



*Concilio Lateranense IV, DH 806; Concilio Vaticano I, DH 3016; Providentissimus Deus, DH 3283; Divino afflante Spiritu, DH 3826; Humani generis, DH 3887; Dei Verbum, 12; Fides et ratio, 19.*

I. Che cos'è l'analogia? - II. L'analogia nella logica e metafisica aristotelico-tomista - III. Analogia e teologia - IV. Analogia e scienza - V. La "genialità" dell'analogia.

### I. Che cos'è l'analogia?

1. *Significato comune del termine analogia.* Il termine «analogia», nell'accezione comune della lingua italiana odierna, sta ad indicare un «rapporto di somiglianza tra alcuni elementi costitutivi di due fatti od oggetti, tale da far dedurre mentalmente un certo grado di somiglianza tra i fatti e gli oggetti stessi» (G. Devoto, G.C. Oli, *Il dizionario della lingua italiana*, Firenze 1990). Recentemente è divenuto, poi, di uso assai frequente, con un significato tecnico, l'aggettivo "analogico", contrapposto a "digitale", o "numerico" in riferimento a due diversi modi di operare delle apparecchiature elettroniche. L'origine del termine «analogia», come suggerisce la sua radice greca (*analoghía*), è però molto più antica e si fonda sul concetto matematico di "proporzione" ( $a : b = c : d$ ) che stabilisce una similitudine dovuta ad una uguaglianza di rapporti. Si pensi, per esempio, alla similitudine di due triangoli i cui lati stanno in un rapporto prefissato. Il suo trasporto dalla → matematica alla → logica e alla filosofia risale a Platone (427-347 a.C.) che tuttavia non ne elabora una teoria. Sarà Aristotele (384-322 a.C.) a darne una formulazione sistematica nell'ambito della logica. Nel medio evo → Tommaso d'Aquino porterà a compimento l'opera aristotelica con un intento nel contempo filosofico e teologico. Nelle epoche successive l'analogia sarà sempre meno compresa, a partire dai nominalisti, e via via abbandonata nella logica e nella filosofia, e ridotta nella sua portata fino ad essere identificata come una semplice "metafora" letteraria. Ed è in questo senso che oggi, là dove se ne parla, essa viene fatta normalmente rientrare nel contesto disciplinare dell'ermeneutica.

2. *Analogia e logica.* L'esigenza di introdurre l'analogia, nel quadro del pensiero greco, sembra nascere simultaneamente da due ordini di problemi: l'uno strettamente "logico-linguistico", l'altro più propriamente "metafisico". Dal punto di vista logico-linguistico Aristotele, come più tardi Tommaso, partono dalla constatazione che nel linguaggio comune — che esprime e quindi riflette all'esterno la struttura del procedimento del pensiero — uno stesso termine ("predicato") può essere attribuito a diversi soggetti in modo "univoco", "equivoco" o "analogo". Nel primo caso il predicato ha esattamente lo stesso significato per l'intera classe dei soggetti ai quali viene attribuito: ad esempio quando si dice «Tizio è un uomo», «Caio è un uomo», il termine "uomo" corrisponde alla stessa definizione "animale razionale" in entrambi gli esempi. Nel secondo caso, al contrario, lo stesso termine viene impiegato con significati completamente differenti e tra loro non realmente correlati: come quando si dice «questo animale è un toro», «questa superficie geometrica è un toro». In questo secondo caso il termine "toro" corrisponde a definizioni diverse in ciascuno dei due esempi: nel primo si tratta di un "bovino maschio adulto", nel secondo di una "superficie di equazioni parametriche  $x = (R + r \cos u) \cos v$ ,  $y = (R + r \cos u) \sin v$ ,  $z = r \sin u$  riferita ad una terna cartesiana ortogonale *Oxyz* di assi di simmetria". Di conseguenza l'impiego della stessa parola per designare oggetti diversi è puramente convenzionale, tanto che l'equivocità può essere legata alla lingua nella quale ci si esprime e scomparire se si usa un'altra lingua. Nel terzo caso, infine, lo stesso termine viene impiegato con significati differenti tra loro, ma in qualche modo realmente correlati, per cui l'uso dello stesso termine denota una somiglianza reale e non una mera scelta convenzionale: ad esempio, come quando si dice «Einstein è stato geniale», «la teoria della relatività generale è geniale». Propriamente parlando solo un uomo può essere geniale, ma una teoria può essere detta tale in quanto espressione, "effetto reale" dalla genialità del suo autore (e non per pura convenzione!).

3. *Analogia e metafisica.* Il secondo ordine di problemi che hanno condotto all'analogia non è puramente logico o linguistico, ma è propriamente metafisico, in quanto è insito nelle cose e si trasferisce successivamente al pensiero e al linguaggio che cercano di cogliere la realtà (→ REALISMO). I pensatori greci si sono trovati di fronte al problema di conciliare due dati dell'→ esperienza che apparivano contraddittori: l'"essere" delle cose e il loro "divenire", o in termini fisici il "moto". Una soluzione "monistica" del problema — cioè fondata sull'assunzione che la realtà

si regga su di un solo principio costitutivo (sia esso materiale o immateriale) — richiede di accettare che uno dei due dati dell'esperienza sia apparente: se si ammette la realtà solo dell'essere, come un unico stato indifferenziato, questo non potrà mai essere che se stesso, non potendo mutare in qualcos'altro da sé, e non si riesce a dare una spiegazione dell'esperienza del moto che ci si presenta, al contrario, come il passaggio da uno stato ad un altro e si deve dire che questo passaggio non è reale, ma pura apparenza (è la soluzione proposta da Parmenide, VI-V sec. a.C.). E rimane comunque il problema di capire che cosa produce in noi questa apparenza. Se, viceversa, si ammette solo la realtà del divenire bisogna ammettere la contraddizione che il divenire, per il solo fatto che è, coincide con l'essere, che la molteplicità coincide con l'uno, che il nulla, cioè il non essere è uno stato dell'essere e il divenire è il continuo alternarsi di questi due stati contraddittori. Ma ammettere la contraddizione comporta, in ultima analisi, l'impossibilità della conoscenza (è la conclusione estrema alla quale perviene Cratilo, seguendo la via aperta da Eraclito, VI-V sec. a.C.). Per spiegare compiutamente l'esperienza che l'uomo fa delle cose occorre, perciò, ipotizzare che l'essere si possa dare in più "stati differenziati" che costituiscono una gamma di modi di esistenza, che si interpongono tra l'essere nella sua pienezza assoluta (Dio, Atto puro) e la sua totale assenza (il nulla). Al dato metafisico che suppone l'essere come attuato (partecipato) in gradi e modi differenziati nelle cose che sono, corrisponde dal punto di vista logico e nel linguaggio una nozione analogica di "ente" — "ente" è ciò che ha l'"essere" e "essere" è il principio per cui l'ente è — termine che si predica in modo differenziato, ma non equivoco, dei diversi soggetti: così alla teoria metafisica della partecipazione corrisponde la teoria dell'analogia sul piano della logica.

## II. L'analogia nella logica e metafisica aristotelico-tomista

Nella logica aristotelico-tomista si danno, in origine, tre tipi principali di analogia (anche se ulteriori distinzioni sono state introdotte dalle scuole successive): l'analogia di "attribuzione", o di "proporzione semplice", l'analogia di "proporzionalità propria", o "intrinseca" e l'analogia di "proporzionalità impropria", o "estrinseca", o "metaforica".

1. *L'analogia di attribuzione o di proporzione semplice.* L'analogia di attribuzione viene presentata solitamente con un esempio classico: «Tizio è "sano", il suo colorito è "sano", il cibo è "sano", l'aria è "sana"». Osservando l'esempio notiamo che la caratteristica di essere "sano" è propria solo di Tizio che, essendo l'unico vivente, è l'unico soggetto di cui si possa dire che goda buona salute. Degli altri soggetti non si può dire questo propriamente perché non sono degli esseri viventi. Questi altri soggetti si possono dire in qualche modo "sani" solo in riferimento al buono stato di salute di Tizio, il quale solamente e propriamente è soggetto del predicato "sano". Per questa ragione Tizio viene detto "primo analogato" o "sommo analogato" o "analogato superiore".

Per quanto riguarda gli altri soggetti si può individuare la relazione che hanno con l'essere sano di Tizio: il colorito sano è indizio del suo buono stato di salute di Tizio, in quanto ne è un "effetto". Il cibo sano è quello che favorisce la buona salute di Tizio come una delle sue "cause". Va ben compreso che il riferimento al primo analogato non è convenzionale, o occasionale, ma è fondato sulla realtà e confermato dall'esperienza (dal fatto che realmente un cibo sano contribuisce alla buona salute di chi se ne nutre, realmente un colorito sano è il segno del buono stato di salute, e così via) e per questo il cibo, il colorito, il clima si dicono "analogati inferiori". È questo riferimento, fondato sulla realtà, che permette all'attribuzione di non essere semplicemente "equivoca". Le cose, le realtà sono e restano diverse, ma il nome comune del predicato esprime qualità che, pure in se stesse diverse, sotto un certo aspetto hanno un rapporto diretto con la medesima qualità che è quella del primo analogato (cfr. *Summa theologiae*, I, q. 13, a. 5 c).

