non è cioè comunicabile né a noi stessi né agli altri, ma le conclusioni a cui arriviamo con questo tipo di pensieri, coscienti o meno, operano sempre su di noi condizionando il nostro umore e il nostro comportamento. La «logica» che muove le immagini non è inoltre né logica né razionale, fatto questo che nella nostra civiltà (per lo meno in quella occidentale) contiene immediatamente un elemento di giudizio negativo. Come può infatti essere affidabile un pensiero che usa elementi fantastici, mescolandoli con disinvoltura a riferimenti reali?

Dicevamo dunque che il mondo delle immagini mentali forma un sistema completo, con un suo linguaggio e una propria «razionalità», e che in questo sistema i pensieri vengono espressi come se fossero esperienze sensoriali, impastati di sentimenti e di riferimenti interiori, con una logica in cui le categorie dominanti non sono il tempo e lo spazio, ma piuttosto l'intensità e la qualità emotiva, e l'associazione. Sono inoltre inquadrati da un linguaggio che ha una propria grammatica e una propria sintassi e che nella comunicazione con l'esterno si esprime attraverso il corpo e le relazioni, un linguaggio definito dalla psicologia «analogico». È una lingua straniera che ognuno di noi deve necessariamente imparare, se vuole riuscire a cogliere l'essenza di quella parte della mente che genera intuizioni feconde e significative in tutti i campi dell'attività umana, incluso quello scientifico.

Siamo abituati ad affidarci nella nostra vita da svegli a processi di pensiero diversi da quello immaginativo, a processi in cui la lenta sequenzialità dei passi guidati da una serie di leggi logiche (nel senso aristotelico) ne permettono la verificabilità. La dominanza di questo tipo di pensiero è così forte da nascondere quasi del tutto la presenza contemporanea dell'altro filone d'idee.

È chiaro che per un'efficienza complessiva del pensiero le cose devono andare così, perché se i due processi dovessero avere lo stesso grado di «sonoro» interno, il rumore dentro la nostra testa sarebbe eccessivo! In questo modo invece è la parte analitica, meno coinvolta dalle emozioni e più in grado quindi di procedere tranquillamente nel gioco della verifica, che prende in

mano la situazione, assumendo in sé gran parte dell'io cosciente della persona.

Il fatto però che esistano due modi diversi di strutturare l'esperienza sensoriale, e quindi due tipi di funzionamento cognitivo che danno origine a modi diversi di pensare, può dar vita alla fine a realtà mentali a volte distanti tra loro.

Questi due modi di pensare hanno forti caratteri di complementarità e sono irriducibili l'uno all'altro. Qualsiasi tentativo in questo senso, qualunque tentativo che porti a reprimere l'uno a vantaggio dell'altro, ha come inevitabile conseguenza il farci perdere di vista la fecondità e la varietà del pensiero.

Ognuno di questi tipi di pensiero, inoltre, agendo secondo principi logici propri e propri criteri di validità, usa procedure di verifica altrettanto radicalmente diverse tra loro.

Si possono citare oramai molti esperimenti, svolti nei laboratori di psicologia al fine di indagare proprio su questi temi. Una serie di prove credo abbastanza esplicative di quanto sto dicendo, anche se in senso generico, è stata effettuata dallo psicologo J. Bruner che le ha raccontate e commentate in un suo recente lavoro⁸. Le indagini erano svolte all'incirca nel modo seguente: venivano presentate al soggetto una serie di carte su ognuna delle quali era disegnato un insieme di «attributi». Ogni carta poteva contenere per esempio una fra tre figure possibili, ogni figura aveva un colore scelto tra due o tre colori diversi, il disegno sulla carta poteva avere dimensioni più o meno grandi, e così via. L'esperimento veniva proposto sotto forma di gioco: lo sperimentatore sceglieva mentalmente i criteri secondo i quali le carte potevano essere divise in «giuste» o «sbagliate»; successivamente venivano mostrate al soggetto le carte una per volta, gli si chiedeva di indovinare se erano giuste o sbagliate, e gli si diceva se la sua risposta era corretta. Usando queste informazioni, egli doveva scoprire quanto prima quali carte erano giuste e quali no. Per esempio se erano giuste le figure rosse, o le figure blu piccole, o quelle grandi, quadrate e rosse, ecc.

Questi primi esperimenti, da cui risultò che in generale si riusciva abbastanza bene a cogliere gli attributi pertinenti alle carte «giuste», mettevano in luce fenomeni così interessanti da motivare tutta una serie ulteriore di ricerche dello stesso tipo, ma più ampie e più ricche.

