

Convegno

Le Origini

Abstracts

Presentazione del convegno

Charles Darwin ha stabilito le basi della teoria evuzionistica ed ha modificato la direzione del pensiero moderno descrivendo per primo, con rigore scientifico, l'evoluzione attraverso la selezione naturale.

Darwin era un esperto geologo e durante i 5 anni di viaggio sul Beagle raccolse molti fossili da vari strati di rocce: questi reperti, insieme con le osservazioni sulle mutazioni e sulle varie forme del becco dei fringuelli che popolavano le isole Galapagos, lo condussero a determinare i meccanismi che hanno permesso ad animali e piante di variare nel tempo. Egli intuì che il meccanismo sottostante il processo di evoluzione, il motore del cambiamento delle specie era la selezione naturale, da lui paragonata alla selezione artificiale operata dagli allevatori. Questa idea lo condusse ad intitolare "L'origine delle specie" il suo libro, forse il più importante e discusso libro degli ultimi due secoli, pubblicato il 24 novembre 1859 in 1250 copie, esaurite in poche ore.

Solo nel novecento, grazie al fondamentale contributo della genetica, e delle sue applicazioni allo studio delle popolazioni, si definiscono in modo puntuale i meccanismi della selezione naturale.

Darwin ci ha lasciato un innovativo metodo di indagine e una teoria che, pur ampiamente aggiornata, è ancora il quadro di riferimento di tutte le indagini sull'origine della natura e dell'uomo.

9.30 - Saluto del Presidente

Presiede: Giuseppe Orombelli

GIORGIO PASQUARÈ

Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere,
Università degli Studi di Milano

Il viaggio di Darwin

PIER LUIGI LUISI

Università di Roma 3

L'origine della vita sulla terra. Cosa dice la scienza

11.00 – 11.20 - Pausa caffè

Presiede: Paolo Mazzarello

GIORGIO MANZI

Università di Roma “La Sapienza”

Le origini dell'uomo

FAUSTINO SAVOLDI

Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere Milano,
Università degli Studi di Pavia

MAURO CERONI

Università degli Studi di Pavia

Le origini della coscienza

12.40 – 14.30 - Pausa pranzo

Presiede: Fiorenza De Bernardi

VITTORINO ANDREOLI

Università degli Studi di Verona

Evoluzione e regressione della mente umana

GIULIO MELONE

Università degli Studi di Milano

L'origine di una cooperazione: la coevoluzione di piante a fiore e impollinatori

TELMO PIEVANI

Università degli Studi di Milano-Bicocca

Il metodo di Darwin e la teoria dell'evoluzione oggi

Conclusione musicale

La Creazione e l'Evoluzione con un commento di Luciano Martini

Giorgio Pasquarè

Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, Università degli Studi di Milano

Il viaggio di Darwin

All'inizio di questa giornata di studio dedicata alle "Origini" desidero presentare alcuni fatti riguardanti le origini del grande viaggio di Charles Darwin ed illustrare come la sua opera, che incide con ineludibile autorità nelle più svariate discipline della scienza, della socialità e della filosofia, e che ha utilizzato dati in gran prevalenza appartenenti alla Biologia, abbia preso l'avvio dallo studio della Geologia.

Il primo incontro con questa scienza fu pressochè casuale quando Darwin, allora studente di teologia all'Università di Cambridge, durante il mese di Agosto 1831 partecipa ad una campagna di rilevamento geologico sulle montagne gallesi sotto la guida di Adam Sedwick, illustre professore di Geologia. Appena terminata questa breve campagna, Darwin riceve una lettera dal Rev. John Steven Henslow, professore di botanica che aveva intravisto le sue grandi potenzialità in campo naturalistico. In questa lettera Henslow gli propone di partecipare ad una lunga crociera oceanografica che il brigantino della marina britannica *Beagle* avrebbe intrapreso sotto il comando del Capitano Robert Fitz Roy. Il viaggio prevedeva come prima tappa l'isola di Tenerife nell'arcipelago delle Canarie, dove Darwin sognava da tempo una visita, infatuato dalle descrizioni che ne aveva fatto il grande esploratore e naturalista Alexander Von Humboldt.