2. *L'analogia di proporzionalità propria o intrinseca.* Anche questo secondo tipo di analogia, viene solitamente illustrata partendo da un esempio classico che consiste nel paragonare la vista con l'intelligenza. Noi utilizziamo spesso l'idea della "visione" sia in riferimento alla "vista dell'occhio" che al "capire della mente". Così diciamo per esempio: «La luce della verità illumina la mente», «capire a prima vista», «una visione filosofica della realtà». Abbiamo, in questi esempi, un termine che esprime un'azione (vedere) che attribuiamo a due soggetti diversi (l'occhio e la mente). In questo tipo di analogia la somiglianza viene stabilita non più tra i significati dello stesso predicato attribuiti ai diversi soggetti, ma tra le "relazioni", o "rapporti" che intercorrono tra il predicato e i soggetti. Questa somiglianza di relazioni, o di rapporti si può esprimere con una formula che ricorda quella di una proporzione matematica: «Il "vedere" sta all'"occhio" come il "capire" sta alla "mente"». Tuttavia, mentre in matematica, quando scriviamo una proporzione, stabiliamo che i due rapporti sono "uguali" ( $2:3 = 4:6$ ), nel caso dell'analogia di proporzionalità affermiamo che i due rapporti soggetto-predicato non sono uguali ma "somiglianti" (cfr. *De Veritate*, q. 2, a. 11 c). Va sottolineato, poi, che l'azione che viene attribuita ai soggetti è realmente connessa con ciascuno di

essi. La capacità di vedere è intrinseca all'occhio e la capacità di capire è intrinseca alla mente: per l'uno e per l'altra si tratta di una capacità naturale, di una facoltà propria, quindi posseduta realmente. Per questo si parla di analogia di proporzionalità "propria" o "intrinseca". Notiamo che in questo tipo di analogia non si danno né un primo analogato, né degli analogati inferiori: abbiamo invece un rapporto soggetto-qualità che si verifica propriamente per un soggetto (l'occhio nel caso della visione) e in modo "simile" per l'altro soggetto (la mente). Il vedere conviene propriamente all'occhio, non alla mente. Si può dire, allora, che ciò che tiene, in certo modo, il posto di un primo analogato non è un soggetto a cui si attribuisce propriamente il predicato, ma una relazione tra un soggetto (l'occhio) e un predicato (capace di vedere).

3. *L'analogia di proporzionalità impropria o estrinseca o metaforica*. Il terzo tipo di analogia è la "metafora". Si tratta di un'analogia che, a differenza delle due precedenti, non si basa su un vero e proprio fondamento reale della somiglianza che istituisce, ma si basa piuttosto su una somiglianza ravvisata dal soggetto conoscente, che non trova nella natura dei soggetti e del predicato alcuna relazione di causa-effetto, né una somiglianza reale nei loro rapporti. Propriamente parlando non è una vera analogia, ma possiamo considerarla tale in senso lato, o improprio. Un esempio tipico per illustrarla è il seguente: «Tizio ha un coraggio da leone». Anche in questo caso abbiamo implicitamente una sorta di proporzione: possiamo, infatti, riformulare l'esempio in questi termini: «Tizio è così coraggioso come il leone è coraggioso». Osserviamo subito che la qualità "coraggioso" per cui Tizio è paragonabile al leone è una qualità che viene riconosciuta al suo massimo grado nel leone: questo ricorda in un certo senso l'analogia di attribuzione. Tuttavia c'è una differenza fondamentale: non c'è alcun legame di causa-effetto tra il coraggio del leone e quello di Tizio, in quanto Tizio non è reso coraggioso da alcuna partecipazione al coraggio del leone. Non si può parlare quindi di analogia di proporzione. È piuttosto una somiglianza che il soggetto conoscente riconosce, come dall'esterno, tra il coraggio di Tizio e il coraggio del leone. In questo caso abbiamo, piuttosto, una somiglianza di relazioni, o di rapporti tra il soggetto e la sua qualità, come in un'analogia di proporzionalità. Tuttavia non si può parlare neppure di una vera analogia di proporzionalità propria. Infatti per avere un'analogia di proporzionalità "propria", la proporzione da istituire dovrebbe essere: Tizio sta al coraggio (di Tizio) come il leone sta al coraggio (del leone), mentre nell'analogia di proporzionalità impropria, a Tizio viene attribuita la stessa qualità di coraggio propria del leone (coraggio leonino). Propriamente parlando Tizio ha un coraggio umano, mentre gli viene attribuito un "coraggio da leone". Si tratta di una sorta di attribuzione "estrinseca", in quanto si attribuisce alla dote naturale di Tizio un carattere che è naturale e proprio del leone (cfr. *Summa theologiae* I, q. 13, a. 3, ad 1um).

4. *L'analogia entis*. La scoperta fondamentale della → metafisica antica è stata probabilmente proprio l'analogia dell'ente (*analogia entis*). A differenza dei "generi" che, dal punto di vista logico si formalizzano nei concetti "universali", che si predicano in modo "univoco" dei diversi soggetti — come "uomo" che si dice con identico significato di Tizio, Caio e Sempronio — "ente" si predica in modo "analogo" dei diversi soggetti, collocandosi al di sopra dei generi e dei concetti universali che li descrivono (cfr. Aristotele, *Metafisica*, III, 998b, 22-27).

Notiamo qui due aspetti rilevanti: a) In particolare "ente" si dice secondo un'"analogia di proporzionalità propria" di un oggetto (sostanza) e delle sue proprietà (accidenti). Questo deriva dal fatto che una proprietà è sempre proprietà "di qualcosa", può esistere solo "in altro" e non per se stessa. Un colore, un'estensione, una temperatura esistono sempre e solo in un oggetto, mentre un oggetto possiede un'esistenza autonoma. Così si deve dire che una proprietà sta al suo modo di essere in maniera simile a come un oggetto sta al suo modo di essere, ma i due modi non sono identici, pur avendo in comune il fatto di essere. b) Inoltre "ente" si dice di un oggetto limitato, che ha l'essere per partecipazione, e lo si dice secondo un'analogia di proporzione rispetto all'Atto puro che è l'essere per se stesso ed è la causa dell'essere dell'oggetto limitato. Un comportamento simile a quello di "ente" è caratteristico anche delle nozioni superuniversali di "vero", "uno", "bene" che insieme ad "ente" vengono dette "trascendentali".

5. *Crisi dell'analogia*. L'analogia che vede il suo massimo sviluppo e utilizzo con Tommaso d'Aquino, conosce, già con i suoi contemporanei, le premesse della sua futura crisi. Infatti, a partire proprio dal XIII secolo, le due grandi scuole del pensiero filosofico-teologico che hanno sede a Parigi, dove hanno operato prima → Alberto Magno (1200 ca.-1280) e poi il suo discepolo Tommaso, e a Oxford, dove vediamo all'opera tra gli altri → Ruggero Bacon (1214-1292) e Roberto Grossatesta (1175-1253), poi Giovanni Duns Scotto (1275-1308) e Guglielmo di Ockham (1280-1349), si trovano a confronto e di fatto seguiranno vie diverse senza comprendersi. La linea aristotelica, seguita da Alberto e Tommaso, acquisterà grande rilievo soprattutto per la teologia cattolica e, tre secoli dopo, sarà accolta ufficialmente, in buona parte, dalla Chiesa nel Concilio di

Trento (1545-1563), mentre la linea platonica, prevalente ad Oxford, si concentrerà, a partire da Ruggero Bacone sul problema della matematizzazione delle scienze, creando le premesse remote metodologiche per lo sviluppo della scienza moderna.

Ha inizio, così, quel graduale allontanamento del pensiero scientifico sempre più univoco — in quanto matematizzato — da quello metafisico e teologico, analogico. Scoto risolverà l'analogia dell'ente in una molteplicità di univoci così come Ockham dissolverà la realtà dell'universale in un puro nome (nominalismo) negandogli un'esistenza reale extramentale. Questa operazione, otterrà poi, con il successo della scienza galileiana e newtoniana una ricaduta anche sul pensiero filosofico, attraverso → Descartes (1596-1650) prima e → Kant (1724-1804) poi, fino alla dissoluzione della possibilità stessa di una metafisica come scienza e di conseguenza di una teologia come scienza sistematica. Da qualche decennio, tuttavia, assistiamo ad una novità nel campo delle scienze che sembrano ricercare, in qualche modo di ritrovare l'analogia per poter adeguatamente affrontare nuovi problemi legati sia alla teoria dei fondamenti logici e matematici delle scienze, sia alla complessità delle strutture auto-organizzantesi. Anche se è ancora presto per pronunciarsi, si direbbe che l'analogia, inizialmente esclusa dal pensiero scientifico per timore dell'equivocità, chieda ora uno spazio ed una formulazione teorica il più possibile adeguata.