Furono così usate, tra l'altro, carte che presentavano come

8. J. Bruner, *La mente a più dimensioni*, trad. it., Bari, Laterza, 1988.

attributi non asettiche figure geometriche, o colori, o dimensioni, ma elementi che si prestavano a tipi diversi di «lettura». In ognuna di esse era raffigurato un bambino o un adulto, che poteva essere maschio o femmina. L'adulto o il bambino erano o in pigiama o vestiti normalmente, ed erano atteggiati in modo da esprimere gioia o tristezza, o altri sentimenti. Il bambino poteva tendere gioiosamente le mani a ricevere qualcosa o nasconderle tristemente dietro la schiena, e l'adulto poteva offrire un oggetto o stringere anche lui le mani dietro la schiena.

Fu osservato che i tempi impiegati per identificare le carte giuste erano più lunghi con queste nuove raffigurazioni (per esse Bruner usa il termine «narrabili») che con quelle in cui venivano usate forme geometriche, colori e varietà di dimensioni⁹. Così Bruner commenta i risultati: «Posti di fronte alle carte "narrative", i soggetti, in presenza di risposte errate, sembravano restare aggrappati più a lungo alle loro ipotesi, avevano bisogno di un maggior numero di dati e, in generale, apparivano da un punto di vista logico, più "ottusi" di quando avevano a che fare con scarni attributi»¹⁰.

Successivamente egli scoprì che questo risultato era dovuto al fatto che i soggetti «erano chiaramente impegnati nell'elaborazione di "ipotesi drammatiche" e non usavano direttamente le informazioni contenute negli attributi per valutare se quelle ipotesi fossero appropriate oppure no». In altre parole essi non analizzavano le carte nel modo analitico che avevano usato per quelle prive di significati emotivi, e invece di conformare le proprie scelte su principi «freddamente» logici, piegavano ostinatamente la logica alla forma della rappresentazione emotiva suggerita loro dalle carte stesse.

Una ragazza, per esempio, aveva pensato che le carte giuste rappresentassero tutte «un felice rapporto tra genitore e figlio». Quando ad un certo punto disse che una carta era giusta, mentre le fu risposto che non lo era, non modificò la propria idea e giustificò il fatto che la carta fosse sbagliata in questo modo: era vero che nella carta la madre offriva un oggetto alla figlia (e questo sarebbe stato indice di un buon rapporto), ma forse lo faceva per farsi perdonare qualcosa di male fatto in precedenza (di fatto così la carta definiva il rapporto come negativo).

9. Tutto questo succedeva nonostante che le procedure di decisione dovessero essere teoricamente identiche nei due casi.

10. J. Bruner, *op. cit.*, p. 113.

Un'altra figura invece fu interpretata come quella di un padre scostante di fronte al figlio in castigo, e quando le fu detto che la carta era giusta, disse: «Beh, si sa, i contrasti non sono sempre negativi».

Come abbiamo visto, ogni persona usa costantemente le due modalità di pensiero, rendendo dominante una «logica» rispetto all'altra in funzione del contesto particolare che si trova davanti, e cerca a volte di asservire, di conformare ad essa i concetti della modalità cognitiva temporaneamente non dominante.

Penso che uno dei compiti dell'educatore sia proprio quello di dare consapevolezza di ciò ai propri alunni, e di insegnare loro a riconoscere – per esempio – sotto la trasgressività di un linguaggio evocativo, o dietro le feconde associazioni svegliate dalla struttura linguistica di una poesia, o ancora nel «flash» dell'improvvisa intuizione di un ordine matematico, la presenza di processi di comprensione della realtà che non trovano posto nei classici trattati di logica. E parlare loro semplicemente di «immaginario» non basta: l'immaginazione o l'intuizione matematica si distingue, per esempio, dall'immaginazione del romanziere o del poeta. La prima trova infatti la sua massima espressione nell'abilità e nell'attitudine a cogliere possibili rapporti in un dato insieme di oggetti, prima ancora di saperli dimostrare formalmente, mentre l'intuizione poetica individua ed esprime le relazioni emotive tra l'individuo e il mondo.

Fino ad ora lo studio dell'immaginario è stato dominio esclusivo della psicanalisi, e la sua interpretazione è considerata legittima e scientifica soltanto se praticata dallo psichiatra nella cura di pazienti nevrotici. Riconoscendo agli psicanalisti e agli psicologi tutti i meriti che sicuramente hanno, sarebbe bene però, e credo che i tempi siano ormai maturi, che anche tutti noi ponessimo l'attenzione su questa forma di pensiero, cercando in esso caratteristiche proprie della «normalità» invece di quelle della patologia.

Riconosco che l'impresa non è affatto facile, poiché le difficoltà che si presentano derivano soprattutto dal fatto che è difficile indagare in una forma di pensiero di cui normalmente non si ha quasi coscienza, e che si rivela in tutta la sua completezza solo quando dormiamo.

