



SOGNATORI DI PROFESSIONE

Intervista al Prof. Giovanni Bignami - Astrofisico
Domenica 12 giugno 2011

SOGNATORE DI RISPOSTE

Ciao Giovanni, sei internazionalmente riconosciuto come un pioniere dell'astronomia e dello spazio. Per me sei un esploratore che sa sognare ponendosi allo stesso tempo obiettivi molto concreti, quindi un "sognatore di professione". Tu come ti definiresti?

La definizione "sognatore di professione" mi piace molto, ma non sono soltanto questo. Uno scienziato che cerchi di essere uno scienziato di punta, ovvero che studi l'astronomia dallo spazio, come io ho cercato di fare tutta la vita, non è soltanto un sognatore, ma anche uno che si pone molte domande. Il sognatore non necessariamente si pone domande. Nella mia vita, così come nella mia professione, ho sempre cercato di usare la fantasia per pormi le domande più strane e più selvagge, e dopodiché sognare la risposta. Ecco, per me la definizione "sognatore di risposte" è la definizione più vicina a quella di "scienziato".

Lo studio dell'universo ci dimostra l'abisso della nostra ignoranza. Dalla lettura di alcuni tuoi libri apprendo che conosciamo solo il 4% dell'universo, mentre il rimanente 96% è "materia ed energia oscura". Tu quindi per vocazione esplori l'ignoto...cosa rappresenta per te l'ignoto?

L'ignoto rappresenta la sfida, perché noi ignoriamo ciò che non è ancora stato scoperto. È vero ciò che dice Bacone: "È un cattivo esploratore chi dice che non ci sono terre quando vede soltanto mare". È dunque un buon esploratore chi osserva l'infinito e lo considera pieno di cose da scoprire. Non si può restare indifferenti di fronte a questa immensità. Condivido lo spirito di George H.L. Mallory (1886-1924), l'esploratore inglese che nel tentativo di raggiungere la cima dell'Everest perse la vita, anche se qualcuno sostiene che sia riuscito nella sua impresa. Mallory era un po' fanatico, e quando gli chiesero "perché vuoi salire sull'Everest?" lui rispose, semplicemente, "because it's there". È un'osservazione semplicissima che però esprime un concetto fondamentale che condivido pienamente: secondo me non si può fare altro che esplorare. Il mondo si divide tra quelli che rimangono indifferenti all'universo e quelli che continuano a meravigliarsene. Mi viene in mente una frase di Oscar Wilde "Siamo tutti nel pantano, ma alcuni di noi guardano le stelle" che in inglese suona così: "We're all in the gutter, but some of us are looking at the stars". La parola "gutter" si riferisce al posto tra il marciapiede e la strada dove scorre lo scolo; nell'immaginario è il luogo dove i barboni ubriachi, con la bottiglia in mano, rotolano giù in strada. Quindi metaforicamente siamo tutti dei barboni, ma alcuni di noi, e non solo gli astronomi di professione, guardano alle stelle.

Da un tuo articolo: "Jules Verne (1828-1905) ha scritto della struttura stessa di cui sono fatti i sogni: andare sulla luna su una palla da cannone sparata dalla Florida; andare al centro della terra attraverso i vulcani d'Islanda e della Sicilia. È stato Verne ad ispirarmi il sogno di diventare scienziato". Mi racconti meglio com'è iniziato il tuo percorso verso la professione di scienziato astrofisico?

Mi ricordo che all'inizio della scuola media, all'età di 10-11 anni (ero un anno avanti) invece di fare i compiti leggevo di nascosto i romanzi di Jules Verne: fu qui che mi innamorai follemente della vera fantascienza, quel mix di scienza e di fantasy dove la componente scientifica si estende fino a varcare i confini dell'immaginazione. Tra i suoi romanzi che hanno segnato il mio percorso intellettuale sicuramente cito "Viaggio al centro della Terra", che ha come protagonisti il professor Otto Lidenbrock e il nipote Axel, che, a partire dal cratere Snaeffels in Islanda, cominciano la loro avventura verso il centro della terra. Fino ad un certo punto tutto avviene in modo rigorosamente scientifico: i

protagonisti fanno osservazioni sui fossili trovati etc., poi di colpo si passa alla fantascienza nel momento in cui incontrano dinosauri vivi e fanno altre esperienze fantastiche. Cito anche altri libri scritti da Verne che mi hanno affascinato e appassionato, come “L’isola misteriosa” e “Dalla terra alla luna”. Mi appassionavo dei libri d’avventura, e fui spinto da questa passione ad andare oltre la semplice lettura dei grandi classici, come ad esempio quella de “I tre moschettieri”. I romanzi di Jules Verne erano i miei preferiti. Non so se il suo primo libro da me letto “Viaggio al centro della Terra” l’abbia scelto io o no, probabilmente in questa mia ricerca mi è capitato in mano.

Si può dire che una cosa che ti caratterizzava sin da bambino era la tua curiosità per i fenomeni naturali?