### III. Analogia e teologia

Il ricorso all'analogia in teologia si rende necessario per molteplici ragioni. Non potrebbe essere diversamente, in quanto la ragione umana, di per sé creaturale, può accostarsi al mistero di Dio solo conservando la distanza fra creatura e Creatore, riconoscendo cioè che si può parlare di Lui non certo in modo univoco, ma neanche equivoco, bensì "analogo". Nel contesto di una metafisica dell'essere, l'*analogia entis* consente di accedere all'esistenza di Dio come fondamento dell'essere delle cose e di poter predicare di Dio attributi e perfezioni che si riconoscono presenti, in modo partecipato, nelle sue opere. Ma è lo stesso linguaggio della rivelazione divina, così come presentato dalla → Sacra Scrittura, a ricorrere all'analogia in varie delle sue forme sia proprie che improprie, come lo sono ad esempio la metafora, ma anche la "parabola", per esprimere, servendosi di concetti umani, ciò che di per sé resterebbe trascendente ed inesprimibile. Il linguaggio analogico viene poi utilizzato dalla → teologia nel suo tentativo di accostarsi, mediante il ricorso ad immagini e paragoni, ai misteri della fede, ma anche per collegarli fra di loro, cogliendone così l'intima coerenza nel piano salvifico di Dio.

1. *La conoscenza di Dio e i nomi divini.* Le applicazioni dell'analogia alla teologia si collocano dunque a diversi livelli. Il primo problema che si pone è quello della conoscenza di Dio, sia al livello della sola ragione umana (→ Dio, IV.1) che al livello della → fede che si fonda sulla conoscenza rivelata di Dio. La teologia ha percorso, tradizionalmente due vie a questo scopo: la prima è la via "apofatica" o "negativa", tipica della tradizione dell'oriente cristiano, che pone l'accento sul fatto che di Dio possiamo conoscere con certezza ciò che "non è" piuttosto che quello che è. Seguendo questo approccio dalla nozione di Dio viene esclusa, ad esempio, la composizione e quindi la corporeità, la limitatezza, ogni forma di imperfezione, e così via. A questa teologia negativa l'occidente cristiano, trovando appoggio nel riferimento esplicito all'analogia contenuto nel *Libro della Sapienza* (cfr. *Sap* 13,5), ha affiancato una teologia "positiva" (→ SAPIENZA, LIBRO DELLA, III.3). Basandosi sull'analogia di proporzione semplice, essa permette di riconoscere in Dio una somiglianza con le perfezioni che riscontriamo nelle creature, quali effetti il cui analogato principale è Dio stesso (cfr. *Summa theologiae*, I, q. 12). Si tratta di un approccio conoscitivo che certamente non dissolve il mistero in quanto, come ricorda il Concilio Lateranense IV, «fra il Creatore e la creatura, per quanto grande sia la somiglianza, maggiore è la differenza» (DH 806).

Un altro problema classico della teologia, strettamente legato a quello della conoscenza di Dio, è quello degli appellativi che si possono attribuire correttamente a Dio ("nomi divini"). Già trattata nel *De divinis nominibus* dallo pseudo-Dionigi, la tematica viene svolta compiutamente da Tommaso d'Aquino, il quale farà giocare ancora all'analogia un ruolo determinante. Anzitutto egli stabilisce che non vanno attribuiti a Dio i nomi che designano ciò che certamente Dio non è (imperfezioni e limiti ontologici e morali). Poi, dal momento che l'uomo si esprime necessariamente attraverso un linguaggio che denomina primariamente le creature, noi possiamo attribuire a Dio gli appellativi con i quali designiamo le perfezioni delle creature, ma solo analogicamente. Queste ultime, infatti, sono un effetto rispetto a Dio che ne è la causa, una causa che non è conosciuta da noi direttamente. Non possiamo parlarne univocamente perché Dio è una causa infinitamente superiore ai suoi effetti e trascende la loro natura, non rientrando in alcun genere; non equivocamente in quanto c'è un rapporto di causa-effetto, una relazione reale *da parte delle creature* nei confronti di Dio. Così i nomi delle perfezioni di Dio si dicono secondo un'analogia di proporzione essendo Dio l'analogato

principale: quando si dice che Dio è "buono", lo si dice più propriamente di Dio che è buono in se stesso, che delle creature che lo sono per partecipazione. Altri nomi vengono poi attribuiti a Dio solo metaforicamente: questo accade quando si designa una perfezione attraverso il nome della creatura che la possiede e si attribuisce a Dio il "nome della creatura" anziché quello della perfezione, intendendo riferirgli la perfezione. Ciò avviene ad esempio quando la Sacra Scrittura chiama Dio con gli appellativi di "roccia" o "leone" intendendo attribuirgli le perfezioni della roccia e del leone (cfr. *Summa theologiae* I, q. 13).

2. *Esempi di analogia nella Scrittura.* È proprio il linguaggio della Sacra Scrittura ad offrire, mediante i suoi diversi generi letterari, una notevole ricchezza di analogie e di metafore. Ciò è dovuto, come già segnalato, alla necessità di esprimere con parole umane che si rifanno all'uso di termini legati primariamente alle creature, dei contenuti che riguardano la realtà trascendente di Dio, che la sola ragione non potrebbe raggiungere e che non sono oggetto di esperienza comune. È Dio a comunicare il suo volere ed i suoi progetti mediante immagini che fanno appello all'analogia. Ad Abramo si chiede di capire l'estensione della discendenza di cui è chiamato ad essere padre facendo, se può, un'analogia con l'immenso numero delle stelle del cielo e della sabbia del mare (cfr. *Gen* 15,5 e 22,17). Il profeta Geremia, un esempio fra i molti possibili, invitato da Dio a guardare come un vasaio modella e quindi distrugge l'opera delle sue mani, per rifarla poi nuovamente, deve così comprendere, per analogia, il rinnovamento che Dio compirà con la casa di Israele (*Ger* 18,1-4). Saranno poi i profeti stessi a parlare al popolo mediante numerose immagini ed analogie, servendosi di quanto accade nella natura, nella storia personale o nella storia dei popoli (*Ez* 31,1-14; *Os* 1,2-9; *Dan* 2,31-45).

Gesù impiegherà con frequenza il linguaggio delle "parabole" per descrivere, con immagini efficaci e coerenti, la realtà del Regno, al fine di renderlo comprensibile ai suoi ascoltatori. L'espressione «Il Regno dei Cieli [o di Dio] è simile a...» è di uso ricorrente nei →Vangeli (cfr. *Mt* 13,1-51; *Mc* 4,1-34; *Lc* 8,4-18). Questo paragone si fonda su un'analogia di proporzionalità. L'impiego di immagini e di metafore istituisce una similitudine tra una realtà nota ed una ignota, o di più difficile comprensione, favorendo la trasposizione di proprietà o di relazioni dall'immagine più nota a quella meno nota. La parabola viene più spesso rappresentata sotto forma di un racconto la cui forza argomentativa consiste nel presentare la narrazione di un fatto — spesso non accaduto, ma verosimile — che l'ascoltatore può comprendere bene e a partire dal quale è indotto, dalla logica, a trarre certe conclusioni. Le conclusioni tratte, in forza dell'analogia, vengono poi applicate anche in questo caso alla realtà inizialmente ignota per farne comprendere alcuni aspetti fondamentali. Il linguaggio delle metafore e delle parabole, o se si preferisce della "narrazione", è particolarmente confacente alla persona umana, immersa in una storia ove, al di là di molti elementi cangianti, è sempre possibile identificare una serie di relazioni stabili fra l'uomo e le cose, o degli uomini fra di loro, che possono essere utilizzate come coordinate logiche, cosmologiche ed antropologiche, per trasmettere un certo messaggio. Non sorprende pertanto che la Parola di Dio, che di tale struttura conoscitiva e comunicativa ne ha assunto, insieme all'umanità del Verbo, la storia e la logica, vi ricorra come ad una sorta di "linguaggio umano fondamentale".

Da un punto di vista ermeneutico, il linguaggio analogico mostra nella Scrittura un utilizzo specifico, riconoscibile ad esempio da quello del linguaggio simbolico, pur largamente presente. Nel primo caso è sempre presente un analogato, mentre nel secondo siamo in presenza di un rimando operato oltre i limiti del linguaggio umano, di un segno che indica una realtà diversa da quella conosciuta, cui dirigersi con categorie nuove, non analoghe. Da un punto di vista più generale, va osservato che il → simbolo resta incompleto senza l'ausilio dell'analogia. Sebbene più flessibile perché libero dal riferimento ad un analogato, esso corre il rischio di rimandare costantemente fuori di sé, verso altri simboli ancora, lasciando sempre sfuggire l'ultimo orizzonte di comprensione.