Scrive Fromm¹¹:

11. E. Fromm, *Il linguaggio dimenticato*, trad. it., Milano, Fabbri, 1985, p. 38.

Nei nostri sogni non soltanto siamo meno ragionevoli e meno discreti, ma siamo anche più intelligenti, più saggi e più capaci di giudicare [...] che non quando siamo svegli.

Ogni psicanalista può confermare che il sogno contiene segnali di consapevolezza profonde e di giudizi acuti riguardo a persone o situazioni che poi non si ritrovano più nel soggetto, una volta che si sia svegliato, mentre per quel che riguarda l'intelligenza... chi ancora non sa oggi, che la struttura a «doppia elica» del DNA è stata «vista» da Watson nel dormiveglia?

C'è però una profonda differenza tra il momento del sogno e quello della veglia: in quest'ultimo caso il pensiero sintetico può produrre immagini nel tentativo di seguire strade, problemi, concetti derivanti dal pensiero verbale, mentre nella fase onirica questa interazione cessa ed esso rimane solo a vivere o a rivivere dimensioni della realtà che la razionalità ottusamente non vede.

Bene, credo che non sia del tutto irragionevole pensare che quella parte della mente che ha partorito l'elica del DNA nel sonno, sia la stessa che nella veglia scambia informazioni con la parte verbale, partecipando in gradi diversi, dipendenti dalla personalità «dominante» in ognuno di noi, alla formulazione e alla risoluzione dei problemi della giornata.

Si può anche pensare che la personalità creativa, che sfocia nel suo grado più alto nella genialità, abbia un cervello che è in grado di andare dietro, da sveglio, ai propri pensieri, con un po' di quella libertà con cui li segue quando dorme, cioè selezionandoli e formandoli in base a criteri in parte svincolati da quelli censori e razionali della parte verbale.

E forse è proprio una debolezza di base (o una lentezza di partenza) di quest'ultima che non permette lo svilupparsi di un supervisore critico troppo forte, di un super-io che non si costruisca rigidamente intorno alle esigenze sociali di ordine e di controllo del patrimonio culturale, in base alle quali ogni pensiero «diverso» diventa un atto aggressivo o deviante. E si badi bene, non sto parlando in termini di ideologie politiche o religiose, di «visioni del mondo», o comunque di grandi sistemi filosofici, ma più semplicemente di tutte quelle piccole iniziative dei nostri bambini che molto spesso indirizziamo verso strade diverse da quelle che prenderebbero naturalmente.

Da questo intervento «educatore» si salverebbero coloro che in qualche modo sono in parte «sordi» alle parole. Come ho già avuto occasione di osservare, Einstein stesso, nella sua autobiografia, ha messo in rilievo le sue difficoltà col linguaggio:

I miei genitori si crucciavano perché cominciassi a parlare relativamente tardi, e consultarono il medico in proposito. Non so dire che età avessi allora, ma senz'altro non meno di tre anni. Inoltre in seguito non divenni mai precisamente un oratore. Tuttavia, il mio successivo sviluppo fu del tutto normale, a parte una singolarità: ero solito ripetere a voce bassa le mie stesse parole [...] Come allievo non ero particolarmente bravo né particolarmente negato. Il mio maggior difetto consisteva nella scarsa memoria, soprattutto in una scarsa memoria per le parole e i testi¹².

In compenso sostituiva queste capacità che gli mancavano, con precoci abilità nelle costruzioni di complicatissimi castelli di carta o di cubi di legno, seguite successivamente dall'entusiasmo per la geometria.

Per constatare come sia costante e a volte inconsapevole l'uso integrato di questi nostri strumenti mentali, che sono radunati in un mucchio eterogeneo e indistinto sotto il nome comune e improprio di «razionalità», vediamo ora un esempio in cui essi, male controllati, ci suggeriscono una soluzione errata, mentre cerchiamo di rispondere a una domanda un po' intricata.

4. Il ritratto

Così come non siamo mai realmente consapevoli, quando parliamo, né di cercare le parole né di combinarle in frasi, né di organizzare le frasi in proposizioni, ma solo del discorso complessivo che le parole stanno costruendo, nello stesso modo non siamo coscienti della serie di operazioni effettuate durante il salto che c'è tra leggere un concetto e il capire esattamente il suo significato.

