

“Osservando un ciclotrone “
Riflessioni di Leonardo Angeloni

Il Prof. Leonardo Angeloni è Ricercatore confermato di Chimica-Fisica nel Dipartimento di Chimica dell'Università degli studi di Firenze. Ha compiuto ricerche nel campo della Spettroscopia Molecolare della Spettroscopia Laser risolta nel tempo e degli effetti non lineari. Ha pubblicato 50 lavori su riviste scientifiche specializzate. Ha tenuto per molti anni corsi di Spettroscopia Molecolare e di Chimica-Fisica Organica. Nell'ambito filosofico-teologico è autore di alcuni saggi e conferenze pubblicati prevalentemente sulla rete internet ed accessibili tramite la sua Personal Home Page nel sito www.angleo.it

Il saggio, “Osservando un ciclotrone” fa parte di una raccolta di opere che Teilhard de Chardin ha scritto a cavallo tra gli anni '40 e gli anni '50 del XIX secolo e che sono stati pubblicati in lingua originale nel 1963 ed in lingua Italiane nel 2004 da Gabrielli editori. Il titolo della raccolta, in francese è ” L'activation de l'énergie Humaine “ mentre nella edizione italiana tale raccolta è stata intitolata “ Verso la Convergenza. L'attivazione dell'energia nell'Umanità”.

Il motivo ricorrente di questa raccolta è l'analisi del terzo livello dell'evoluzione cioè l'evoluzione del pensiero creativo e della cultura (che Teilhard chiama pensiero-riflesso) che si sviluppa all'interno della Noosfera.

Dopo l'evoluzione geologica e l'evoluzione biologica siamo dunque oggi in presenza dell'evoluzione noologica che si succede in ordine temporale nella storia del nostro pianeta alle altre due e che corrisponde ad un vero e proprio terzo livello dell'evoluzione che emerge dalla biosfera attraverso un salto ontologico corrispondente ad una transizione di stato qualitativo.

La Geosfera e la Biosfera.

In termini quantitativi la massa del genere umano (circa $5 \cdot 10^9$ tonnellate), a cui compete il terzo livello evolutivo, corrisponde ad una frazione piccolissima della massa degli esseri viventi, vegetali od animali, che a sua volta è una frazione quasi trascurabile della massa del nostro pianeta (circa $6 \cdot 10^{21}$ tonnellate), vi è quindi una relazione di tipo esponenziale inverso che lega le tre quantità e che da una idea della improbabilità statistica collegata alla nascita della vita sul nostro pianeta ed alla apparizione dell'uomo.

Tuttavia, come oggi scientificamente accertato, l'evoluzione è avvenuta e l'attuale dibattito negli ambienti scientifici, che in verità non si è mai esaurito dai tempi di Lamarck e di Darwin, non riguarda l'esistenza o meno del fenomeno ma esclusivamente il meccanismo con cui questo fenomeno si è sviluppato nel nostro pianeta e le leggi naturali che lo hanno determinato.

Per quanto riguarda l'evoluzione biologica, sia Lamarck prima, che Darwin e Wallace successivamente hanno messo in evidenza la strettissima correlazione tra la formazione delle nuove specie animali e la variazione delle condizioni ambientali in cui essa è avvenuta ma la teoria di Lamarck e la teoria di Darwin-Wallace, cioè la spiegazione che essi propongono circa i meccanismi e le cause efficienti di questi fenomeni differiscono profondamente. Lamarck ammette la possibilità per i singoli individui di ogni specie di trasmettere per via ereditaria le trasformazioni morfologiche che essi subiscono nel processo di adattamento all'ambiente, (è il caso classico della giraffa che subisce un processo di allungamento del collo dovuto al tentativo di raggiungere rami sempre più alti per potersi alimentare) la spiegazione fornita da Darwin e Wallace parte invece dal presupposto che ci sia in natura una variabilità spontanea e casuale dei caratteri individuali trasmissibili per via ereditaria su cui opera la selezione naturale che provoca la morte prematura od almeno preferenziale degli individui meno adatti all'ambiente.