Sicuramente prestavo grande attenzione alla natura, aspetto fondamentale per uno scienziato. Mi ponevo continuamente domande sui fenomeni naturali che osservavo. Se non avessi fatto l’astrofisico sicuramente avrei fatto il biologo o il genetista. Ancora adesso però sono felicissimo di essere diventato un astrofisico. Pensa che stamattina presto ho scritto un pezzo di un mio libro di prossima uscita che dimostra, finalmente, come siamo riusciti a mettere insieme le scoperte di fisica nucleare con quelle della struttura intima della materia, con l’origine della vita. Scoprire l’origine della vita è il mio vero sogno.

Da dove ha origine il tuo spirito pionieristico?

Da dove derivi geneticamente non ho idea. Nella mia discendenza più prossima non la ritrovo, se non in alcuni miei antenati professori all’Università di Pavia che facevano ricerca nella medicina di base, ovvero allo scopo di capire come funziona il corpo umano. Non so se basti questo, ma certamente in me è presente in modo evidente lo spirito pionieristico. Forse se avessi capito prima la struttura della biologia me ne sarei interessato prima, ma inevitabilmente doveti scegliere il mio indirizzo al compimento dei 18 anni, innamorato follemente della mia professoressa di matematica e fisica, del Liceo Classico Parini di Milano. Questa professoressa era una vecchietta orribile e rincagnata, che però mi aveva spiegato il funzionamento del pendolo. Ciò mi indusse ad iscrivermi alla Facoltà di Fisica, dove poco dopo conobbi il Prof. Giuseppe Occhialini, grandissimo scienziato dalla cui statura intellettuale e scientifica rimasi profondamente colpito. Non ho mai avuto dubbi dell’ottima qualità della mia scelta, della mia vocazione per la scienza e per la ricerca. Ad un certo ero persino stupito che qualcuno mi pagasse per farlo.

Mi sembra di capire che la passione per l’esplorazione faccia parte di un tuo modo intimo di essere. In quali altri ambiti della tua vita in cui questo aspetto si rende evidente?

Si rende evidente in fasi e ambiti diversi della mia vita. Fino a quando le forze mi hanno sostenuto fisicamente ho esercitato l’alpinismo di punta, estremo, sulle Ande, sulle Alpi, sul monte Kenya in Africa. Proprio sulle Ande ho fatto cose di grande valore esplorativo e pionieristico. In generale, mi ponevo sempre il problema di affrontare montagne nei posti più strani e inaccessibili all’uomo, che richiedevano una prima fase di esplorazione. Partivo a cavallo nelle valli con un mio amico in posti grandi come la Valle d’Aosta, senza strade, attraversando i fiumi. Andavamo senza carte che ci aiutassero a identificare correttamente le montagne, così spesso ci perdevamo, in modo selvaggio. Lo stesso accadde per il massiccio del Monte Bianco, sulle Grandes Jorasses. Cercavo le strade non più percorse dall’800 per avventurarmi. Cercavo terreni dove hai la sensazione di essere da solo, unico responsabile delle tue decisioni e azioni, soprattutto nelle Ande dove sai che per tornare a casa devi camminare 6 giorni, altrimenti non torni. Accusi certamente stanchezza, ma assapori il gusto della sfida e una scossa adrenalinica

Lo stesso spirito pionieristico lo metto ora nella divulgazione, che per me è una vera esplorazione.

Cosa provi durante le tue innumerevoli conferenze di divulgazione?

Guardo in faccia il pubblico e divento quasi un attore. Si crea una sintonia emotiva con il pubblico grazie alla quale arrivo a capire cosa vuole e si aspetta da me, non viceversa. Questa per me è un’esplorazione e una sfida importante. Certe volte mi piace molto, e funziona un po’ come l’effetto

inebriante che può derivare dall'assunzione di una droga. Quando sento che il pubblico "risuona" provo delle bellissime emozioni.

La divulgazione è per me anche un dovere almeno per due motivi: perché la scienza va avanti con i soldi di quelli che pagano le tasse e perché fa da contraltare alla deriva culturale dei programmi spazzatura televisivi. In tal senso la mia è una ricerca di stile rispetto alla becerità di ciò che ci viene propinato continuamente.

Rispetto a chi non si occupa di astrofisica, come cambia la geografia di pensiero di un uomo abituato a calcolare e ad immaginare l'infinitamente grande e l'infinitamente piccolo?

In termini scientifici ritengo che l'infinitamente grande e l'infinitamente piccolo siano la stessa cosa. Scoprire come funziona l'universo significa arrivare a scoprire l'origine della vita.

Sicuramente chi fa il mio mestiere adotta un modo di pensare molto diverso da quello adottato dalla gente comune. Il concetto di fenomenologia, ovvero di osservazione dei fenomeni, che si applica indistintamente per l'infinitamente grande e per l'infinitamente piccolo, non è nell'uso e nel consumo comune. Questa è la diversità. Non è da intendersi nel senso di migliore o peggiore, ed è comunque è un modo di pensare che non cambia il proprio modo di rapportarsi con le persone.