È in questo salto che le parole lette o ascoltate disegnano graffiti sulle pareti della mente, graffiti che restano in parte nascosti nel buio dell'inconscio, ma che aiutano spesso – ne abbiamo già visto numerosi esempi – la decodifica di una proposizione verbale. Sappiamo inoltre come i processi analitici, che sono in grado di interpretare indizi sintattici, si trovano in difficoltà se per l'interpretazione del significato viene richiesta la memorizzazione di un certo numero di vocaboli. I processi globali, che non capiscono la sintassi, riescono d'altro canto a dare un apporto notevole alla comprensione complessiva per

12. Cit. in L. Mecacci, *Identikit del cervello*, Bari, Laterza, 1984, p. 116.

l'agilità e la velocità con cui riescono ad associare le immagini richiamate dalla singola parola, e abbiamo visto come la cooperazione di questi due processi dia risultati soddisfacenti, accompagnati anche da una sensazione soggettiva di tono e di energia mentale. Per renderci conto dell'effetto di una mancata o errata creazione di immagini interne, dovuta nell'esempio che segue alla difficoltà oggettiva di tradurre il significato delle parole in immagini, vediamo insieme questo problema:

Un uomo stava guardando un ritratto. Qualcuno gli chiese: «Di chi è il ritratto che stai guardando?» Egli rispose: «Fratelli e sorelle io non ne ho, ma il padre di quest'uomo è il figlio di mio padre».

Di chi era il ritratto che l'uomo stava guardando?¹³.

R. Smullyan, il professore di logica matematica che propone questo indovinello, osserva che una sua caratteristica curiosa è il fatto che moltissime persone arrivano alla conclusione sbagliata che l'uomo stia guardando il proprio ritratto, ma insistono a proporla nella convinzione che la loro risposta sia giusta, e solo con grande fatica, anche se messi subito di fronte alle giuste argomentazioni, riescono ad accettare un'altra soluzione.

Vediamo di analizzare la struttura della frase, e di capire come mai può succedere una cosa come quella che ci riferisce Smullyan.

«Il padre di quest'uomo è figlio di mio padre».

Leggendo la frase, la proposizione «il padre di quest'uomo» resta senza identità, senza qualifica, perché «quest'uomo» è sconosciuto (al contrario di quello che succede di solito: il padre di Dante Alighieri, il padre del fornai...). Alle parole lette, allora, pur avendo ciascuna un proprio significato, non siamo in grado di associare nessun riferimento sintetico, ed esse finiscono per rimanere lì, vuote come le variabili di un'equazione.

Poi continuiamo a leggere «è figlio di mio padre» e a questo punto, sull'onda del ragionamento che fratelli e sorelle non ne ho, si impone prepotente il senso¹⁴: IO sono il figlio di mio padre. Questa è un'immagine molto forte, che una volta richiamata resta chiara e sicura, ed è inoltre l'unica che il pensiero sintetico è stato

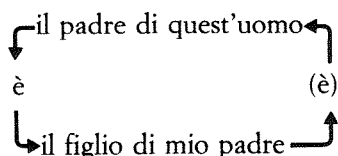
13. R. Smullyan, *op. cit.*, p. 7.

14. È interessante il fatto che «senso», che qui vuol dire «significato», derivi da «sentire, percepire».

in grado di elaborare dal testo letto. Ebbene, poiché la prima parte del periodo non produce immagine, non essendo definita in sé, il pensiero si ostina a ignorarne l'esistenza (e la parte sintetica in effetti non la conosce davvero) e considera solo la seconda parte, che genera prepotente la sensazione «me» o «io». Così alla domanda «chi è quest'uomo?» si finisce per rispondere: «sono io». Le prime parole lette rimangono solo fantasmi trasparenti.

Cose del genere possono succedere quando nella frase compaiono espressioni che hanno un riferimento circolare, cioè espressioni che non possono suscitare immagini precise perché per ognuna di loro la definizione va dedotta in modo analitico da un girotondo di rapporti con le altre.

Ecco l'andamento circolare:



Ma vediamo qual è il giusto procedimento che deve essere seguito per arrivare al senso corretto della frase: ricominciamo dal principio: «il padre di quest'uomo». Come già detto, per potergli dare un volto (al padre) dovrei poterlo qualificare tramite l'identità di «quest'uomo», ma non la conosco: «quest'uomo» non porta informazione in tal senso.

Allora, per poter capire chi si deve intendere con «il padre di quest'uomo», devo lasciare momentaneamente sospesa la sua identità e andare avanti nel testo nel modo seguente: costui «è il figlio di mio padre». Cioè sono io. A questo punto «il padre di quest'uomo» diventa un ulteriore attributo di «me»: io sono il padre di «quest'uomo», e finalmente in questo modo qualifico «quest'uomo», identificandolo come mio figlio.

In situazioni come queste, se non si ha la costanza (o l'allenamento) di combattere l'irritazione e l'impazienza di una parte di noi che troppo presto crede di aver risolto il problema e che si trova impegnata in riprove che non capisce, e non si dipanano invece le cose in modo analitico, costruendole secondo le complicate indicazioni sintattiche, non si va molto lontano, e si semplifica il problema ignorandone le circolarità e riducendolo a questa forma:

| ? | è figlio di mio padre.