L'impossibilità per Lamarck (siamo agli inizi del 1800) di dimostrare la trasmissibilità dei caratteri acquisiti ha decretato il successo della teoria darwiniana che forniva una spiegazione

apparentemente più semplice partendo dal postulato, che come tale rimaneva indimostrato, della variabilità spontanea.

Per 150 anni quindi la quasi totalità dell'ambiente scientifico ha considerato come sinonimi il darwinismo e l'evoluzionismo. L'accettazione acritica di questa specie di dogma ha portato a trascurare, minimizzare ed a volte a dissimulare tutti quegli aspetti che le nuove scoperte scientifiche opponevano alla teoria di Darwin.

In breve i punti principali che rendono inaccettabile il darwinismo ed il neodarwinismo (cioè la revisione ed adeguamento operati alla fine del secolo precedente) sono:

1) la variabilità naturale concerne solamente i caratteri secondari che come tali non sono sufficienti a definire singolarmente una nuova specie.

2) la variazione di un carattere secondario non è tale da creare da solo un aumento di performance capace di costituire un vantaggio nei confronti della selezione naturale.

3) la decodificazione del genoma animale ed umano ha mostrato che un singolo carattere è determinato da un apposito gene costituito da diverse centinaia od anche migliaia di basi puriniche e pirimidiniche la cui permutazione casuale ha una probabilità praticamente nulla di dare luogo alla comparizione di un carattere performante.

4) le cellule viventi hanno dei meccanismi interni di riparazione del DNA che ne impediscono la duplicazione e la proliferazione in presenza di permutazioni accidentali, che qualora avvengano, ad esempio sotto l'effetto di radiazioni ultraviolette o nucleari, creano degenerazione e non certo aumenti di performance.

5) le leggi della genetica operano nel senso di diluire l'effetto di una mutazione o di una comparsa di un carattere secondario distribuendolo su tutta la popolazione degli individui cioè tali leggi agiscono nel senso opposto a quello necessario a formare una nuova specie che richiede la variazione concomitante di una lunga serie di caratteri che siano in grado di definire una nuova specie che per di più non deve essere interfecunda con la specie di derivazione.

6) la selezione naturale che è capace di provocare l'estinzione di una data specie, non è di per se stessa in grado di generare una nuova specie capace di adattarsi alle variazioni ambientali o semplicemente alla variazione di forze all'interno di specie in competizione.

7) sempre più frequentemente vengono alla luce processi cooperativi che si sovrappongono ai processi competitivi a cui viene tradizionalmente attribuito il compito della selezione naturale. (Michele Sarà: l'Evoluzione Costruttiva UTET Libreria –Torino 2005)

Questi fattori sono tali da costituire, di per se stessi, delle barriere insormontabili alla accettazione passiva del dogma darwiniano e testimoniano la necessità di un approccio scientifico svincolato dai postulati della variabilità spontanea e casuale e della selezione naturale.

Come sappiamo questo nuovo approccio di carattere scientifico nello studio dell'evoluzione è stato formulato da Pierre Teilhard de Chardin che ha inserito l'evoluzione biologica all'interno di un fenomeno più esteso che coinvolge l'intera natura a partire dal mondo minerale nella "previta" sino ad includere il pensiero e l'anima: "noosfera."

Il periodo in cui Teilhard formula la sua teoria corrisponde a quello che vede la nascita, lo sviluppo ed il consolidamento della meccanica quantistica che ha rappresentato e rappresenta una vera rivoluzione moderna non solo di carattere scientifico ma anche filosofico e teologico.

Teilhard, che dal 1905 al 1908 aveva insegnato Chimica-Fisica al collegio secondario gesuita della Sacra Famiglia al Cairo, vive a pieno questo fervore creativo che si sviluppa attorno alla teoria atomica e la assume come paradigma interpretativo capace di studiare l'intero "fenomeno umano" costituito di materia e di spirito.

