Co-Scienze

L'universo come culla della vita – L'animale uomo – Sono o sogno: la coscienza umana

Workshop

Ciclo di seminari: 17 febbraio, 10 marzo, 5 aprile, 28 aprile 2022

C'è vita nell'Universo al di fuori dalla Terra? Cosa distingue l'uomo dall'animale? Abbiamo consapevolezza di noi stessi?

Interrogativi affascinanti che il **ciclo di seminari CoScienze**, proposto dal laboratorio Scienza&Fede della Diocesi di Trieste e il Centro E361 in collaborazione con UCIIM-Trieste, ha voluto proporre alla città nella modalità delle *learning cities* di cui Trieste è entrata a far parte. Si è quindi trattato, come il *lifelong learning* prevede, di incontri aperti alla cittadinanza durante i quali ad una prima relazione fanno fatto seguito i contributi di due *discussant* che hanno ripreso il tema trattato da punti di vista diversi per poi restare tutti, relatore e *discussant*, per tutti i mesi del ciclo di seminari, a disposizione degli intervenuti che hanno contribuito ad arricchire la riflessione con apporti e domande che hanno trovato spazio di confronto e discussione nel w*orkshop* finale.

L'universo come culla della vita

La domanda sulla possibilità di esistenza di vita al di fuori dalla Terra, sui cosiddetti esopianeti, è stato affrontato nel primo incontro con la affascinante e densissima relazione del prof. Giovanni Vladilo dell'Istituto nazionale di Astrofisica **"L'universo come culla della vita".**

La convinzione che esista qualche forma di vita, seppur elementare, altrove nell'Universo non è così recente e anzi, come affermato su *Nature* il 21 ottobre 2021 **"La nostra generazione potrebbe essere realisticamente quella che scopre evidenze di vita altrove".** Perché, come ha subito fatto osservare il relatore, non basta che la vita ci sia, dobbiamo anche essere in grado di trovarla. E non è facile anche se i sofisticatissimi e potentissimi strumenti astronomici quali il telescopio spaziale James Web lanciato nello spazio alla ricerca di galassie lo scorso 25 dicembre 2021 o il cacciatore di pianeti ESPRESSO posizionato nel 2017 in Cile ci vengono in grande aiuto. La vita, almeno nella forma in cui la concepiamo noi, richiede una serie di condizioni ottimali, non facili da riscontare: innanzi tutto il pianeta che la ospita deve trovarsi in una posizione favorevole, vicino ma non troppo ad una stella che fornisca energia e dove l'acqua possa persistere sulla superficie. Deve inoltre essere stabile perché la vita per svilupparsi necessita di tempi lunghi, deve essere roccioso, dotato di un campo magnetico e di un'atmosfera che lo proteggano da radiazioni ionizzanti. E che consenta l'effetto serra senza il quale la superficie sarebbe congelata. E' necessario infine che si realizzino le condizioni per una transizione tra stadi via via più complessi: da atomi a cellule attraverso molecole prebiotiche autoreplicanti. E' fondamentale però esse dispongano di ribozimi autocatalizzanti che possano consentire repliche, mutazioni e quindi selezione naturale con conseguente aumento di complessità. Che la cosa non sia esclusa lo hanno dimostrato molecole organiche formate con aminoacidi diversi da quelli terrestri trovate nei meteoriti.

Tutti i più recenti studi astronomici comunque, ha concluso Giovanni Vladilo, suggeriscono che non siamo soli nell'Universo anche se la vita è il fenomeno più complesso da indagare come pure l'origine dell'Universo stesso che, a rigore, è addirittura fuori dalla portata dell'indagine scientifica essendo avvenuta al di fuori di ogni possibile osservazione.

Interessantissimi i contributi dei due *discussant*, Ariel Haddad, rabbino capo della Slovenia, e Manuela Riondato della Facoltà teologica del Triveneto che hanno riflettuto sulle problematiche connesse con un'eventuale vita altrove dal punto di vista rispettivamente ebraico e cristiano.

Per **l'Ebraismo la realtà di una vita (intelligente) altrove non fa problema**, anzi: la potenza del Creatore non ha limiti, si invitano gli scienziati a cercarla e trovarla. Oltretutto forme di vita extraterrestri l'Ebraismo le prevede già, e sono gli Angeli. Maimonide inoltre, e siamo nell' XI secolo, descriveva i corpi celesti come coscienti, e non in senso allegorico. Come comportarsi se si trovasse vita altrove? L'Ebraismo in proposito è chiarissimo: il ruolo dell'uomo è quello di custode della natura. Infine una sollecitazione: per metterci in grado di affrontare la vita altrove innanzi tutto indaghiamo in noi.