Ottenuto a fatica il permesso paterno, Darwin si imbarca e salpa il 27 dicembre 1831 ed il 6 gennaio 1832 il *Beagle* arriva in vista di Tenerife dove gli viene impedito l'attracco a causa di una epidemia di colera in atto sull'isola. Il Capitano

Fitz Roy decide allora di dirigere la rotta del *Beagle* verso l'arcipelago di Capo Verde dove il brigantino approderà all'isola di Santiago il giorno 17

Gennaio 1832 rimanendovi fino al giorno 8 Febbraio. Qui Darwin dedica gran parte del lungo soggiorno sull'isola all'osservazione degli aspetti geologici e vulcanologici del territorio circostante la città di Praia e ne rimane tanto entusiasta che, prima di ripartire, formula il proponimento di scrivere un libro dedicato alla Geologia di tutti i luoghi che avrebbe visitato durante il viaggio.

Molti dei suoi biografi hanno riconosciuto tutto ciò ma nessuno studioso di Geologia ha mai preso l'iniziativa di ripercorrere, analizzare criticamente ed approfondire gli itinerari geologici darwiniani a Santiago di Capoverde nei centosettantanni che ormai ci separano da quell'importante esperienza scientifica.

Per colmare questa lacuna Guido Chiesura, studioso di Darwin geologo, ha organizzato, con il patrocinio dell'Assessorato alla Ricerca del Comune di Milano e dell'Associazione Ardito Desio, un progetto di ricerca coordinato dal sottoscritto che ha preso avvio nel 2008. Al progetto partecipano Federico Pezzotta ed Ilaria Guaraldi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano nonché Aldo Battaglia della Società di Ingegneria Soil di Milano che ha sponsorizzato l'iniziativa unitamente al Gruppo Nestlè.

Il progetto sta mettendo in luce i contributi che il giovanissimo ed ancora inesperto Darwin offrì alla ricostruzione dell'evoluzione fisica di un'isola vulcanica oceanica e come questi contributi abbiano costituito le premesse per la sua veemente maturazione scientifica sviluppatasi nel proseguimento del viaggio. Il progetto sta inoltre rivelando come la ricostruzione stratigrafica dell'isola di Santiago concepita da Darwin sia stata adottata da Autori portoghesi a metà del '900 omettendone la dovuta citazione bibliografica. L'opera di tali Autori rimane l'unica documentazione geologica locale riconosciuta ed utilizzata anche attualmente dai più avanzati studi di magnetostratigrafia e geocronologia isotopica sull'"Hot Spot" di Capo Verde, gli ultimi dei quali pubblicati nel presente anno 2009.

Tuttociò rappresenta la prova che l'opera geologica di Darwin a Santiago di Capo Verde è tuttora viva anche se formalmente caduta nell'oblio ed il nostro progetto si propone di richiamarla alla dovuta attenzione allo scopo di rendere giustizia alla correttezza del metodo scientifico ed omaggio alla memoria di un grandissimo protagonista della Scienza e della Cultura.