Egli trova che le leggi della natura che governano la materia sono le stesse che agiscono sullo spirito umano, con l'unica fondamentale differenza che l'uomo, dotato di libero arbitrio, ha la

capacità di sottrarsi alle leggi della natura grazie proprio alla sua capacità intellettuale, cioè al pensiero creativo che lo rende unico nell'universo e libero di determinare il suo destino : "Homo faber fortunae suae".

L'uomo quindi in quanto materia è un prodotto dell'evoluzione ma egli in quanto spirito è capace di sottrarsi al determinismo del caso e delle circostanze, non sottraendosi alle leggi naturali ma modificando le condizioni al contorno che indirizzano le forze della natura in una direzione piuttosto che in un'altra determinando esiti diversi.

Senza adombrare nessun tipo di riduzionismo ontologico Teilhard ha saputo ricondurre questa doppia natura dell'essere umano (cioè la *res cogitans* e la *res extensa* di Cartesio) a due aspetti diversi della stessa stoffa che egli, nella sua teoria generale dell'evoluzione, indica come la stoffa dell'universo.

Lo spirito umano quindi non è un epi-fenomeno della materia, cioè qualcosa di marginale ed inconsistente che si sovrappone ad un supporto materiale ma è una caratteristica costituente e fondante del "fenomeno umano" che è costituito di materia e di spirito.

Il fenomeno umano consiste quindi nell'emersione da un substrato inferiore della specie umana che si pone ad un stato estremamente elevato di complessità (neuronale) e di coscienza individuale: la legge che Teilhard pone a fondamento di questa forza propulsiva del processo evolutivo è quella che lui chiama "legge di complessità-coscienza" che è la conseguenza del processo universale di condensazione e convergenza che sfocia nella " unione creatrice".

E' proprio l'unione quindi , che portata ad estremi livelli di concentrazione e condensazione, da luogo a processi sintetici di generazione di entità fisiche o di specie ed individui superando la soglia della degradazione e della dissipazione caratteristica dei processi termodinamici naturali e spontanei.

Questo tipo di processi sintetici e generativi prendono il nome in fisica di processi non lineari ed hanno luogo quando una grande quantità di elementi o di radiazione elettromagnetiche vengono concentrate in una piccolissima quantità di spazio o di materiale dando luogo a piccolissime quantità (inferiori di diversi ordini di grandezza) di entità o elementi di natura e caratteristiche superiori.

I processi di complessificazione e di unione, postulati da Teilhard su base puramente correlativa come generatori della freccia dell'evoluzione trovano quindi riscontro nella fisica moderna e nell'astrofisica in cui sono indicati come la causa prima della formazione delle stelle, degli elementi chimici pesanti all'interno delle stelle e di tutti gli altri corpi celesti.

Quando Teilhard parla della nascita di una nuova specie spesso egli la descrive come una sorta di transizione di stato, cioè di una qualche discontinuità all'interno della continuità del processo di complessificazione. La speciazione quindi è un processo localizzato nel tempo e nello spazio che si può ripetere per le stesse o per altre specie viventi ma mai nelle stesse condizioni e con gli stessi risultati.

Questo meccanismo è stato ripreso nella metà degli anni 70 del secolo scorso da Stephen Jay Gould (grande denigratore di Teilhard) e Niles Eldredge con la teoria degli equilibri punteggiati che presuppone dei veri e propri salti nel processo evolutivo. La teoria sintetica del neodarwinismo, ha come in altri casi, fagocitato la teoria degli equilibri punteggiati interpretandola semplicemente come una variazione di velocità del processo evolutivo senza rendersi conto che questo nuovo meccanismo metteva in discussione i postulati fondamentali del darwinismo e cioè la generazione spontanea dei caratteri e la selezione naturale; infatti la generazione spontanea, se esiste, è una caratteristica intrinseca della specie ed indipendente dall'ambiente circostante, perché altrimenti sarebbe una generazione indotta, e la selezione naturale, accelerata nel tempo darebbe luogo più ad una estinzione della specie che ad una sua evoluzione.