Anche per il **Cristianesimo** il tema della vita altrove non è nuovo: su questa possibilità avevano riflettuto già Agostino e Tommaso ed anche per i cristiani questi interrogativi forniscono innanzi tutto l'occasione per chiederci cosa esista di là dell'uomo, cosa siano la vita cosciente e chi è Dio. Certamente nemmeno il Cristianesimo pone limiti alla grandezza di Dio ma non può esimersi dal chiedersi in che rapporto si troverebbero eventuali esseri coscienti rispetto alla Creazione e soprattutto rispetto a Cristo. Rispetto alla creazione, ad esempio, in che rapporto si troverebbero con il peccato originale ovvero l'inclinazione al male e al ritenere di poter fare a meno di Dio? Rispetto a Cristo, invece: avrebbero bisogno di una seconda incarnazione e redenzione?

Benché ci siano posizioni teologiche che prospettano re-incarnazioni, la relatrice ha proposto la tesi che vede sia nella **Incarnazione che nella Resurrezione un fatto cosmico**, ovvero il culmine della rivelazione di Dio: unica, insuperabile, irripetibile. La Resurrezione, inoltre, ha osservato Manuela Riondato, non è un fatto conseguente al peccato, ma precedente: realizzando la pienezza di comunione con Dio non è necessariamente motivata dal peccato. Quanto all'Incarnazione: anche essa assume in sé tutta la vita e ogni vita, ha portata cosmica. Anche a chiusura di questa secondo contributo un invito: alla fiducia nell'azione dello Spirito Santo e a cogliere l'occasione per andare a fondo sui temi cruciali della nostra fede.

L'animale uomo

L'uomo è veramente libero? Quanto, nel suo agire, dipende dalla genetica e quanto dal libero arbitrio? E ancora: il bene e il male sono connotazioni oggettive o dipendono da valutazioni soggettive e culturali? Uomo e animale: che differenza?

Interrogativi decisamente forti su cui con un serrato scambio di contributi, sollecitazioni e risposte si sono confrontati nel secondo seminario **"L'animale uomo"** il prof. Paolo Gasparini presidente della Società Italiana Genetica Umana (Sigu), Valter Tucci direttore del laboratorio epigenetica del comportamento dell'IIT, don Alberto Piola, docente presso la Facoltà teologica dell'Italia Settentrionale, e rav. Alexander Meloni rabbino capo del FVG.

Il sequenziamento del DNA, ha subito chiarito in apertura Paolo Gasparini, ha reso evidente che la nostra caratterizzazione individuale dipende dalle sue mutazioni, ma anche che all'interno di una popolazione sono abbastanza frequenti i polimorfismi. Certo, l'analisi dei dati è procedimento molto complesso: richiede sofisticate analisi bioinformatiche, *data sharing*, continui confronti con banche dati e tanto altro ancora. Con, tra l'altro, enormi problemi di *privacy* di dati sensibili. Se ben condotta però consente di disporre di dati importanti in vista di una medicina personalizzata o di precisione. Anche se molti passaggi restano ancora sconosciuti: ad esempio i meccanismi di compensazione che in una popolazione nota si verificano in presenza di mutazioni patogenetiche. Meccanismi che sarebbe utilissimo conoscere in vista di possibili cure.

Alla configurazione del genoma comunque si possono attribuire con certezza molte caratteristiche dell'individuo: tra le tante, per esempio, la sua percezione dei gusti, la sua tolleranza a determinate sostanze, la capacità di resistere allo sforzo… con tutte le relative conseguenze. Sempre a titolo d'esempio: dalla percezione dei sapori dipenderà il regime alimentare seguito con la conseguente maggior o minor propensione all'obesità e tutte le malattie relative. Oppure: i soggetti con la sola forma corta del gene ACE (DD) saranno maggiormente predisposti a resistere a sforzi importanti richiesti da determinati sport in cui potranno eccellere, cosa preclusa ai soggetti II (con la sola forma lunga) che invece potranno sostenere solo sforzi meno importanti anche se più prolungati.

E'evidente che anche questi soli pochissimi esempi fanno già comprendere quanti e quali **interrogativi etici** si pongano.

Innanzi tutto l'*editing* genomico con cui è possibile intervenire in modo molto preciso per trovare e correggere errori genetici dentro il genoma: è una tecnologia di potenzialità enormi, anche perché molto facile. L'NIH sta già predisponendo il suo *kit* del futuro per la modificazione. Ma è lecita? Perché si può intervenire sulla sequenza del genoma per prevenire determinate malattie ma anche per produrre, ad esempio, atleti performanti o esteticamente più gradevoli.