3. *Utilizzi dell'analogia in teologia.* Un uso frequente dell'analogia in teologia lo incontriamo in ecclesiologia, a proposito delle "figure della Chiesa" (cfr. ad es. l'impiego fattone dal Magistero nella *Lumen gentium*, 6). Il mistero della Chiesa, che trae la sua origine dal mistero della volontà salvifica di Dio Padre, rivelata e compiuta mediante le missioni del Figlio e dello Spirito Santo, partecipa della ricchezza e trascendenza di Dio. Per essere espressa, la realtà della Chiesa necessita anch'essa di analogie di proporzionalità intrinseca od estrinseca. Basandosi su un fondamento biblico e sulla predicazione dei Padri della Chiesa, la teologia propone una serie di immagini: la Chiesa è un gregge guidato da un pastore, la vigna del Signore, una casa edificata sulla pietra angolare che è Cristo, il regno, la famiglia e la dimora di Dio, ma soprattutto è il popolo di Dio e il Corpo di Cristo. Di quest'ultima analogia, verrà osservato, si deve però predicare in senso proprio e non solo metaforico (cfr. *Lumen gentium*, 7; Pio XII, *Mystici corporis*, 29.6.1943). Il rapporto fra Cristo e la sua Chiesa viene inoltre paragonato a quello dello sposo con la sua sposa, ma anche a quello del

capo con il suo corpo. La particolarità di tali immagini analogiche sta nel fatto che nessuna di esse, da sola, risulterebbe adeguata ad esprimere il mistero della Chiesa (visibile ed invisibile; terrena ed eterna; una, eppure presente in molti luoghi; distinta dal suo sposo, eppure una sola cosa con il suo Capo...), mentre tutte insieme possono concorrere a delucidarne caratteri e proprietà.

Esempi classici di applicazioni dell'analogia sono quelli che si riferiscono alla dottrina sui sacramenti: essi vengono paragonati, quali tappe della "vita cristiana", alle varie fasi della "vita naturale", sia personale che sociale, secondo un'analogia di proporzionalità propria. Così il Battesimo è come la "nascita" nella vita cristiana, la Confermazione come il "farsi adulto" del battezzato, → l'Eucaristia come il "cibarsi" per il cammino della vita spirituale, e così via (cfr. ad es. *Summa theologiae*, III, q. 65). Nella vita della grazia poi, il peccato è paragonato alla morte, perché ne vengano intesi gli effetti sull'→ anima spirituale, in analogia con quanto la morte determina sul piano corporale. Pur con i limiti propri di qualsiasi paragone, si tratta di utilizzi che hanno senza dubbio favorito la comprensione dei misteri della fede e facilitato la loro trasmissione.

All'interno dei rapporti fra fede e pensiero scientifico, meritano interesse quelle analogie teologiche impiegate lungo la storia per comprendere il rapporto fra la fede e la ragione o, anche, fra la filosofia e la teologia. Nel pensiero medievale si è parlato della filosofia come ancella della teologia. Non di rado presentato in modo riduttivo e strumentale, tale paragone suscitò la reazione ironica di Kant, il quale osservò che l'ancella avrebbe dovuto in realtà precedere la sua signora, come una torcia, per illuminarle la strada. Ma il rapporto fra la fede e la ragione è stato anche visto come una relazione sponsale, sulla scorta di un'immagine già usuale per descrivere il rapporto fra natura e grazia, riservando tuttavia una maggiore dignità alla fede-sposo. La teologia contemporanea parla volentieri dell'analogia mariologica e di quella cristologica. Seguendo la prima analogia, la fede-parola-Spirito viene accolta dalla ragione-ascolto-Maria, generando il frutto della teologia, qui indicata in senso forte come sapienza che partecipa, in forza della Rivelazione, della Sapienza increata che è Cristo. Nella analogia cristologica, la ragione e la fede sono viste in rapporto come lo sono la natura umana e la natura divina nella persona del Verbo di Dio fatto uomo (→ GESÙ CRISTO, RIVELAZIONE E INCARNAZIONE DEL LOGOS). Come l'umanità di Cristo offre espressione visibile e storica alla natura e alla Persona divine, così la filosofia e la ragione offrono alla teologia e alla fede il linguaggio necessario per esprimere, in modo evidentemente limitato ed incompleto, però vero, ciò che si conosce per fede, ed appartiene perciò alla trascendenza di Dio.

Dal punto di vista della storia della teologia e dei suoi rapporti col pensiero scientifico, va menzionato il saggio di Joseph Butler (1692-1752) *L'Analogia della Religione, naturale e rivelata, con la costituzione e il corso della natura* (1736), nel quale l'autore presenta il corso della natura e della storia umana come una grande analogia per comprendere il linguaggio ed il significato della Rivelazione cristiana. L'opera diverrà poi famosa per il grande influsso che eserciterà sul pensiero di → John Henry Newman (1801-1890), che riserverà al lavoro del vescovo anglicano numerose citazioni in quasi tutti i suoi libri.

4. *L'analogia fidei*. Un significato diverso, almeno nella sua origine, da quello che interviene nella filosofia aristotelico-tomista, si rinviene nell'espressione *analogia fidei* o "analogia della fede". Questa espressione è presente, originariamente, nella lettera ai Romani dell'apostolo Paolo («Chi ha il dono della profezia la eserciti secondo la misura della fede», *Rm* 12,6), ove il termine greco *analoghía* viene impiegato nel senso di "misura", o "proporzione". Nella tradizione cattolica questa espressione ha assunto carattere tecnico ad indicare l'adeguatezza e l'armoniosa proporzione tra le verità della fede che non possono entrare in conflitto fra loro. Il *Catechismo della Chiesa Cattolica*, la definisce oggi nel modo seguente: «Per "analogia della fede" intendiamo la coesione delle verità della fede tra loro e nella totalità del progetto della Rivelazione» (CCC 114). Essa guida nell'interpretazione dell'antico testamento alla luce del nuovo, nella comprensione organica e unitaria di tutto il Magistero, nell'elaborazione della teologia alla luce della tradizione. Essa è fondamentale per una corretta comprensione dello "sviluppo del dogma" che non va inteso come un mutamento del contenuto di verità, ma come un'approfondimento coerente della comprensione della medesima verità rivelata (fonti classiche della comprensione di tale sviluppo in Vincenzo di Lerins, *Commonitorium*, 53: PL 50, 668; per la teologia, esposizione ragionata in Newman, *Lo sviluppo della dottrina cristiana*, 1845).

La teologia dei riformatori, specie con Karl Barth (1886-1868) ha fatto uso dell'espressione *analogia fidei* per indicare nella divina rivelazione l'unica fonte di conoscenza di Dio, contrapponendola alla *analogia entis* intesa come fondamento della via percorsa dalla ragione naturale per una conoscenza non rivelata di Dio che, nella visione luterana, è negata in radice (→ LUTERO). Rifiutando la possibilità di una conoscenza analogica di Dio partendo dal creato, tali autori cercano di fondare la possibilità e l'intelligibilità della Rivelazione unicamente sul dono della

grazia: «I nostri concetti e i nostri termini umani — affirma Barth —, in quanto nostri, sono totalmente incapaci di esprimere Dio e il suo mistero; la loro possibilità di essere veri viene loro soltanto dalla rivelazione». Per Barth, di Dio si può dire soltanto ciò che Dio stesso dice di Sé, cioè solo la sua Parola, il Cristo. Va tuttavia osservato che tale prospettiva non risolve in modo convincente il problema di fondare l'intelligibilità e la comprensione della parola rivelata, in quanto, sebbene aiutati dalla grazia, la nostra comprensione di Dio continuerà ad esprimersi con le parole del nostro linguaggio, perché le uniche disponibili. In definitiva, non si potrà mai prescindere dalla necessità dell'analogia dell'essere: «se il Cristo può utilizzare tutte le risorse dell'universo creato per farci conoscere Dio e i costumi divini, è perché la parola creatrice ha preceduto ed è il fondamento della parola rivelatrice, ed è perché l'una e l'altra hanno come principio la stessa Parola interiore di Dio. La rivelazione del Cristo suppone la verità dell'analogia» (R. Latourelle, *Teologia della Rivelazione*, Assisi 1986, p. 425)

#### IV. Analogia e scienza

L'analogia non è mai entrata, finora, direttamente a far parte delle teorie scientifiche anche se, di fatto, ha sempre affiancato come dall'esterno il cammino della scienza, suggerendo ai ricercatori nuove strade d'indagine e nuove interpretazioni dei risultati. E questo si comprende in quanto la scienza moderna, seguendo il metodo galileiano, è una scienza il più possibile matematizzata e, nella matematica — così come finora si è sviluppata — ad ogni simbolo deve corrispondere, nel corso di una stessa dimostrazione, univocamente una sola definizione. In secondo luogo, anche là dove non viene fatto uso diretto della matematica, l'univocità viene adottata, per principio, al fine di evitare qualunque possibile rischio di ambiguità e quindi di errore. È interessante, comunque, osservare che, in questi ultimi decenni, le ricerche concernenti la → "complessità" e l'"autoriferimento", nei diversi campi della scienza sembrano mostrare i limiti intrinseci dell'univocità e riproporre un approccio di tipo analogico per poter essere affrontati.