Un meccanismo come quello proposto da Teilhard e successivamente da Gould presuppone invece, oltre al confinamento spaziale di una colonia di individui, per evitare che i nuovi caratteri vengano diluiti con gli incroci con altri individui esterni alla colonia, anche una elevata *pressione evolutiva*, cioè una forte influenza dell'ambiente sul fenotipo della grande maggioranza degli

individui della colonia tale da assicurare la loro sopravvivenza : cioè il formarsi di una nuova specie presuppone il superamento di una *soglia qualitativa e quantitativa* relativa al numero degli individui interessati destinati a riprodursi e soprattutto al numero ed al tipo dei caratteri performanti su ciascun individuo.

Quale sia con precisione il meccanismo con cui i carattere acquisiti dal fenotipo vengano trasmessi a livello del genotipo non è ancora chiaro (forse anche a causa di una passiva accettazione da parte della comunità scientifica della teoria neodarwinista che ha limitato la ricerca in questa direzione), tuttavia la biologia molecolare sta aprendo continuamente nuove strade soprattutto nel campo delle cellule staminali e nei processi di trascrizione da parte del RNA, senza tener conto dell'enorme campo di ricerca che si è aperto con lo studio dei virus che sono in grado di intervenire direttamente sul DNA e sul RNA cellulare con effetti spesso devastanti che tuttavia non escludono la possibilità di un trasferimento di caratteri dal fenotipo cioè dall'aspetto somatico del singolo individuo al genotipo cioè al suo patrimonio genetico trasmissibile per via ereditaria.

Esempi di trasferimenti di caratteri dal fenotipo al genotipo non sono rari in natura, soprattutto per quanto riguarda il genoma relativo ai caratteri comportamentali che evidentemente sono acquisiti.

Il meccanismo ipotizzato da Teilhard per l'evoluzione geologica e biologica viene esteso anche alla evoluzione noologica, cioè alla evoluzione del pensiero e della coscienza-riflessa. Questa terza fase del processo evolutivo che è limitata e peculiare della specie umana ha assunto per il futuro il ruolo di forza trainante dello sviluppo dell'umanità e del globo terrestre limitando od addirittura annullando il ruolo dell'evoluzione biologica. L'uomo non reagisce più alle variazioni ambientali modificando il proprio corpo, come è accaduto in passato per tutte le specie animali, ma utilizza l'intelligenza e la cultura non per contrapporsi alle forze della natura molto spesso soverchianti e devastanti ma per creare le condizioni necessarie ad evitare i disastri e le devastazioni.

L'uomo non è più succube dell'ambiente che ne determina la forma fisica ed i caratteri performanti come è avvenuto nel passato, ma attraverso la cultura ed il pensiero creativo è egli stesso artefice dell'ambiente in cui vive che è modificato a seconda delle proprie esigenze.

Oggi l'uomo è capace di andare sotto gli oceani senza aver bisogno delle pinne o di volare sopra i continenti senza aver bisogno delle ali ed ha la capacità di costruire megalopoli o spianare montagne non utilizzando il suo apparato muscolare ma indirizzando attraverso la tecnologia e le macchine, le forze della natura verso il soddisfacimento delle proprie necessità e delle proprie esigenze, sia di carattere materiale che di carattere spirituale.

La Noosfera

Dopo aver indagato ed analizzato la Geosfera e la Biosfera Teilhard esplora anche questo nuovo universo che si è aperto con l'apparizione dell'Uomo, la Noosfera cioè la sfera del pensiero.

Egli certamente non è l'unico che ha indagato il pensiero dell'Uomo, ma certamente è il primo che ha affrontato questo tema inserendolo nel quadro generale dello sviluppo e dell'evoluzione dell'universo utilizzando la metodologia scientifica cartesio-galileiana (Leonardo Angeloni :”L’Universalismo...” www.angleo.it).

L'uso del metodo scientifico ha comportato molte volte la necessità di utilizzare un linguaggio scientifico mutuato direttamente dalle scienze naturali, che pur non inficiando le intuizioni e la visione d'insieme di Teilhard ha tuttavia causato incomprensioni e condanne da parte del mondo scientifico e della gerarchia ecclesiastica (Leonardo Angeloni:“Processo a Teilhard” www.angleo.it).