Più in dettaglio, quali sono le peculiarità di pensiero di un astrofisico?

Certamente faccio ricorso all'astrazione, cioè cerco di pensare alle cose nel modo più generale possibile. Parlare di infinitamente piccolo significa pensare e a com'è fatta tutta la materia nei concetti il più possibile generali. Oltre che dalla capacità d'astrazione il pensiero di uno scienziato viene condizionato dalla sua stessa curiosità. In sostanza, tendo a pormi dei problemi sempre più astratti e sempre più generali per cercare di capire come questi si possano affrontare dal punto di vista epistemologico e fenomenologico. Alla fine la fenomenologia purtroppo, o per fortuna, nella scienza è fondamentale. Posso avere una teoria pazzesca ma finché non trovo un fenomeno, un qualcosa che me la sostenga, rimango nella teoria. Il mio pensiero è inoltre caratterizzato dalla perseveranza nell'indagine del problema che mi pongo. Io ho scoperto questa ormai famosa sorgente di raggi gamma Geminga (*vedi capitolo "scoperte originali"*) perché ho "azzannato" un problema e non l'ho mollato per 20 anni. Sono riuscito a portare su questo problema tutta l'indagine fenomenologia possibile, con l'astronomia di allora, dal '73 al '93, e alla fine ci sono riuscito. Per questa scoperta ho ricevuto un premio dagli americani. Nell' "azzannare il problema" ho portato dentro sempre nuovi metodi di indagine presi da altri campi. Mia moglie diventava matta per questa mia assidua ricerca di trasversalità negli studi e per le osservazioni completamente nuove che proponevo, ma proprio da queste è arrivata la risposta.

Alexis Carrel, famoso premio Nobel della medicina, disse: "Osservare è meno facile che ragionare...è risaputo che scarse osservazioni e molti ragionamenti sono causa di errore...Molta osservazione e poco ragionamento conducono alla verità". Sei d'accordo?

Bullshit, le osservazioni sono importantissime. Einstein è un controesempio piuttosto spettacolare. Non aveva osservato niente ma aveva visto tutte le cose giuste. Lui non aveva fatto esperimenti o osservazioni, e aveva fatto una previsione astronomica della teoria della relatività molto tempo prima che fosse possibile osservarla con telescopio. Quando gli hanno detto che la sua previsione era esatta lui non si è certo sorpreso e ha detto: "sarei stato triste per il buon Dio se non fosse stato così". Leggermente presuntuoso, ma lui non aveva nessun bisogno della conferma. Lui faceva esperimenti di pensiero. Non osservava, ma pensava molto. Io molto più umilmente cerco di fare tutte e due. Ovviamente abbiamo parlato prima di fenomenologia riguardo alle osservazioni astronomiche, soprattutto per quanto concerne l'astronomia da satellite. Credo molto nelle osservazioni, ma altrettanto nell'interpretazione delle osservazioni e ai significati del fenomeno osservato. Solo dopo cerco di estrapolare logiche di comportamenti astronomici futuri. Ad esempio quando ho trovato la sorgente a raggi gamma Geminga ho ipotizzato che ce ne fossero delle altre. Così abbiamo trovato una popolazione di stelle e questo ci induce a pensare che ci sono altre popolazioni di stelle. Quindi inventiamo un esperimento che ci permette di verificare se è vero per tutto l'universo.

DOMANDE FONDAMENTALI

Porsi le domande giuste nella scienza, così come nella vita, non è affatto facile: come arrivi a scegliere le domande giuste?

Non le scelgo, mi si pongono da sole. Ma senti subito quando la domanda è quella giusta perché capisci che non è mal posta e, soprattutto, non è inutile. Ad esempio, la domanda *“cosa c’era prima del big bang?”* è una domanda mal posta. Prima del big bang non c’era un “prima” e quindi la domanda è inutile. Per fare un altro esempio, la domanda *“Cosa c’è al di fuori del nostro universo?”* è ugualmente mal posta perché l’universo a noi accessibile arriva fino ad un certo punto, ovvero le sue dimensioni sono finite e determinate dalla materia e dall’energia che contiene al proprio interno. Le domande giuste sono invece *“Che cos’è la vita?”* *“Come si è evoluto l’universo?”*, ovvero domande alle quali si può immaginare di dare una risposta.

Platone disse che *“l’astronomia costringe l’anima a guardare oltre e ci conduce da un mondo all’altro”*. Quali sono le domande che tendi a porti più spesso come scienziato e come uomo quando guardi alla Terra e all’universo?

Cominciamo dalla Terra, perché ultimamente guardo un po’ di più alla Terra per far capire a tutti che questo è un particolare pianeta di una particolare stella: il Sole. Ci sono 100 miliardi di stelle nella nostra galassia, e spesso si tende a dimenticarlo. Inoltre, affascina la specialità della Terra come pianeta rispetto all’origine della vita: sulla Terra ci sono la massa e l’atmosfera giuste, il campo magnetico, la tettonica a zolle, tutta una serie di cose che rendono possibile la presenza della vita.