Pier Luigi Luisi

Università di Roma 3

L'origine della vita sulla terra. Cosa dice la scienza

La scienza moderna e' basata sulla ipotesi che la vita sulla terra si sia formata dalla materia inanimata, attraverso un aumento spontaneo di complessità molecolare e conseguente funzionalità nel corso del lungo cammino della evoluzione molecolare, fino alla formazione delle prime strutture capaci di auto-riprodursi, le prime vestigi di "vita". Si discuterà quindi su quel che puo' dirci la scienza a proposito della definizione di vita, la famosa domanda "cos'e' la vita?". La conseguenza di tale visione e' che la vita non dipenda da fattori trascendenti, ma che sia invece basata sul interazioni dinamiche di natura chimica, il che anche vuol dire che la vita e' una proprietà emergente e che come tale, almeno in linea di principio, possa essere riprodotta in laboratorio nelle sue forme minimali a partire da molecole semplici. Nella lezione si illustreranno anche le questioni filosofiche connesse alla origine della vita, per esempio la dicotomia tra determinismo e contingenza: se cioè il cammino che va dalle molecole piccole alla vita sia dovuto a fattori deterministici, (un percorso obbligato, ineluttabile) oppure a fattori di contingenza (avrebbe anche potuto non accadere). Si presenteranno poi nella lezione il programma di ricerca delle "never born proteins" che affronta sperimentalmente il nodo della relazione determinismo/contingenza, I due punti di vista contrastanti, quello della contingenza e del determinismo, saranno raffrontati nella lezione.

La visione della vita presentata nella lezione rispetta la scuola di Maturana e Varela dell'autopoiesi, che sara' brevemente illustrata. Fondamentale in tale teoria e' il concetto di "cognizione", che riguarda la interazione specifica- determinata dalla evoluzione- tra vivente e ambiente. La cognizione e' un processo continuo, cioè vale per le varie forme di complessità del vivente, e a livello dell'uomo diventa

percezione, mente, coscienza. In tale modo si conclude un arco che va dalla origine chimica della vita fino alla scienza cognitiva. Tutto e' basato sulla immanenza, cioè sulla evoluzione dall'interno della struttura autopoietica stessa, e rifugge quindi dai concetti pseudoscientifici di Intelligent Design e varie altre forme di creazionismo. I vantaggi e limiti di tale paradigma verranno discussi nella lezione.

Giorgio Manzi

Università di Roma “La Sapienza”

Le origini dell'uomo

Siamo intorno a 2 milioni e mezzo di anni fa quando in Africa orientale compaiono i primi segni di forme di vita che possiamo dire umane. Discendono dalle australopitecine, dalle quali hanno ereditato la locomozione bipede e un assetto dentario nuovo rispetto alle scimmie antropomorfe africane con le quali le stesse australopitecine e noi stessi siamo evidentemente imparentati. Non sono rappresentanti della specie umana attuale, ma appartengono comunque al nostro genere e si rendono presto protagonisti di un'inedita diffusione in Africa e in Eurasia che darà luogo alla comparsa di diverse specie di *Homo*. Molto tempo dopo (circa 200 mila anni fa), sempre in Africa orientale, comparirà infine *Homo sapiens*. Fra la separazione di questa traiettoria evolutiva da quella delle scimmie antropomorfe africane (circa 6 milioni di anni fa), le origini del genere *Homo* e la comparsa della specie moderna c'è un percorso evolutivo caratterizzato dal succedersi, dall'affiancarsi e dal sovrapporsi di forme differenti di ominidi che, con la comparsa dei primi *Homo*, iniziano a essere caratterizzate da un cervello sempre più grande, con manufatti sempre più elaborati fra le mani, capaci di diffondersi, occupare nuovi territori e nuove nicchie ecologiche.

Faustino Savoldi

Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, Milano -
Università degli Studi di Pavia

Mauro Ceroni

Università degli Studi di Pavia

Ipotesi sull'origine della coscienza

Nella presente comunicazione intendiamo esporre criticamente il problema della comparsa della coscienza nell'uomo. Per raggiungere questo scopo abbiamo ritenuto che un passaggio non evitabile fosse quello di analizzare criticamente i rapporti che intercorrono tra due rami del sapere piuttosto lontani: la paleontologia e la filosofia.

Verso l'Eocene del Terziario l'evoluzione dei mammiferi culmina con quella dell'ordine dei primati, quella dei primati con la comparsa dell'uomo.