Inoltre: Una volta conosciuta la mappa genetica di una persona è opportuno fargliela sapere, magari anticipandogli sue future malattie? E cosa dire ai soggetti presintomatici o dei casi incerti per cui sarebbero necessarie ulteriori analisi? Per non parlare dei problemi posti dal **determinismo genetico** per cui sarebbero solo i fattori biologici, quindi i geni di un organismo, a determinarne i cambiamenti o l'agire.

Questo per quanto riguarda la genetica che però, come ha continuato Valter Tucci, non riesce a spiegare tutto perché non tutti i cambiamenti mitotici e meiotici possono essere spiegati tramite modifiche della sequenza di DNA, e inoltre anche a sequenze identiche si osservano comportamenti diversi. Non solo: come studiato dall'**epigenetica**, esistono cambiamenti fenotipici ereditabili da una cellula o un organismo anche senza variazioni di genotipo. Come mai? I motivi sono moltissimi: innanzi tutto il genoma è molto grande e non tutte le mutazioni hanno forte determinismo; di molti geni non sappiamo ancora lo scopo; tante varianti hanno solo probabilità e non certezza di produrre determinati effetti; ed è anche realmente difficile stabilire una relazione tra sequenze, varianti e comportamento. Ma soprattutto è ormai assodato che **molto dipende dall'organizzazione** stessa del genoma in cui ogni elemento partecipa in piccola parte e in relazione con le altre. Infine: che gioca moltissimo **l'ambiente**. A partire da quello cellulare fino a quello esterno. E anche se si è ancora alla ricerca dei biosensori che facciano comprendere come tale interazione avvenga, di certo l'ambiente esterno influenza sensibilmente i comportamenti. Quanto poi agli esiti dei comportamenti: il loro orientamento al bene o al male è avvenuto nel tempo, come stratagemma utile per favorire lo sviluppo del gruppo di appartenenza.

Inevitabile, davanti a questo quadro, formularsi, e lo ha fatto con estrema chiarezza e precisione don Piola, alcuni fondamentali interrogativi. Sulla nostra identità, innanzi tutto: ovvero: **chi siamo noi?** Per conoscerci è sufficiente indagare il nostro codice genetico? E poi: in che termini si passa dal gene al comportamento? Si può dire che un gene porta al bene o al male, è lecito un passaggio dalla genetica alla valutazione morale? Ed infine: la grande **questione della libertà** che il determinismo genetico porterebbe a mettere in dubbio o quantomeno a limitare fortemente. Anche la **responsabilità individuale** ne verrebbe compromessa, a meno di non ammettere che agli stimoli si possa resistere. Ma forse il primo punto da chiarire è proprio il termine stesso di libertà che assume significati diversi passando dal campo scientifico a quello filosofico-religioso.

Per la dottrina cristiana, in ogni caso, non solo Dio ci ha creati liberi, ma questa nostra libertà la ha anche interpellata e incarnata. Per quanto riguarda poi il bene e il male, che in una visione di determinismo biologico sarebbero solo obiettivi perseguiti o lasciati cadere esclusivamente in funzione della loro utilità, il Cristianesimo propone la visione per cui solo il bene è creato da Dio. Nel male, che non è solo fatto culturale, Dio entra esclusivamente per vincerlo: la figura liberante è Cristo. E lo fa gratuitamente, senza alcun fine utilitaristico: è **questo il tratto che distingue l'uomo dall'animale. L'uomo è interpellato nella sua libertà** ad oltrepassare i determinismi genetici in cui Dio non ci ha abbandonati.