La struttura della Terra mi interessa come caso particolare di pianeta all’interno dell’universo, quindi non in senso geologico: capire come sono fatti un sasso rosso o uno verde non mi è mai interessato particolarmente. Se poi parliamo dell’universo...beh, è veramente da guardare, come si fa a vederlo e a restare indifferenti! E poi l’astronomia mi conduce a pensare all’origine e all’evoluzione dell’universo e della vita, non tanto interessandomi a questioni filosofiche, quanto al funzionamento di ciò che vado studiando. Infatti il mio libro *“I marziani siamo noi?”* è sottotitolato *“il filo rosso dal big bang alla vita”*.

Perché sarebbe meglio che l’uomo guardasse di più alle stelle? Come l’astrofisica può aiutare l’uomo a rispondere a domande importanti circa se stesso?

Innanzitutto sarebbe meglio che guardassimo di più e tutti alle stelle, perché cominceremmo a darci una misura di noi stessi in termini di “posizionamento rispetto all’universo”, ma ne guadagneremmo anche in orgoglio e fierezza nel poter dire che, sebbene siamo niente di fronte all’immensità dell’universo, siamo capaci un po’ di “pensarlo”. Come essere pensanti abbiamo la sfida di riuscire a pensarlo. Questa consapevolezza sembra passare inosservata all’uomo comune. Einstein diceva che la cosa che più lo stupiva del rapporto tra l’uomo e l’universo era che noi potessimo vederlo e cercare di capirlo. Vedere e capire l’universo sono indipendenti dalla morale tramandata dalle diverse religioni. Intrinsecamente noi siamo un pezzettino trascurabile di materia però abbiamo anche la capacità e la voglia da mettere al servizio di questa ricerca e scoperta infinite.

Leggendo i tuoi articoli recupero alcune domande poste per scoprire l’origine della vita: *Perché esiste pochissima antimateria nell’universo? L’acqua dei nostri oceani deriva dall’acqua portata dalle comete? Perché Marte ha perso la sua atmosfera e in Venere esiste l’effetto serra?*

Sono domande importanti le cui risposte possono dirci molte cose, alcune per ribadirci l’importanza della tutela del nostro pianeta e darci indicazioni per la sua salvaguardia. Su Venere, pianeta più vicino a noi, vi è evidenza di un effetto serra fuori controllo. È tutta coperta di nuvole ed entra soltanto l’infrarosso che non riesce più a scappare fuori, per cui sulla superficie ci sono 450 gradi. Questo ci aiuta a capire quanto sia importante tutelare l’atmosfera del nostro pianeta. Con l’atmosfera non si scherza. Se si sbaglia a trattare la nostra Terra non è possibile farne un’altra.

Perché esiste pochissima antimateria nell’universo?

Questa domanda ci riporta all’asimmetria tra materia e antimateria, e sono convinto che tale asimmetria si leghi alla *chiralità* delle molecole organiche. Mi spiego meglio: le molecole organiche complesse di cui

siamo fatti, come zuccheri e aminoacidi, hanno interessanti proprietà di simmetria. In particolare esistono in due diverse forme, che sono identiche in quanto a struttura interna ma sono speculari tra loro, come la mano destra e la mano sinistra, si parla perciò di chiralità, dal greco *keir* che significa mano. Si potrebbe pensare che se le due forme speculari di una molecola –detta levogira e destrogira– sono identiche dal punto di vista della complessità, e in effetti lo sono, allora le due forme molecolari dovrebbero anche essere equiprobabili, e quindi ugualmente abbondanti in natura. Invece sulla Terra non è così: negli esseri viventi la forma “sinistra”, levogira, degli aminoacidi è più abbondante di quella destrogira. Nessuno ha ancora compreso la ragione del perché la vita è di sinistra; che sia una peculiarità tutta “terrestre dei mattoni della vita”? Uno studio ha dimostrato al di là di ogni dubbio che anche gli aminoacidi arrivati dallo spazio a mezzo di meteoriti e asteroidi hanno una asimmetria a favore della forma levogira, del tutto simile a quella presente sulla Terra.

L'acqua dei nostri oceani arriva dalle comete?

Per quanto riguarda l'acqua degli oceani senza dubbio circa la metà dell'acqua contenuta, per fare una valutazione rozza, viene dalle comete. L'acqua è la molecola più abbondante dell'universo dopo l'idrogeno, più facile da fare. Nel sistema solare c'è tantissima acqua ed è raccolta in comete che sono blocchi di ghiaccio della grandezza dell'isola di Manhattan che vanno a 50 km al secondo. Quando si schiantano su un pianeta l'acqua rimane lì. Eventi del genere si vedono benissimo su Marte che ha un laghetto al centro del cratere di impatto. Remigia, quando andrai a nuotare al mare questa estate pensa che lo farai in una zuppa extraterrestre.