L'acquisizione della stazione eretta, il bipedismo, l'aumento delle dimensioni dell'encefalo e in particolare del telencefalo, sembrano sancire la comparsa dell'uomo. L'indizio, che consente di stabilire il progresso e il compimento dell'evoluzione e la comparsa dell'uomo, è rappresentato dalla tecnica. Dove compare la tecnica è comparso l'uomo. La Paleontologia riconosce la dignità della tecnica, cioè dell'invenzione e dell'uso degli utensili, che rendono più facile e sicura la vita dell'uomo e lo mettono in condizione di affrontare i problemi che gli pone la natura.

Vittorino Andreoli

Università degli Studi di Milano

Evoluzione e regressione della mente umana

Nella prima parte della relazione si definirà la mente in relazione al cervello. Apparirà che la biologia che descrive e studia il cervello e le scienze del comportamento (in particolare psicologia e sociologia) che descrivono la fenomenologia della mente, rappresentano due linguaggi di una stessa realtà, che tendono a unificarsi o per lo meno a tradursi l'uno nell'altro con un "vocabolario" sempre più preciso.

In questa parte per meglio caratterizzare la mente, la si porrà in antitesi con il concetto di anima (propria delle filosofie e delle teologie) mostrando che è possibile ora separare i due campi, le due "realtà", anche se le parole che le denotano sono confuse (etimologia) e l'uso che se ne fa nell'esercizio linguistico è ambiguo.

Nella seconda parte si sosterrà che la mente (ora ben definita) è presente anche nei viventi non umani (in alcune specie soprattutto) e che è possibile fare un racconto evolutivo proprio nei termini di Charles Darwin. Sarà richiamato che egli è l'iniziatore della storia della mente con il suo "*L'Espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali*" (1872), ma soprattutto nell'opera del suo allievo George John Romanes con i contributi più pertinenti "*Animal Intelligence (1882)*" e "*Mental Evolution in animals (1883)*".

Nella terza parte si ritornerà al cervello e lo si dividerà in cervello deterministico e cervello plastico. Con la plasticità si entrerà in questa scoperta che è senza dubbio la

più grande del Novecento per le neuroscienze, poiché ha mostrato che esiste una parte del nostro cervello che si struttura, o si ristrutturata, sulla base delle esperienze. Si è così aperta la possibilità di costruire un cervello nuovo sulla base anche degli stimoli dell'ambiente in cui si trova a operare. Si richiameranno i lavori di Eric Kandel e di Giuseppe Moruzzi non solo per riferirsi a due grandi scienziati, ma per chiarire meglio il concetto di plasticità cerebrale.

L'importanza è enorme e basterebbe dire che la follia si situa dentro la plasticità.

Si affronterà l'affascinante tema della "fuga dal gene" della mente umana e l'isomorfismo che è oggi la via per rendere possibile una fuga controllata dalla genetica, una sorta di libertà dentro la macchina.

Nell'ultima parte si affronterà il tema regressione, indicato nel titolo, poiché è indubbio che se il comportamento e le funzioni della mente sono in parte acquisite o almeno acquisite isomorficamente (compatibilmente) agli imperativi del gene (tra cui però l'imperativo della plasticità), allora è possibile nell'uomo singolo e nella specie una regressione.

L'uomo, proprio per questa straordinaria acquisizione, si pone tra uno sviluppo accelerato (evoluzione genetico-plastica) e un ritorno al passato e dunque allo stadio degli ominidi. Sarà utile chiedersi se l'uomo del tempo presente è in fase evolutiva o regressiva.

Giulio Melone

Università degli Studi di Milano

*L'origine di una cooperazione:
la coevoluzione di piante a fiore e impollinatori*

Tutti hanno avuto occasione di osservare, durante una passeggiata in primavera, che le piante fiorite sono generalmente visitate da numerosi insetti: api, farfalle, coleotteri, per menzionarne alcuni. Lo stretto rapporto fra le “piante a fiore”, o angiosperme, e diversi ordini di insetti è il risultato finale di una relazione fra vegetali e insetti iniziata addirittura prima che comparissero le angiosperme. Si ritiene che, inizialmente, insetti con apparato boccale masticatore, quali per es. i coleotteri, e che si nutrivano a spese di organismi vegetali siano stati attratti dagli organi riproduttori di questi, costituiti generalmente da tessuti teneri, nutrienti e appetibili. Le angiosperme più primitive, infatti, presentano fiori che generalmente sono visitati da coleotteri, i quali si nutrono di parti del fiore, e, visitando fiori diversi, trasportano passivamente il polline, svolgendo così la loro funzione pronuba per le piante.