In effetti l'applicazione di alcuni termini e di alcuni concetti comuni nell'ambiente scientifico allo studio del pensiero e dello spirito potrebbe sembrare inappropriata e del tutto inusuale ma una indagine profonda ed accurata del pensiero di Teilhard mostra che queste sue espressioni, seppur

non perfettamente corrette e certamente influenzate dal suo entusiasmo per la teoria atomica, sottendono una serie di intuizioni ed una struttura teorica che riceve continue conferme nel processo di globalizzazione e negli sviluppi scientifici, tecnologici filosofici e sociali che stiamo sperimentando attualmente.

Per poter incorporare lo sviluppo del pensiero all'interno di una teoria generale dell'evoluzione, Teilhard è costretto a postulare una sua *natura corpuscolare* del tutto simile a quella scoperta per la materia e di conseguenza questo lo portò a definire una energia radiale, in perenne accrescimento durante il processo di centrazione e condensazione della materia, accanto alla energia classica definita in fisica e da lui rinominata energia tangenziale. In un periodo in cui la meccanica quantistica vedeva i suoi albori non vi era nessuna evidenza di questa energia radiale che sino ad allora non era mai stata riscontrata in natura. Tuttavia le moderne teorie del legame chimico, basate proprio sugli sviluppi della meccanica quantistica abbozzata in quegli anni, rendono giustizia all'intuizione di Teilhard mettendo in evidenza che nel processo di condensazione e di formazione di nuovi legami vi è una energia interna del sistema che diminuisce nel processo di complessificazione. Non vi è quindi in fisica, nessuna energia radiale che aumenta ma una energia interna che diminuisce in un processo che porta agli stessi risultati osservati da Teilhard cioè ad un aumento della complessificazione.

Dal punto di vista filosofico-teologico l'ipotesi della teoria corpuscolare della coscienza (egli non fa molta distinzione tra i termini coscienza, psichismo, pensiero ed altri simili, per cui è costretto a forgiare il termine di coscienza-riflessa per definire le facoltà intellettuali dell'essere Umano) gli ha procurato da parte di molti, che si erano accostati superficialmente alla sua opera, l'accusa di panteismo.

In realtà il concetto moderno di emergenza, che Teilhard stesso ha contribuito a formare, che definisce la natura ontologica di un individuo in seguito ad un vero e proprio cambiamento di stato avvenuto attraverso processi a soglia e quindi estremamente improbabili in condizioni di alta concentrazione e complessificazione della materia, rende superflua la necessità di attribuire elementi di psichismo (seppure in nuce), agli individui geologici od a quelli biologici che hanno preceduto l'apparizione della specie umana: è possibile quindi, senza intaccare minimamente la struttura portante dell'evoluzione teilhardiana attribuire il pensiero creativo e la coscienza esclusivamente alla natura Umana.

La linea continua che lega le strutture neurali delle varie specie animali sino ad arrivare all'Uomo vede in quest'ultimo un salto qualitativo correlato con il grande volume cerebrale (in rapporto al peso) che ha permesso di superare la soglia critica della nascita del pensiero, cioè l'apparato neurale non si limita passivamente al solo controllo del corpo in relazione agli stimoli esterni, ma è in grado di memorizzare ed elaborare tali stimoli per formulare teorie, conoscenza ed aspettative da trasmettere ai suoi simili.

E' a questo aspetto che si riferisce Teilhard quando parla *impropriamente di energia umana* che non corrisponde certamente a quello che in termini fisici si indicherebbe come il lavoro compiuto (dall'uomo) nell'unità di tempo con il suo apparato muscolare ma alla sua capacità di gestire con il pensiero le forze della natura attraverso la scienza e la tecnologia.

L'uomo biologico, pur essendo in possesso di strumenti sofisticati, quali la visione bioculare, la posizione eretta e soprattutto le mani prensili, sarebbe tutto sommato un essere completamente indifeso di fronte alle forze della natura e di fronte agli altri animali se non avesse la capacità di pensare, di elaborare e soprattutto di trasmettere le sue esperienze ai suoi simili attraverso la *cultura* che si espande senza limitazioni di spazio ne di tempo.