Ricapitolando, se la vita sulla Terra è stata generata da materiale extraterrestre allora, come da titolo del tuo libro, i marziani siamo noi! È questa la tua teoria..

Sì, queste scoperte ci portano sempre più vicino alla conoscenza dell'origine della vita e a capire che, alla fine, i marziani siamo noi. Sulla Terra c'erano le condizioni giuste perché la vita si generasse e si sviluppasse in un certo modo. Marte è piccolo e quindi la sua forza di attrazione gravitazionale è molto più piccola della Terra e poi ha la sfortuna di non possedere un campo magnetico significativo. Non avendo lo splendido scudo magnetico che abbiamo noi sulla Terra, le particelle del vento solare, che sono cariche elettricamente, arrivano a sbattere sull'atmosfera di Marte e ad abraderla, a scoparla via, mentre sulla Terra sono deviate dal campo magnetico.

In che modo secondo te possono dialogare tra loro scienza e fede religiosa?

Per me non sono affatto incompatibili scienza e religione, filosoficamente intendo. Tra i miei grandi amici c'è il direttore della Specola Vaticana, Padre Cohen, di fede gesuita. È un grande cosmologo, astronomo operativo. Lui non ha nessuna difficoltà a conciliare perfettamente scienza e religione.

Una credenza interiore che genera la credenza in Dio o, al contrario, l'ateismo, è una cosa di un certo tipo. Diverso è il caso in cui sono l'etica o la morale a basarsi sulla religione con lo scopo di imporla a tutti. Il problema infatti nasce quando la religione vuole imporsi come religione di stato e dire che le cellule embrionali staminali non si possono utilizzare. Quando il Papa parla *ex cathedra* parla sia di cosmologia sia di cellule staminali embrionali, e allora lì tra scienza e religione si apre un divario incolmabile. Mi va bene che si dica che Dio ha creato l'universo, ma non che gli si dica alla scienza che non si devono usare le cellule embrionali o di non studiare la genetica e ad altri aspetti di etica applicata, altrimenti si finisce come negli estremismi dei testimoni di Geova che preferiscono la morte di un individuo alla possibilità che questo utilizzi una trasfusione di sangue per salvarsi la vita. Questo estremismo poi va a imporsi su quelli che mi mantengono pagando le tasse per fare la scienza.

In sostanza, mi sembra di capire che per porsi domande utili e corrette occorre mantenersi liberi da pregiudizi e saper andare anche oltre i propri schemi di riferimento..

Sì, anche se tra gli stessi scienziati ci sono persone ricche di pregiudizi.

È fondamentale saper vedere le cose in modo interdisciplinare. Io più vado avanti con gli anni più mi apro all'interdisciplinarietà. C'è chi predilige approfondire sempre di più la propria tematica di riferimento, anche per rimanere nella propria area di comfort. Le scoperte importanti della mia vita

sono limitate al mio campo specifico, poi mi sono accorto con il passare degli anni che il vero coraggio consiste nel cercare di mettere insieme delle cose tra di loro molto lontane, che richiedono una sfida molto più dura. Inoltre credo molto.

SCOPERTE ORIGINALI

Grazie a tuo contributo l'European Academy of Science ti ha assegnato la prestigiosa medaglia Blaise Pascal per aver svolto "ricerche fondamentali sulla popolazione delle sorgenti gamma della nostra galassia, stelle di neutroni incluse". Il tuo lavoro è stato essenziale per la scoperta della prima sorgente gamma extragalattica.

Per la prima volta siamo capaci di portare dei telescopi sopra l'atmosfera e quindi di guardare il cielo in quelle lunghezze d'onda e frequenze della luce che non passano nell'atmosfera. Per esempio i raggi gamma, che sono la mia specialità. L'inizio dei miei studi in questo campo lo debbo al Prof. Giuseppe Occhialini, che nel 1968 mi fece fare una tesi sul primo strumento a raggi gamma. È da allora che non ho più mollato questa specialità, che consisteva nello scoprire il cielo a raggi gamma che nessuno aveva mai visto prima. È venuto fuori che in questo nuovo cielo, del tutto diverso da quello normale, si vedevano stelle che nessuno avrebbe mai visto. Ma si capì anche come galassie e stelle già note si comportassero in modo completamente diverso. Nacque quindi una nuova astronomia. Alcune stelle gamma sono dentro la nostra galassia e Geminga è relativamente vicina.

È quindi grazie ai tuoi contributi se l'astronomia gamma è riuscita ad affermarsi come una nuova disciplina dell'era spaziale. E oggi nell'universo c'è una galassia che porta il nome che hai deciso di assegnarle: Geminga. Ci racconti la storia?