Nel corso della loro storia evolutiva le angiosperme hanno prodotto un gran numero di taxa che mostrano vari gradi di coevoluzione con gli insetti, i quali, allettati in vario modo a visitare i fiori, sono diventati essenziali per la riproduzione delle piante stesse. Fiori e insetti impollinatori appaiono strettamente legati da processi coevolutivi: per es. i fiori che producono nettare attirano insetti impollinatori dotati di strutture boccali adatte alla raccolta del nettare, quali api e farfalle. Ma, nel corso di questa coevoluzione, si sono realizzate molte relazioni specializzate fra fiori e impollinatori e alcune di queste sono basate sull'inganno. Per es. ci sono fiori che promettono “nettare”, senza produrlo, e usano segnali ingannevoli per l'apparato sensoriale degli insetti, i quali sono attratti da quei fiori e svolgono comunque la

funzione di impollinatori. Oppure, in certe orchidee, i fiori mimano, sia nella forma che nell'odore, le femmine di certi insetti attirando così i maschi con un vero e proprio inganno sessuale.

Telmo Pievani

Università degli Studi di Milano - Bicocca

Il metodo di Darwin e la teoria dell'evoluzione oggi

La teoria dell'evoluzione può essere rappresentata oggi come un programma di ricerca composito, dotato di un "nucleo" centrale neodarwiniano esteso (mutazione, selezione, deriva e processi macroevolutivi) e di una "cintura" di assunzioni ausiliarie in via di affinamento, riguardanti i ritmi del cambiamento e della speciazione, i livelli di selezione, le sorgenti di variazione e le modalità di ereditarietà, le relazioni fra evoluzione e sviluppo. Gli avanzamenti della genomica evuzionistica, della biologia evolutiva dello sviluppo e della paleoantropologia possono essere efficacemente inquadrati in questa cornice. Ne risulta che è infondato parlare di più teorie dell'evoluzione o di un superamento dell'impianto esplicativo neodarwiniano. Si prefigura piuttosto la corroborazione di quella visione del processo evuzionistico che Stephen J. Gould aveva definito in modo suggestivo come "darwinismo esteso" o "pluralismo darwiniano". Questo approccio alla teoria dell'evoluzione può essere riscontrato nell'opera del fondatore stesso, Charles Darwin, e in particolare nei Taccuini della Trasmutazione (1836-1844) dove per la prima volta le sue idee presero forma. Si prenderà spunto proprio dai Taccuini inediti per evidenziare alcuni aspetti del metodo darwiniano, attraverso la ricostruzione in particolare di due ipotesi del grande naturalista inglese (circa i meccanismi di speciazione e l'evoluzione di organi di estrema complessità) che si riveleranno di estrema attualità scientifica più di un secolo dopo.

Conclusione musicale

La Creazione e l'evoluzione

con un commento di Luciano Martini

F. J. HAYDN
(1732-1809)

***LA CREAZIONE*, per solisti, coro e orchestra**
(1798)

LA RAPPRESENTAZIONE DEL CAOS
IN PRINCIPIO DIO CREÒ IL CIELO E LA TERRA
DUETTO D'AMORE FRA ADAMO ED EVA

D. MIHLAUD
(1892-1974)

***LA CRÉATION DU MONDE*, per orchestra di 19 strumenti**
(1923)

G. HOLST
(1874-1934)

***I PIANETI- URANO*, per grande orchestra**
(1916)

A. SCHNITTKE
(1934-1988)

***VOCI DELLA NATURA*, per 10 voci femminili e vibrafono**
(1972)

APPUNTI