1. *L'analogia a lato delle teorie scientifiche: analogia e scienze sperimentali.* Il termine "analogia", pur non essendo finora entrato a far parte delle teorie, viene impiegato spesso dagli scienziati nella descrizione qualitativa, che essi propongono, dei loro risultati. In particolare le analogie si sono dimostrate utili, nel corso della storia delle scienze, con una duplice funzione: a) quella di suggerire, durante la fase di ricerca, un modo per costruire una teoria (funzione "euristica"); b) quella di fornire un aiuto ad interpretare la teoria già costruita, a somiglianza di un'altra teoria che ha la stessa struttura matematica (funzione "ermeneutica" o "interpretativa"). In entrambi i casi l'analogia non entra, comunque, a far parte direttamente della formulazione matematica della teoria, in quanto i simboli continuano ad avere una definizione univoca. E va sottolineato che in tutti questi casi si tratta, dal punto di vista aristotelico-tomista, di "analogie di proporzionalità propria", cioè di somiglianze di rapporti. Queste somiglianze stanno alla base della possibilità di costruire "modelli" per la descrizione di certi dati dell'esperienza. In particolare le analogie, così intese, si possono dire "materiali" cioè riguardanti la "struttura fisica" dei sistemi da descrivere, o "formali", cioè riguardanti le "leggi matematiche" (→ LEGGI NATURALI) atte a descrivere e spiegare determinati comportamenti (cfr. Casadio, 1990, pp. 133-134).

Le "analogie materiali" servono a descrivere le proprietà di un sistema, di cui non si conosce ancora la struttura interna, ipotizzando una somiglianza con un altro sistema conosciuto, per il quale sono note le leggi che ne regolano il comportamento. Si dice, allora, in questo caso che si è proposto un "modello" per il sistema da descrivere. Un esempio ben noto è offerto, in fisica, dal modello delle "sferette rigide elastiche" adottato, in prima approssimazione, per descrivere il comportamento delle molecole di un gas. In questo caso la relazione di somiglianza tra il modello e il fenomeno è supposta a livello della struttura degli elementi costitutivi ("materiali"), in modo da potersi attendere una somiglianza anche nel comportamento, e potere utilizzare, entro certi limiti, le stesse leggi matematiche per il sistema da descrivere e per il modello. Si tratta di un'analogia di proporzionalità che si può esprimere nel modo seguente: «Le sferette stanno alla loro dinamica come le molecole stanno alla loro dinamica». Si suppone una somiglianza di rapporto tale da poter essere trattata, entro certi limiti viene come uguaglianza, in modo da poter utilizzare le stesse leggi, per i due sistemi, con un errore ritenuto accettabile.

Le "analogie formali", al contrario, non si basano su un modello al livello della struttura fisica dei costituenti un certo sistema, ma sulle equazioni matematiche che sembrano adatte a descriverne il comportamento, senza fare ipotesi sulla struttura materiale che da tali leggi deve essere governata (cfr. Nagel, 1968, pp. 122-123). Questo modo di procedere è meno naturale per chi non è abituato a rappresentarsi le cose in termini matematici, mentre è del tutto ovvio per il fisico-matematico che tende, a sostituire nella sua mente, l'oggetto fisico con le equazioni matematiche che ne governano

il comportamento. In questo caso la somiglianza si colloca a livello delle "leggi fisiche", che si suppone di poter descrivere, entro un margine di errore accettabile, con le stesse equazioni matematiche. In certi casi l'identità formale delle equazioni, pur con un'interpretazione fisica completamente differente dei simboli matematici, conduce alla costruzione di nuove teorie che difficilmente sarebbero state trovate senza l'aiuto di una tale analogia formale. L'esempio forse più significativo è offerto dalla meccanica ondulatoria (→ MECCANICA QUANTISTICA, I-II), l'equazione di Schrödinger che governa la quale, è stata ottenuta attraverso l'analogia fra le equazioni dell'ottica geometrica e quelle della meccanica analitica classica (→ MECCANICA, III).

Ma oltre all'aspetto euristico dell'analogia nella scienza, vi è anche un aspetto ermeneutico: l'analogia, infatti, può essere di aiuto per interpretare e per spiegare il comportamento di un sistema per il quale si è adottato un certo modello, in quanto svolge la funzione di ricondurre un fenomeno meno noto ad uno più noto. Basti pensare a tutti i modelli microscopici elaborati per spiegare il comportamento di un sistema macroscopico: la teoria cinetica, ad esempio, come modello meccanico-statistico di un sistema termodinamico macroscopico, offre una comprensione dettagliata dei processi macroscopici che coinvolgono le variabili di stato del sistema. L'analogia che si stabilisce, in questo caso è la seguente: «Il modello cinetico sta alle leggi della meccanica statistica come il sistema termodinamico sta alle leggi termodinamiche». Accettando questa analogia e supponendo di poter identificare le leggi della teoria cinetica con le leggi termodinamiche, con un margine di errore accettabile, si ottiene un legame tra le grandezze della teoria cinetica e quelle della termodinamica e, quindi un'interpretazione cinetica di quest'ultima: si pensi, ad esempio, all'identificazione concettuale della temperatura termodinamica assoluta con l'energia cinetica media del moto di traslazione delle molecole di un gas. In questo caso l'analogia si dimostra vantaggiosa in quanto comporta un guadagno di comprensione.

2. *L'analogia a lato delle teorie scientifiche: analogia e scienze matematiche.* Se nell'ambito della fisica l'analogia non entra in gioco se non come suggerimento metodologico esterno per la costruzione e l'interpretazione delle teorie, l'analogia formale gioca un ruolo molto simile nell'invenzione di nuove strutture matematiche basate su modelli più semplici dei quali si ricerca una generalizzazione che conservi alcune proprietà formali, pur non entrando, come già nella fisica, a far parte direttamente di alcuna definizione di enti matematici. Quello che è importante, allora, tenere presente è il fatto che in fisica come in matematica l'analogia non entra in gioco direttamente come elemento "interno" all'impianto teorico della scienza, ma può giocare un ruolo in vista della costruzione e dell'interpretazione della scienza. È vero che la matematica conosce, nella sua struttura interna, delle corrispondenze biunivoche tra elementi di insiemi distinti (isomorfismi, omeomorfismi, diffeomorfismi, ecc.), ma non si tratta, in questo caso, di vere analogie di proporzionalità propria nel senso visto precedentemente, quanto di identità di struttura. In questi casi, infatti, non si ha appena una somiglianza di rapporti, ma una vera e propria uguaglianza. Per cui, dal punto di vista di determinate proprietà di struttura, tali insiemi sono indistinguibili l'uno dall'altro per la teoria e si dice che uno di tali insiemi rappresenta un "modello" per la struttura considerata. In termini aristotelico-tomisti si potrebbe dire che questi modelli sono come le "specie" di uno stesso "genere". Un esempio ben noto ci è offerto dai cosiddetti "modelli euclidei" delle geometrie non euclidee e, più in generale, da qualunque modello matematico di una struttura astratta. Una geometria non euclidea, per esempio, può essere pensata come astrattamente definita dai suoi assiomi, indipendentemente da una sua realizzazione in un modello, tuttavia non appena ne realizziamo dei modelli, ecco che questi sono tra loro non semplicemente analoghi, ma del tutto isomorfi, in quanto ad ogni relazione tra gli elementi di un modello corrisponde una relazione identica, e non appena somigliante, tra gli elementi dell'altro modello. Nell'esempio delle geometrie non euclidee possiamo pensare alla geometria iperbolica di Bolyai che può avere come modello euclideo il modello di Klein nel piano (cfr. Courant e Robbins, 1971, pp. 329-342).

Un altro noto esempio di due modelli matematici di una stessa struttura è offerto dalla meccanica quantistica che ammette una duplice rappresentazione in due spazi di Hilbert isomorfi: quella di Schrödinger, in termini di funzioni d'onda nello spazio di Hilbert  $L^2$  delle funzioni a quadrato sommabile e quella di Heisenberg in termini di vettori nello spazio  $L^2$  rappresentati su una base ortonormale di autostati (cfr. Fano, 1970).

3. *L'analogia all'interno delle teorie scientifiche.* L'interesse per l'analogia e la ricerca volta all'elaborazione di una "teoria scientifica dell'analogia" e di un "metodo di dimostrazione" basato su quest'ultima, sembrano inevitabilmente emergere là dove le scienze hanno a che fare con dei sistemi, di qualsiasi natura — biologica, chimica, fisica, informatica, matematica, logica, o altro — che si presentano organizzati secondo dei "livelli gerarchizzati" alcuni dei quali sono irriducibili ad altri più elementari (cfr. Cini, 1994, p. 130), perché differiscono tra loro non solo

“quantitativamente”, ma “qualitativamente”, essendo di natura diversa, e avendo, nel contempo, qualcosa di reale in comune. In questo caso sembra possano essere utilmente chiamate in causa sia l'analogia di proporzione semplice che quella di proporzionalità propria.