Questi studi hanno permesso di aggiungere una dimensione all'universo osservabile. In questo è consistito il mio lavoro di osservazione dei fenomeni. La marcia in più è venuta nel momento in cui ho cercato di interpretare e capire la natura degli oggetti osservati, quindi non limitandomi semplicemente a farne una fotografia a raggi gamma. Erano oggetti evidentemente diversi dal Sole, non si trattava delle normali stelle che già conoscevamo. E dentro ci può essere di tutto. Che si trattasse di una stella che può essere vista solo in raggi gamma era già di per sé molto strano. Da quando abbiamo visto la prima volta questa emissione, questo flusso di raggi gamma che avveniva da un punto del cielo, ci sono poi voluti 20 anni per capire che era una stella di neutroni che ha la massa come il sole ma in raggio di 10 KM, quindi con una densità pazzesca che gira rapidamente su se stessa. La vediamo soltanto perché emette raggi gamma. Per di più si è capito che molte sorgenti di raggi gamma sconosciute nel cielo erano come lei, e quindi abbiamo trovato la capostipite di altre sorgenti, che io ho chiamato Geminga. Non ho dato il nome ad una stella, ma ad un qualcosa di sconosciuto ed è stata un'emozione pazzesca...quando ho capito cos'era ciò che avevo trovato è stato il momento più intenso della mia vita.

Perché il nome Geminga?...

Questa sorgente dei raggi gamma si trova nella costellazione dei Gemelli (Gemini). In dialetto milanese "gh'è minga" vuol dire "non c'è". Infatti, poiché è visibile solo a raggi gamma, in tutti gli altri casi non vedendosi è come se non ci fosse. Mi ricordo benissimo quando ho inventato questo termine: era un pomeriggio del 1976 in Olanda. Mi dovevo inventare il nome da dare ad un campo di un radiotelescopio per dare un nome ad un'osservazione. Nella mia mente correvano insieme le parole Gemini e Gamma....Geminga!!! e mi è venuto in mente questo gioco nel dialetto milanese "non c'è"- gh'è minga"....Ora tutto il mondo chiama questa sorgente Geminga. Avrei potuto chiamarla Bignami, visto che molte stelle hanno il nome dello scopritore, ma questo nome mi sembrava più fine....

Nella comunità scientifica anglofona la chiamano Geminga pensando sia un acronimo di "Gemini gamma-ray source", ma non conoscono minimamente la storia del dialetto milanese...eh eh!! (ride di gusto).

Cosa rappresenta la scoperta di Geminga per lo sviluppo della scienza?

Geminga è una scoperta di ricerca fondamentale. Il che vuol dire che di per sé non serve a niente, se non a renderci un po' meno ignoranti, cosa non banale. Quando Galileo aveva scoperto i satelliti che giravano intorno a Giove, la scoperta di per sé non serviva a nulla. Poi è venuto fuori che quei satelliti potevano servire a misurare la longitudine usando il cielo, chissà. La cosa importante è che siamo un po' meno ignoranti.

Nelle tue conferenze usi l'espressione 4000-400-40, per spiegarci come lo studio e la comprensione del cielo da parte dell'uomo sono passati attraverso tre fasi distinte.

Sì, per migliaia di anni, diciamo per esempio 4000, cioè dai primi dati storici, gli esseri umani hanno fatto astronomia a occhio nudo, e spesso molto bene. 400 anni fa, con Galileo, inizia l'astronomia col telescopio, cioè la rivoluzione osservativa, che porterà alla scoperta di tutti i pianeti e della struttura a larga scala del materiale che circonda il Sole. Poco più di 40 anni fa, in una spettacolare dimostrazione dell'accelerazione della scienza, inizia l'astronomia dallo spazio, cioè l'astronomia *in situ*, impensabile fino a pochi anni prima, che ci hanno dato una conoscenza diretta degli oggetti che con noi ruotano intorno al Sole. Fu appunto il 5 ottobre 1959 che la sonda sovietica Luna 3 mandò a terra le prime fotografie della faccia della luna invisibile alla terra. È da 40 anni che faccio l'astronomo di punta, ovvero astronomia dallo spazio.

Come sono stati questi 40 anni da astronomo di punta?

Nei 40 anni della mia vita professionale ho visto aprirsi l'universo a tutte le scale possibili, a tutte le lunghezze d'onda, indietro fino all'origine. Insomma abbiamo capito come funziona l'universo. Quando ho cominciato io non si sapeva l'età dell'universo. Adesso tu puoi imparare da me che l'universo ha 13,7 \pm 0,1 miliardi di anni. Con Geminga ho spinto più in là i confini della nostra ignoranza. Perché prima non si sapeva e adesso si sa. Con Geminga abbiamo scoperto un'altra dimensione dell'universo. Per fare questo abbiamo dovuto inventare un telescopio, *Agile*, capace di vedere i raggi gamma stando in orbita e questo significa ingegnarsi in nuovi dispositivi elettronici, rivelatori, e altro ancora, che poi si possono ritrovare, ad esempio, nella macchina fotografica di uso comune.