Tutte le conquiste dell'Uomo, pur essendo originate da una qualche idea brillante avuta da un certo individuo in un determinato momento, hanno alla base la enorme eredità biologica delle generazioni animali passate ma soprattutto l'eredità storica delle esperienze degli antenati trasmesse attraverso la cultura.

Così come nel passato il pensiero creativo, cioè l'anima, ha salvato l'Uomo dagli altri animali e dai disastri naturali così anche nel futuro la sua sopravvivenza sarà determinata dalla sua struttura metafisica che costituisce non una contrapposizione ma un superamento della sua origine fisica e materiale e che sarà il substrato su cui agirà ancora una volta la stessa forza evolutiva che ha creato la geosfera e la biosfera e cioè la legge di complessità/coscienza e l'unione creatrice.

Ulteriore conferma della veridicità di questa intuizione arriverà a Teilhard proprio dalla sua visita al ciclotrone di Berkeley, una struttura scientifica di grandi dimensioni indispensabile per la ricerca nel campo della fisica delle alte energie. Una realizzazione che aveva impegnato non solo enormi investimenti per la costruzione delle apparecchiature, delle macchine, dei laboratori e delle abitazioni degli operatori, ma soprattutto che richiedeva un apporto convergente e coordinato di enormi competenze e disponibilità in campo tecnico e scientifico ma anche sociale e soprattutto ideale.

Per permettere all'umanità di compiere un salto decisivo nella scoperta e nello sfruttamento delle risorse nucleari e nella conoscenza dell'origine della materia e dell'universo era necessario allora come ora una forte convergenza culturale e spirituale (Teilhard l'avrebbe chiamata psichica) necessaria per superare il punto di densità critica che costituisce la soglia per generare processi di ordine superiore. Come le forze gravitazionali generano all'interno delle stelle nuovi elementi chimici sempre più pesanti, come le gradi variazioni ambientali provocano localmente un accumulo di pressione evolutiva che genera nuove specie vegetali ed animali così una forte tensione intellettuale e spirituale, concentrata e coordinata da la vita alle nuove scoperte scientifiche, cioè a nuovi elementi conoscitivi (individui) che sono destinati a migrare e proliferare nell'intera noosfera in modo del tutto analogo a quello dei nostri progenitori ancestrali che dall'africa nord orientale si diffusero in tutto il pianeta.

Questa tensione intellettuale dell'Uomo verso la conoscenza ed il progresso, che mette in atto le sue potenzialità di ordine psichico oltre che di ordine fisico, agisce come vera e propria causa finale dell'evoluzione destinata a risolversi nel punto omega, cioè nel punto di convergenza delle realtà psichiche (e di conseguenza fisiche) disperse sulla terra.

La ricerca scientifica, basata sulla cooperazione e sulla convergenza, è secondo Teilhard la manifestazione di questa tensione intellettuale dell'uomo che ha la facoltà di portare a termine il processo evolutivo nella misura in cui non utilizza in termini competitivi le strutture e gli strumenti della scienza per il soddisfacimento dei propri interessi egoistici di carriera economica e di potere come oggi avviene sempre più spesso.

Vorrei concludere citando le ultime due frasi di questo saggio di Teilhard che ci danno la dimensione etica della sua visione scientifica:

“Ed è così che, più cercavo di prolungare e di indovinare, in avanti, il percorso dell'immensa spirale fisico-psichica in cui mi trovavo coinvolto dalla storia, più, ai miei occhi, ciò che ancor troppo semplicemente chiamiamo « la Ricerca » si caricava, si colorava, si riscaldava di certe potenzialità (Fede, Adorazione), fin d'ora ritenute estranee alla Scienza.

Poiché più la osservavo attentamente, tale Ricerca, più la vedevo obbligata, per necessità interna, a concentrare in ultima istanza impegno e speranze in direzione di qualche fuoco divino .”