Finora le scienze si erano preoccupate di ricercare dei componenti, come “parti”, o “mattoni” fondamentali con cui spiegare la struttura dell'universo, come “tutto”, presupponendo che le “parti” e il “tutto” fossero della stessa natura (materia-radiazione). Secondo questo schema i “mattoni” elementari del tutto, basandosi sull'odierno modello standard, sono i *quarks* e i “gluoni” che li legano, i quali aggregandosi opportunamente formano le particelle un tempo ritenute elementari, che si aggregano a loro volta in nuclei e atomi, che formano le molecole, che si uniscono fino a costituire le cellule viventi, che insieme formano organismi viventi più complessi. E ognuno dei gradini di questa scala è considerato “perfettamente omogeneo” agli altri gradini, è fatto della stessa materia, è considerato della stessa natura. In un senso che appare contrario a questa impostazione, oggi, tendono ad affiorare, in uno stesso sistema, dei livelli qualitativamente diversificati e, quindi, tra loro irriducibili. Se infatti uno di questi livelli di organizzazione (“livello superiore”) fosse in qualche modo scomponibile in altri più elementari (“livelli inferiori”), e ricostruibile mediante un'opportuna ricomposizione di questi ultimi, esso non sarebbe “qualitativamente” diverso, ma una semplice “sovrapposizione” di livelli di grado più basso. Questi livelli non rappresentano delle proprietà assolutamente disparate e non confrontabili tra loro, ma costituiscono dei modi diversi di manifestarsi, di realizzarsi, di una stessa proprietà che viene ad attuarsi, quindi, non sempre allo stesso modo (cioè non univocamente), ma secondo modi differenziati e tra loro realmente collegati (cioè analogicamente). In particolare ci troviamo di fronte ad una duplice modalità di rapporto tra il tutto e le parti: da un lato abbiamo un tutto che non è riducibile alla somma delle sue parti, ma possiede un nuovo elemento informativo unificatore che lo caratterizza come tutto, dall'altro abbiamo delle parti in ciascuna delle quali qualcosa di simile al tutto viene a replicarsi. Un tale tipo di struttura viene comunemente qualificata dagli scienziati come “complessa” (cfr. Nicolis e Prigogine, 1991).

Questa situazione si sta ormai verificando in tutte le discipline scientifiche: l'irriducibilità dei livelli altro non è che una manifestazione dell'insufficienza del (/) riduzionismo (cfr. Dalla Porta Xydias, 1997) come metodo adeguato per l'elaborazione di teorie scientifiche aventi come oggetto dei sistemi complessi. Le scienze biologiche, ad esempio, si trovano da sempre di fronte al vivente che mostra delle proprietà che, anche dal punto di vista chimico-fisico sono nuove rispetto a quelle del non vivente (→ BIOLOGIA). Il vivente, anche il più semplice, non è descrivibile, quanto al suo comportamento, interamente mediante l'analisi delle sue parti componenti. A questo livello non basta più l'analisi delle parti componenti — che è stata comunque utile e necessaria fino a questo punto — ma occorre un'indagine del nuovo livello d'insieme del tutto. Ma lo studio approfondito della molecola, più o meno complessa, così come quello dei reticoli cristallini nei solidi, o del ruolo delle impurezze ai fini delle proprietà elettriche di un intero semiconduttore (per citare solo alcuni esempi) hanno messo in evidenza come anche nella chimica del non vivente le proprietà d'insieme di una struttura composta complessa non siano del tutto deducibili dalle proprietà degli atomi componenti (→ CHIMICA, V). L'esistenza di orbitali molecolari con elettroni completamente condivisi non permette di pensare più ad elettroni che appartengono ad un atomo singolo. In un conduttore elettrico gli elettroni di conduzione vengono condivisi addirittura tra tutti gli atomi. Nell'ambito della fisica e della matematica, poi, il problema del tutto e delle parti si presenta con molta chiarezza sotto entrambi gli aspetti prima accennati: in particolare la “non riducibilità del tutto alla somma delle parti” appare come una conseguenza della “non linearità” delle equazioni differenziali che governano i sistemi fisici complessi, mentre “l'autoreplicarsi del tutto nelle sue parti” altro non è che una manifestazione della “autoreferenzialità” che interessa da vicino anche la logica e l'informatica. Anzi, sembra essere stata proprio l'informatica a rendere particolarmente attuali le ormai classiche problematiche di logica matematica, come quelle legate al teorema di Gödel sulla coerenza e la completezza dei sistemi assiomatici (→ GÖDEL, III), così come a rendere rappresentabili sullo schermo di un computer degli insiemi — che fino a quel momento erano sembrati dei veri e propri “mostri” matematici, a causa del loro contorno, infinitamente tortuoso — come gli insiemi di Julia prima che se ne vedesse la → bellezza e l'eleganza su un video a colori. Si è dovuto attendere il lavoro al computer di Benôit Mandelbrot per riaccendere l'interesse, in una forma del tutto nuova, intorno a questi problemi. La geometria frattale ha incominciato a svilupparsi proprio utilizzando il computer come un laboratorio in cui fare esperimenti di matematica, un po' come più di duemila anni fa Archimede faceva esperimenti di meccanica per intravedere le proprietà geometriche delle figure; solo successivamente avrebbe cercato una dimostrazione logica di tali proprietà a partire da degli assiomi. Le indagini sulla cosiddetta intelligenza artificiale, inoltre, hanno permesso di comprendere che l'informazione si può annidare a vari livelli e che esistono delle gerarchie di

informazione: il livello inferiore risiede nella struttura *hardware* della macchina, i livelli superiori nel *software*; il linguaggio di programmazione, a sua volta, contiene informazioni significative per il programmatore che ricadono in istruzioni di livello inferiore eseguibili meccanicamente dai circuiti senza percepirle come significative; il programma stesso nel suo insieme contiene un'informazione di livello superiore legata allo scopo per cui è stato scritto, che risiede nella mente del programmatore e in quella dell'utente, e così via. In tutte le scienze sembra comparire una struttura gerarchizzata di informazioni legate al grado di complessità e quindi di unitarietà della struttura chiamata in causa. Sembra, allora, che se le scienze non vogliono arrestarsi dietro alle barriere erette dai vari teoremi di impossibilità — si pensi ad esempio al teorema di Gödel — debbano ricercare una sorta di "ampliamento" della loro metodologia e della stessa razionalità scientifica (cfr. De Giorgi et al., 1995).

Una prima esigenza di tale ampliamento è messa in luce dalla "non linearità". Dal punto di vista della matematica e, quindi, di tutte le scienze matematizzate, l'impossibilità di pensare un "tutto" come equivalente ad una "somma di parti" omogenee al tutto (riduzionismo), si fonda semplicemente sulla necessità di prendere in considerazione delle equazioni differenziali "non lineari", per le quali, come è noto, la somma di due o più soluzioni non è una soluzione e, viceversa, una soluzione qualunque non è rappresentabile come combinazione di soluzioni più semplici (cosa che accade, invece quando le equazioni sono lineari). Dunque non è possibile, in generale, quando si opera con sistemi non lineari, ricondurre lo studio di una soluzione allo studio di soluzioni più semplici e già note. D'altra parte la natura è descritta nella quasi totalità da sistemi di equazioni non lineari, e la linearità rappresenta solo una prima approssimazione. La non linearità, allora, introduce il concetto di "irriducibilità" di certe soluzioni ad altre più semplici. Le diverse soluzioni hanno, comunque in comune qualcosa: il fatto di essere tutte soluzioni di uno stesso sistema di equazioni.

In secondo luogo va considerato il problema dell'autoreferenzialità e dell'autoriferimento. Con il termine "autoreferenziale", nato nell'ambito della logica, ma ormai impiegato universalmente, si indica un'operazione, o un sistema, in cui il "tutto" si replica, "identico a se stesso", nelle sue parti. L'autoreferenzialità era stata scoperta già dai logici greci come una possibile causa di contraddizioni: si ricordi il celebre "paradosso del mentitore" nelle sue diverse forme e, per la stessa ragione, i logici e i matematici moderni hanno accuratamente cercato di tenerla al di fuori dei loro sistemi assiomatici. → Bertrand Russell (1903) l'aveva esclusa dalla sua teoria degli insiemi, ove era emersa, ad esempio, come "autoinclusività" di quelle collezioni di oggetti che contengono se stesse. → Kurt Gödel (1931) era riuscito, al contrario, a sfruttare proprio questa possibilità di produrre paradossi usando l'autoreferenzialità per dimostrare l'indecidibilità di certe enunciazioni nei sistemi formali come i *Principia mathematica* e ne aveva dedotto l'incompletezza di quegli stessi sistemi e l'impossibilità di dimostrarne la coerenza dall'interno. L'impiego del computer, che fa un largo uso del calcolo ricorrente, ha ulteriormente risollevato, per i matematici e i logici odierni, il problema dell'autoreferenzialità. Ora se è chiaro che l'autoreferenzialità può portare a contraddizioni, è altrettanto evidente che non sempre e non necessariamente questo avviene: in effetti abbiamo un enunciato autoreferenziale contraddittorio quando il predicato nega la verità della proposizione stessa. Ad esempio: «Questa proposizione non è vera». Analogamente nella teoria delle "collezioni" abbiamo una contraddizione quando imponiamo alla "collezione di tutte le collezioni" di non contenere se stessa: «La collezione di tutte le collezioni che non contengono se stesse» è contraddittoria in quanto la definizione impone che essa si contenga e non si contenga allo stesso tempo. Tuttavia certe contraddizioni si possono evitare se si mette in evidenza come l'autoriferimento possa essere indirizzato a "livelli differenziati" di uno stesso oggetto e sia da intendersi in senso analogico anziché univoco. In questo caso il "tutto" non viene a replicarsi in modo "identico a se stesso", ma in modo "simile".