"Chiarire il significato dei termini, sì, questo certamente" ha ripreso rav. Alexander Melloni. Su tutto il resto invece la visione dell'**Ebraismo** è decisamente diversa: Dio non è interventista, il **mondo è retto da leggi biologiche o fisiche in modo deterministico.** Anche per quanto riguarda i comportamenti: ovviamente nella Torah non si trovano cenni alla genetica, ma suggerimenti su come affrontare il determinismo anche comportamentale sì: "Se hai un figlio violento" dice la Legge "fanne un macellaio" ad esempio. Perché l'atteggiamento giusto non è quello di contrastare, ma di incanalare la propria natura. Ed è un processo che deve durare tutta la vita, l'unico con cui si diventa uomini. Anzi: più costrizioni, limiti, regole (proprio le tante regole per cui gli Ebrei sono spesso accusati di pignoleria) ci sono, meglio è: consentono il fondamentalissimo **esercizio della scelta.** Anche l'atto di Adamo ed Eva va inteso in questa chiave, come non come atto di ribellione, ma di libertà. In ogni caso nel male Dio non interviene, anche perché il male è necessità esclusivamente umana, necessaria per offrire la possibilità di scegliere. Attenzione comunque ai termini di bene e male: non esistono in natura dove tutto è relativo, a partire dalle uccisioni tra animali: disgrazia per gli uni, vita per gli altri. Bene e male sono categorie esclusivamente culturali. Livero arbitrio? E' intuibile che ci sia perché nella vita sperimentiamo il fatto di poter resistere agli impulsi, ma in realtà è davvero difficile sostenere la sua effettiva esistenza. Per l'Ebraismo, il Dio cristiano è troppo umano.

In conclusione della densa tavola rotonda un piacevole omaggio per ciascun partecipante: un foglietto di carta impregnato di feniltiocarbammide, sostanza contenuta nei cavoli, da tenere tar i denti: a seconda del sapore percepito si potrà comprendere la propria caratteristica genetica in fatto di percezione di determinati sapori, e una matita nella cui parte terminale sono stati inseriti dei semi. Una volta consumata sarà possibile piantarla,

nell'attesa che i semi diano i loro frutti, allo stesso modo con cui si confida che buoni frutti si ricaveranno anche da questi seminari in corso.

"Sono o sogno?"

E' stato l'affascinante tema della **coscienza** l'argomento della discussione del terzo e ultimo incontro di CoScienze. Affascinante, ma anche decisamente scivoloso ed equivoco in quanto lo stesso termine di "coscienza" assume significati molto diversi a seconda che lo si affronti sotto il profilo neuroscientifico, filosofico, morale o religioso. Le ricche relazioni di Paolo Manganotti, direttore della clinica neurologica dell'Azienda Ospedaliera Universitaria di Trieste e Giorgio Vallortigara, professore ordinario di neuroscienza dell'Università di Trento, con cui hanno discusso il rabbino Alexander Meloni e il teologo Giorgio Bonaccorso lo hanno evidenziato con grande chiarezza.

Per le teorie neurobiologiche infatti, come ha subito chiarito il professor Manganotti, la coscienza è unicamente la **"consapevolezza del sé e del mondo esterno"**, senza alcuna connotazione etica: neurofisiologicamente parlando, coscienza-neuroni-mente sono strettamente collegati. Struttura intrinseca del concetto di coscienza è il nostro sistema nervoso centrale che lavora in modo integrato, diversamente dall'esperienza sensoriale che invece coglie i dettagli ma non il tutto. Per "avere coscienza" è fondamentale una forte integrazione e interconnettività tra strutture anatomiche, metabolismo e attività neurofisiologiche, ma altrettanto indispensabile è anche il sistema di vigilanza: sotto anestesia o durante il sonno profondo non è documentata. Situazione diversa quella del sogno, attività prevalentemente visiva, durante il quale certe aree posteriori del cervello sono attivate. Se e dove però la coscienza abbia aree dedicate non è ancora chiaro, anzi: un modello teorico-sperimentale dice che la coscienza non è localizzata quanto piuttosto un insieme di attività e connessioni.

"In realtà" ha continuato il prof. Vallortigara "quello della coscienza è davvero un fenomeno fortemente elusivo. Però non è vero che non sappiamo cosa sia". Perché noi facciamo **esperienze sensoriali**: "proviamo", "sentiamo" qualcosa.

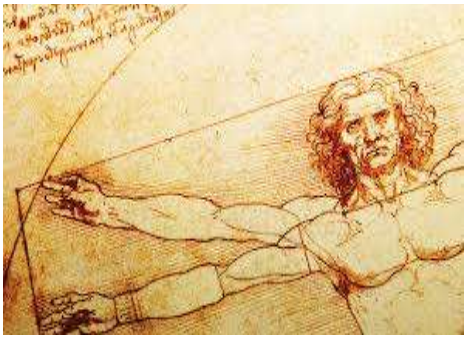
Altrettanto evidenti sono, a suo parere, altri due punti. Primo: che non ha senso parlare di gradualismo della coscienza. Perché o si sente o non si sente, non ci possono essere vie di mezzo: quindi o la coscienza c'è o non c'è. Magari in certe situazioni le sensazioni possono essere confuse o annebbiate, ma di fondo o la consapevolezza o la si ha o non la si ha. Secondo: che è assurdo pensare che dipenda dalla cosiddetta "informazione integrata", ovvero che la coscienza si dia con l'aumentare della complessità e l'integrazione delle informazioni. E' una visione magica che non spiega nulla. Anche perché gran parte della nostra vita mentale non è consapevole come non hanno bisogno di consapevolezza molte delle nostre attività.