Nel 1301 la cometa di Halley fu visibile sulla Terra e venne raffigurata da Giotto in un affresco dal titolo "L'adorazione dei re magi" nella Cappella degli Scrovegni a Padova: la Cometa di Halley (dallo scopritore Halley, allievo di Newton) passa ogni 76 anni da almeno 2000 anni. In un tuo articolo scrivi che "la cometa ci permette di scandire la nostra evoluzione come civiltà pensante e tecnologica...Nel 1910 gli astronomi anziché disegnarla la fotografano. Nel 1986 mettiamo su una sonda spaziale (chiamata non a caso Giotto) nella chioma della cometa. La cometa potrebbe contenere il segreto non della fine, ma forse dell'inizio del nostro mondo. Nel 2062 cosa sapremo fare?". Azzarderesti qualche risposta?

Non saprei con esattezza. Senz'altro nel 2062 arriveremo a comprendere com'è fatta all'interno nel dettaglio. Certamente sappiamo che è fatta di ghiaccio e di pezzi di sasso e polvere, quindi materiale inorganico, però ciò che ci interessa di più è l'eventuale materiale organico che c'è dentro. Penso potremmo farlo anche per altre comete, tanto più interessanti quanto queste discendono dalla formazione del sistema solare e quindi proprio perché non sono state toccate, cioè non hanno subito evoluzioni e cambiamenti da 4 miliardi e mezzo di anni fa

Al CERN di Ginevra si è impegnati nel "più ambizioso progetto scientifico tentato dall'umanità", ovvero la ricerca dell'infinitamente piccolo, il Bosone di Higgs, che poi ci permetterebbe di capire come è fatta la materia oscura nell'infinitamente grande...

Al CERN sono andato da giovane, quando facevo il fisico di base prima ancora di fare l'astrofisico, anche perché io sono convinto che l'infinitamente grande e l'infinitamente piccolo siano la stessa cosa. Si sta cercando di ricreare in uno spazio infinitamente piccolo chiamato zeptometro, la dimensione nella quale si va a studiare l'universo. Il Bosone di Higgs è la parte che manca per scoprire se abbiamo capito o no la struttura intima della materia e la macchina del CERN è fatta apposta per cercarla. Malignamente uno può aggiungere che sarebbe meglio se non lo trovassimo, perché trovarlo vorrebbe

dire buttar via tutta la teoria accumulata finora. Ci dimostrerebbe che questa materia è da tutt'altra parte e che bisogna ancora trovarla. L'aver scoperto che il 96% è materia ed energia oscura ci ha rivoluzionato tutti i parametri, però è una cosa molto bella. Se pensi all'idea dello scienziato che se la tira perché ha scoperto il Big Bang, ma che poi tutto ad un tratto si rende conto che il Big Bang è in grado di spiegare solo il 4% di ciò che conosciamo dell'universo, deduciamo che di nuovo è stato inferto un durissimo colpo all'antropocentrismo. Non solo Galileo e Darwin sono riusciti ad infliggerlo, ora si è messa anche la scoperta del fatto che siamo fatti di un pizzico di sale nella minestra dell'universo.

Frequenti sono i casi di scoperte avvenute per *serendipità*, ovvero un po' per caso, mentre si cercava tutt'altro. Mi faresti esempi concreti di scoperte di questo genere nell'astrofisica?

Quasi tutti direi, senz'altro la scoperta del *cosmic microwave background radiation*, la radiazione di fondo del cielo a microonde, ovvero quella che è la fotografia dell'universo appena nato, quando aveva 380.000 anni, la prima volta che è divenuto trasparente ai fotoni. Prima, infatti, l'universo era opaco e non si poteva vedere. Appena è diventato trasparente gli abbiamo fatto una fotografia e questa famosa radiazione di fondo è stata scoperta assolutamente per caso da due ingegneri del centro studi dell'IBM a Watson in America, che avevano il compito di provare delle antenne. Nel sistemarle, sentivano dei rumori di fondo senza capire cosa fossero. Hanno smontato l'antenna e temevano fossero i piccioni con i loro escrementi e il loro nido etc...Alla fine hanno capito che era questa radiazione di fondo. Oppure la scoperta delle *pulsar*, stelle a neutroni ruotanti. È stata una giovane laureanda che aveva il compito di guardare i dati di un radiotelescopio ad accorgersene per prima. Alla fine aveva visto che c'erano dei picchi regolari, uno al secondo, e pensò di aver scoperto gli omini verdi! Andò dal suo relatore che capì che in realtà si trattava di una grande scoperta. Lui per questo vinse il Premio Nobel, ma non lo vinse la ragazza.

Che ruolo hanno avuto il caso e la *serendipità* nel tuo percorso scientifico ed esplorativo? E nella tua vita?

Il fatto di trovarmi con il Prof. Occhialini è stato un caso, se fossi capitato in un altro momento spazio temporale chissà se sarebbe andata così. Ho avuto fortune nella vita come l'essere andato rapidamente negli USA nel momento e nel posto giusto; e in alcune mie scoperte ci sono elementi di caso e serendipità. Guardare quel pezzo di cielo particolare, in quel momento particolare, chissà se è caso o serendipità, ha permesso le mie scoperte. Difficile da distinguere, se consideri anche il detto che "la fortuna aiuta gli audaci". Senz'altro, come ho avuto altre sfortune nella vita ho avuto anche molti altri momenti positivi, questo sia nella vita personale che professionale. La serendipità avviene per la maggioranza degli scienziati. Se vuoi ne traggo una considerazione statistica. Più crei occasioni più hai la possibilità che l'occasione giusta arrivi. Più che di serendipità è un fattore di ricerca. Questo è ancor più vero per quelli come me che esplorano campi ignoti fatti di immensità da scoprire.