4. *I primi passi verso una teoria dell'analogia*. Ne proponiamo qui alcuni esempi. Il primo di essi è il riconoscimento di una gerarchia dei livelli. Da che cosa deriva la contraddizione nell'enunciato autoreferenziale «Questa proposizione non è vera», o nella definizione della «collezione di tutte le collezioni che non contengono se stesse»? La contraddizione deriva dal fatto che la "proposizione" («Questa proposizione non è vera») e il suo "soggetto" ("Questa proposizione") vengono identificati, mentre non sono, in realtà, la stessa proposizione. Essi hanno in comune il fatto di essere proposizioni, ma differiscono per il "modo" in cui sono proposizioni. Similmente la «collezione di tutte le "collezioni che non contengono se stesse"» non è collezione allo stesso modo di ciascuna delle «collezioni che non contengono se stesse». Il fatto di identificarle (univocità) non tiene conto della diversità di modo di essere collezioni e genera la contraddizione. Russell, per eliminare la contraddizione in radice, aveva proposto di classificare le collezioni in "insiemi" secondo dei "tipi" differenziati. Ad un primo livello (o tipo) appartengono gli insiemi costituiti da elementi semplici, che cioè non sono a loro volta collezioni. Ad un secondo livello si collocano gli insiemi i cui elementi sono

solo insiemi del primo livello. Ad un terzo livello gli insiemi i cui elementi sono solo insiemi del secondo livello; e così via. Si ottiene così una gerarchizzazione delle collezioni secondo insiemi di livelli ben definiti. In questo modo il termine "collezione", o il termine "insieme" viene detto in modi differenziati a seconda che si parli di insieme del primo, del secondo o di un altro livello. Una simile classificazione viene fatta per gli enunciati. Ricapitolando possiamo dire che si è fatto un primo timido passo verso l'analogia, in forza di un'esigenza interna al sistema. E il primo passo consiste nell'introduzione di livelli, o modi differenziati in cui può dirsi uno stesso termine, e quindi può realizzarsi uno stesso oggetto, come nel nostro caso un insieme o una proposizione. Ciò che va osservato a proposito di questa sorta di analogia è che è possibile stabilire delle somiglianze di relazioni tra insiemi di tipo diverso, a somiglianza di quanto accade in un'analogia di proporzionalità propria.

In collegamento con il tema del tema dell'autoreferenzialità e dell'autoriferimento, un altro suggerimento importante viene offerto dalla geometria dei "frattali". I frattali sono strutture geometriche che hanno spesso la proprietà notevole di essere "autosimilari", cioè tali da replicarsi all'infinito nelle loro parti. In taluni casi, come ad esempio nella curva di von Koch tale autosomiglianza è perfetta, così che non è possibile distinguere a quale scala di ingrandimento ci si trovi, perché la forma replicata è la stessa in ogni loro parte (cfr. Peitgen e Richter, 1987, p. 158). In altri casi, come esempio nell'insieme di Mandelbrot, non si ha una vera e propria autosimilarità, ma un replicarsi all'infinito al proprio interno di copie "simili" e non perfettamente identiche al tutto. A differenza di quanto accade per le collezioni e le proposizioni ciascuna delle parti di un frattale che replicano il tutto non è, comunque, individualmente coincidente con il tutto, ma, pur essendo individualmente da esso distinta, è ad esso simile nella forma. Nel primo esempio non si può parlare di analogia perché l'identità ("autoreferenzialità") tra le parti e il tutto è tale da renderli indistinguibili, mentre nel caso dell'insieme di Mandelbrot l'autoreplicazione non è identica, ma simile: è preferibile, in questo caso parlare di "autoriferimento" piuttosto che di "autoreferenzialità". Quest'ultimo esempio geometrico, pur non offrendo che una rappresentazione grafica, una sorta di modello non formalizzato, ci consente di fare alcune considerazioni: a) La struttura geometrica è "simile" nel tutto e in ciascuna parte, anche se si attua in modi leggermente diversi in ciascuna di esse, per cui non si può parlare di una perfetta identità, ma di una somiglianza, come avviene nell'analogia dei termini; b) Ogni replica non è propriamente separabile dal tutto, ma sussiste sempre come parte dell'insieme primario, avendo con esso dei rami di raccordo; per cui il tutto è paragonabile ad una sorta di analogato principale (come in un'analogia di proporzione), dal quale ogni parte è fisicamente dipendente; c) Tra le parti e il tutto e tra le parti tra loro, si possono stabilire delle corrispondenze di rapporti come in un'analogia di proporzionalità.

Un passo ulteriore è dato dal riconoscimento della differenza fra essenza ed esistenza. Il salto decisivo che ancora manca per arrivare all'analogia vera e propria è quello che consente di pensare ad "oggetti" — come direbbe lo scienziato — o ad "enti" — come direbbe il filosofo — che sono "simili", ma non sono riducibili ad uno stesso "modo di esistenza", in quanto sono di diversa natura. Il passo da compiere per arrivare a caratterizzare diversi "modi di esistenza" è quello di non ridurre l'esistenza alla pura "non contraddittorietà" logica, come vorrebbe il formalismo logico. Questa riduzione, infatti, rende univoca la nozione di esistenza, postulando che tutto ciò che non è contraddittorio, cioè tutto ciò che è pensabile, esiste ed esiste per il solo fatto di non essere contraddittorio e secondo l'unica modalità data dalla sua non contraddittorietà. In linguaggio filosofico questa posizione significa l'identificazione di "essenza" ed "esistenza". Questo tipo di approccio alla matematica ha dimostrato, dall'interno, la sua insufficienza attraverso il teorema di Gödel. Il primo tentativo di contrapporsi al formalismo nell'ambito della matematica, operando una distinzione tra essenza ed esistenza, è rappresentato dal programma dell'intuizionismo (cfr. Basti e Perrone, 1996). L'approccio intuizionista si spinge fino all'eccesso di negare, di fatto, il ruolo universale dell'essenza sbilanciandosi totalmente a favore dell'esistenza. Infatti, l'intuizionismo attua la distinzione fra essenza ed esistenza negando il "principio del terzo escluso": in questo modo le dimostrazioni per assurdo non sono sufficienti a dimostrare l'esistenza di un ente matematico, ma solo la sua non impossibilità logica, mentre l'esistenza va dimostrata con un metodo costruttivo finitistico. Esiste solo ciò che può essere costruito con un numero finito di operazioni: in altri termini esiste solo il "modello particolare" che si può costruire e, quindi l'universale non è attingibile e rimane un puro nome (nominalismo). È interessante osservare come, sia il formalismo che l'intuizionismo, si muovano in una prospettiva univocista, mentre la soluzione analogica, che riconosce modi differenziati di esistenza all'universale e al particolare, sembra essere quella più adeguata (cfr. *ibidem*, pp. 220-223). Ricerche in questa direzione sono ancora in uno stadio di elaborazione e di messa a punto.

Un altro canale attraverso il quale l'analogia sta entrando all'interno delle scienze è quello della → intelligenza artificiale, o meglio e più in generale, delle scienze cognitive, settore disciplinare ben più ampio che non coinvolge solo i problemi inerenti l'apprendimento nelle macchine, ma più in generale la psicologia e il rapporto della mente umana con il corpo e il cervello in particolare (→ MENTE-CORPO, RAPPORTO). Ciò che merita di essere sottolineato è il tentativo di superamento del dualismo cartesiano che vede la mente e il corpo come due "oggetti", separati in se stessi, da collegare tra loro in maniera del tutto estrinseca (cfr. Basti, 1991, p. 105). Da un lato l'informatica ha costretto, di fatto, a correggere il tiro rispetto a questa visione dualistico-meccanicistica, in quanto l'informazione che si introduce in una macchina, mediante il *software* e mediante le periferiche di ingresso che la mettono in rapporto con il mondo esterno, non è una "cosa" di natura paragonabile all'*hardware*, ma si colloca in esso ad un livello superiore. La stratificazione dei diversi livelli d'informazione permette di stabilire dei rapporti tra entità di livello diverso (che ricordano l'analogia di proporzione) e delle relazioni tra questi rapporti (che ricordano l'analogia di proporzionalità). Emerge in questo modo una struttura in qualche modo analogica dell'informazione. Dall'altro lato lo studio sperimentale del rapporto mente-corpo e del processo conoscitivo umano ha ormai convinto alcuni autori che la mente umana procede per analogie e non semplicemente per accumulo ed estrazione di cognizioni da una sorta di data base (cfr. Hofstadter et al., 1996, p. 50). Di conseguenza, nell'intento di cercare di imitare il comportamento dell'intelligenza umana con un computer, si cerca di trovare il modo di riprodurre questa maniera di procedere secondo l'analogia e non semplicemente di immagazzinare molte informazioni specifiche sul problema che si vuol fare risolvere alla macchina, lasciando completamente scoperti altri settori, secondo un'ottica riduzionistica che isola la parte in oggetto da tutto il resto. Certamente il basarsi semplicemente su una nozione intuitiva dell'analogia, presa dal linguaggio comune, a questo punto non è sufficiente, ma occorre una teoria dell'analogia vera e propria.