Secondo Vallortigara una buona pista da seguire per capire qualcosa di più di questa nostra "coscienza" è indagare la sua **genes**i ovvero chiederci quando e come può essere comparsa. Una proposta molto interessante è porla **nel Cambriano**, quel periodo di grande esplosione della vita che portò la Terra, in oltre 13 milioni di anni, ad essere popolata non più solo da organismi unicellulari immobili ma anche da forme di vita sofisticate e complesse. La coscienza si sarebbe sviluppata proprio allora, per **la necessità di distinguere tra movimenti interni ed esterni.** In noi, quando avviene un atto motorio, si forma una specie di "copia carbone interna" che ci dà l'autorialità del movimento e in un certo senso annulla il segnale sensoriale, cosa che invece non accade se il movimento è esterno. E' un fenomeno interessante che spiega, tra l'altro, il motivo per cui non possiamo farci il solletico da soli. E' qui, nella differenza tra **sensazione e percezione** che va indagata la coscienza. L'una infatti, la sensazione, è il cambiamento dell'attività neuronale per l'interazione nei nostri organi sensoriali con l'ambiente esterno, mentre l'altra, la percezione è tutta interna: è l'organizzazione dei dati sensoriali in un'esperienza complessa a livello cognitivo.

Sulla coscienza **molto diverse anche le posizioni religiose, rispettivamente ebraica e cristiana**: per l'Ebraismo, ha subito detto Meloni, se non fa affatto problema, anzi, era già presente nel Talmud, che la coscienza sia legata all'esperienza, va invece detto che limitare la coscienza a fatto corporeo è riduzionismo. Per il teologo Bonaccorso, invece, parlare di noi come corporeità non è affatto riduzionista, anzi: noi siamo corpo.

Riduzionismo è se mai separare schizofrenicamente l'uomo, operazione che non rispetta né la visione biblica dell'uomo né l'indagine teologica che, paradossalmente, non studia Dio ma l'esperienza di Dio che è principalmente sensoriale: Dio non comunica telepaticamente.

Per l'**Ebraismo** invece non solo va superata la coscienza genetica con cui nasciamo, che è quella che ci consente di interagire con gli altri, che muore con il corpo ed è presente anche negli animali: resta basica anche la coscienza individuale. Quella che conta davvero è la coscienza frutto di esperienze e conoscenze che nasce dal confronto con il gruppo **per formare un popolo**. Il problema non sta nello sviluppare una coscienza in sé quanto nel trasmetterla perché si sviluppi a **livello di collettività**. I riti, così presenti nella vita quotidiana di qualunque ebreo, hanno proprio questo scopo: di costringere in ogni momento della giornata, qualunque cosa si faccia, a prenderne coscienza per essere sempre consapevoli del proprio mangiare, camminare, persino evacuare: ogni azione deve essere pensata e verificata, ritualizzata con **un continuo esercizio di coscientizzazione**. E con l'impegno di insegnare e trasmettere questa presa di coscienza con una permanete interazione tra sé e gli altri. Quanto al sonno, per l'Ebraismo anche esso è uno stato di coscienza: tranne Mosè, tutti i messaggi da trasmettere sono stati ricevuti durante il sonno.

Il **Cristianesimo invece è molto corporeo**: tutti i suoi principali misteri a partire da Incarnazione e Resurrezione sono corporei. L'esperienza precede i contenuti. Le esperienze, inoltre, sono indeducibili, originarie: sono date. O ci sono o non ci sono. Indeducibili come la fede. Perché**, mentre la teologia ragiona, la fede è data**. Certamente: poi nel tempo possono influire educazione, esperienze varie, ingerenze di vario genere che data la nostra neuroplasticità potranno dare esiti diversi, ma **sempre legati al corpo. Non siamo puri cervelli.**

Sottolineatura interessante. A proposito di percezioni: anche se entrambi la definiamo con lo stesso termine, di piacere, ad esempio, in realtà noi non potremo mai sapere se quello che prova l'altro corrisponde esattamente a quello che provo io. E questo è spiazzante. Ma anche affascinante perché è proprio questa indefinibilità delle sensazioni e percezioni a rendere così **unica e preziosa l'esperienza di ciascuno.** *(Marina Del Fabbro*)