## V. La "genialità" dell'analogia

In conclusione il "genio" dell'analogia, alla ricerca del quale le scienze sembrano lentamente orientarsi, risiede in due aspetti fondamentali: a) il suo distinguere tra "livelli" dell'ente qualitativamente diversi, ma realmente accomunati, b) la sua inseparabilità dalla realtà extra-mentale che partecipa dell'essere.

La dottrina aristotelico-tomista dell'analogia, come si è cercato di evidenziare, riconosce dei livelli gerarchizzati dell'ente che differiscono per la loro stessa natura, per cui esistono le "cose" e i "principi" che permettono alle cose di "essere" e di "essere quello che sono". I "principi" e le "cose" sono tra loro irriducibili, proprio perché sono di diversa natura, pur non essendo del tutto eterogenei, in quanto sono modi diversi di realizzare l'essere che hanno in comune in maniera differenziata. La terminologia latina chiamava *quod* la cosa e *quo* i principi per cui la cosa "è" ed "è quello che è", cioè possiede le sue proprietà caratterizzanti. In termini fisici moderni noi diremmo che ciò che è "osservabile" è un *quod*, mentre il *quo* non solo non è osservabile, ma non lo è non appena di fatto, perché in qualche modo confinato grazie a qualche barriera infinita di potenziale (come un quark in una buca di potenziale infinitamente profonda), ma lo è di diritto, perché di natura diversa dall'osservabile. Ad esempio se la "cosa" è una particella, il "principio" costitutivo non è una particella, o almeno non lo è nello stesso modo, ma solo analogicamente e per questo non è osservabile. E il *quo* non osservabile viene introdotto non come elemento spurio e sovrabbondante di una teoria (come fosse una variabile nascosta che si possa eliminare) rispetto al dato dell'esperienza, ma come principio semplice e in qualche modo necessario, inevitabile per rendere conto del dato osservabile. È chiaro che la scienza matematizzata, nella sua versione attuale, non è ancora in grado di introdurre nel suo linguaggio un *quo* di natura irriducibile al *quod* quantitativo e relazionale, tuttavia in una "teoria ampia" tale introduzione appare possibile e plausibile. Si ottiene in questo modo un ampliamento da una teoria riduzionistica ad una non riduzionistica, capace cioè di ospitare al suo interno principi tra loro irriducibili e analoghi, senza venir meno per questo al rigore e alla formalizzazione.

La seconda caratteristica imprescindibile della dottrina dell'analogia è il suo stretto legame tra logica e → verità, ovvero il rapporto tra il "pensato" e la "realtà extra-mentale". L'analogia può essere compresa pienamente solo in quanto descrizione logica di ciò che si verifica nella realtà extra-mentale delle cose; il fatto di permettere di descrivere sul piano logico ciò che la realtà è sul piano ontologico. Di conseguenza una teoria ampia che voglia formalizzare l'analogia nel senso che qui intendiamo deve poter ospitare la distinzione e tra un modo puramente logico-formale di esistenza (non contraddittorietà) e i diversi modi reali di esistenza (extra-mentali), distinguendo tra essenza ed esistenza.

L'analogia è una delle luci che ci fa comprendere perché essenza ed esistenza sono irriducibili. Essa costituisce in qualche modo una risposta all'incompletezza della prospettiva esistenzialista (la verità della cosa rimanda solo al suo emergere sul flusso dell'esistenza e non ad altre domande) e di quella essenzialista (la verità della cosa consisterebbe solo nello spiegare cosa essa sia, cioè la sua essenza). E costituisce anche una guida per il corretto utilizzo del simbolo e del suo linguaggio, evitando che esso termini in un continuo rimando, senza mai poggiare su un fondamento noetico.

**Alberto Strumia**

**Vedi:** COMPLESSITÀ; LOGICA; MATEMATICA, VALORE SAPIENZIALE DELLA; METAFISICA; RAGIONE; SIMBOLO; TEOLOGIA; TOMMASO D'AQUINO.

### **Bibliografia**

Scienze: G. FANO, *Metodi matematici della fisica*, Zanichelli, Bologna 1970; R. COURANT e H. ROBBINS, *Che cos'è la matematica?*, Boringhieri, Torino 1971, pp. 329-342; J.M. BOCHENSKI, *La logica formale*, 2 voll., Einaudi, Torino 1972; B. RUSSELL, *I principi della matematica*, Newton Compton, Roma 1974; B.B. MANDELBROT, *Fractals; form, chance and dimension*, W.H. Freeman & Co., San Francisco 1977; E. NAGEL e J.R. NEWMAN, *La prova di Gödel*, Boringhieri, Torino 1982; D.R. HOFSTADTER, *Gödel, Escher e Bach: un'eterna ghirlanda brillante*, Adelphi, Milano 1984; E. MENDELSON, *Introduzione alla logica matematica*, Boringhieri, Torino 1987; H.O. PEITGEN e P.H. RICHTER, *La bellezza dei frattali*, Boringhieri, Torino 1987; S.G. SHANKER, *Il teorema di Gödel. Una messa a fuoco*, Muzzio ed., Padova 1988; B.B. MANDELBROT, *La geometria della natura. Sulla teoria dei frattali*, ed. Theoria, Roma-Napoli, 1989; C. CASADIO, *Interpretazione generica e metafora*, F. Milella Editore, Bari 1990; G. NICOLIS e I. PRIGOGINE, *La complessità. Esplorazioni nei nuovi campi della scienza*, Einaudi, Torino 1991; G. BASTI, *Il rapporto mente-corpo nella filosofia e nella scienza*, ESD, Bologna 1991; E. DE GIORGI, M. FORTI, G. LENZI e V.M. TORTORELLI, "Calcolo dei predicati e concetti metateorici in una teoria base dei Fondamenti della Matematica", *Atti dell'Accademia Nazionale dei Lincei, Rend. mat.*, s. 9, vol. VI (1995); D.R. HOFSTADTER e il "Gruppo di ricerca sulle analogie fluide", *Concetti fluidi e analogie creative. Modelli per calcolatore dei meccanismi fondamentali del pensiero*, Adelphi, Milano 1996; R. PENROSE, *Ombre della mente. Alla ricerca della coscienza*, Rizzoli, Milano 1996; M. RIGHETTI e A. STRUMIA, *L'arte del pensare. Appunti di logica*, ESD, Bologna 1998.

Filosofia e storia della scienza: E. NAGEL, *La struttura della scienza*, Feltrinelli, Milano 1968; J. MARITAIN, *Distinguere per unire. I gradi del sapere*, Morcelliana, Brescia 1974; A. STRUMIA, *Introduzione alle filosofie delle scienze*, ESD, Bologna 1992; M. CINI, *Un paradiso perduto. Dall'universo delle leggi naturali al mondo dei processi evolutivi*, Feltrinelli, Milano 1994; G. BASTI e A.L. PERRONE, *Le radici forti del pensiero debole*, Il Poligrafo - Pontificia Università Lateranense, Padova 1996; N. DALLAPORTA XYDIAS, *Scienza e metafisica. Uno pseudocontrasto tra due domini complementari*, Cedam, Padova 1997; F. BERTELÈ, A. OLMI, A. SALUCCI e A. STRUMIA, *Scienza, analogia, astrazione. Tommaso d'Aquino e le scienze della complessità*, Il Poligrafo, Padova 1999.

Filosofia e teologia: J.H. NEWMAN, *Lo sviluppo della dottrina cristiana (1845)*, Il Mulino - EDB, Bologna 1967; G. PHILIPS, *La Chiesa e il suo mistero. Storia, testo e commento della Lumen gentium*, Jaca Book, Milano 1975; P.A. SEQUERI, *Analogia*, in DTI, 1977, vol. I, pp. 341-351; E. GILSON, *La filosofia nel medio evo. Dalle origini patristiche alla fine del XIV secolo*, La Nuova Italia, Firenze 1978; H. DE LUBAC, *Cattolicesimo. Aspetti sociali del dogma*, Jaca Book, Milano 1978; V. FUSCO, *Parabola / parabole*, in NDTB, 1988, pp. 1081-1097; T. TYN, *Metafisica della sostanza. Partecipazione e analogia entis*, ESD, Bologna 1991; C. GRECO e S. MURATORE (a cura di), *La conoscenza simbolica*, San Paolo, Cinisello Balsamo 1998; R. MCINERNEY, *L'analogia in Tommaso d'Aquino*, Armando, Roma 1999.