Da un tuo articolo: "*Enrico Fermi era convinto della possibilità di fare dell'Europa una vera forza spaziale globale, magari partendo dall'impegno italiano. Agile è il satellite scientifico italiano in orbita dall'aprile 2007 a fare astronomia con i raggi gamma. Agile dimostra quanto sia essenziale lo stimolo della ricerca fondamentale per inventare cose nuove. A questo segue la missione Fermi (telescopio per raggi gamma) della Nasa. Esiste un'eccellenza astrofisica tutta italiana*". Secondo te cosa ci contraddistingue, come italiani, nel guardare alto verso il cielo?

Noi italiani non abbiamo un modo particolare di guardare verso il cielo, se consideriamo astronomi di grandissimo calibro in tutto il mondo; posso dire però che, se pensiamo alle dimensioni ridotte dell'Italia, alla sua posizione internazionale di potenza economica industriale attuale, sicuramente la fisica è un caso speciale per l'Italia. L'Italia è particolarmente buona in fisica, molto meno in biologia per esempio, perché quest'ultima subisce l'influenza del Vaticano. L'Italia ha delle eccellenze in fisica perché discende direttamente dalla scuola di Fermi, di cui mi sento molto modestamente pronipotino, e cerco di portare avanti una tradizione. L'astrofisica è una branca molto fondamentale della fisica, molto vicina alla fisica fondamentale, delle particelle, alla fisica nucleare.

VISIONI OLTRE I LUOGHI COMUNI

La scienza può offrire delle visioni e aiutare a debellare pregiudizi e luoghi comuni che frenano il progresso umano, sociale, culturale. La scoperta dell'origine della vita potrebbe avere in tal senso un impatto straordinario sul nostro modo di pensare.

Si tratta di una scoperta che impatterà molto sul pensiero scientifico e su quello comune, e in positivo. Finalmente riusciremo a darci una regolata rispetto ai pregiudizi che nascono da considerazioni ascientifiche, morali e psicologiche. Dal punto di vista scientifico, se capiamo com'è iniziata la vita riusciremo a comprendere moltissime altre cose. Faremo anche molti passi avanti nella diagnosi e terapia di una malattia per via degli avanzamenti tecnologici che ne possono derivare. L'unico modo per capire l'origine della vita, e questo è proprio ciò che ho commentato in un mio nuovo libro di prossima uscita, è di trovarne un'altra.

In che modo scoprire l'esistenza di un'altra forma di vita potrebbe portarci a scoprire qualcosa di più sull'origine della vita sulla Terra?

Sulla Terra esiste un'unica forma di vita fatta dal cocktail CHNOPS (carbonio, idrogeno, azoto, ossigeno, fosforo, zolfo). Il cocktail deriva dalla nucleosintesi e forma i mattoni della vita. Sulla terra tutte le forme di vita che conosciamo sono uguali, con la stessa biochimica, dal piccolo batterio a qualsiasi cosa conosciamo come forma di vita. Se ci pensi, l'universo ha saputo fare persino un essere umano, ma gli esseri umani non hanno ancora imparato a rifare se stessi da zero in laboratorio.

Se trovassimo sulla terra un'altra forma di vita, o più probabilmente su Marte o su Europa (un satellite di Giove che ha dentro un oceano) capiremmo che cosa le accomuna, cioè qual è la loro origine, e così potremmo dire che, se nel nostro sistema solare ci sono due forme di vita, allora significa che la vita è abbondantissima nell'universo. Sono convinto fermamente che questo sarà il prossimo passo, parimenti importante alla scoperta della struttura intima della materia. Capiremo così che tutto deriva dalla fisica e dalla materia. Potrebbe essere la nuova rivoluzione copernicana. Vorrei che succedesse mentre ancora sarò in vita, altrimenti ci sono i miei tre figli che potranno presenziare a tale evento.

Ho letto in più di uno dei tuoi articoli che la leggenda degli alieni di Marte è nata poco più di un secolo fa in Italia. E a questa leggenda ha contribuito uno "svarione", un banale errore di traduzione. Ce lo racconti?

Sì, è nata in Italia e poi si è diffusa negli Stati Uniti, e di lì in tutto il mondo. Tutto ebbe inizio con Giovanni Virginio Schiaparelli, grande astronomo che nel 1877 iniziò a disegnare ciò che riusciva a vedere di Marte con il suo telescopio. Ai suoi occhi alcuni di quelli che considerava essere dei "mari" erano uniti da quelli che chiamò fatalmente "canali". Almeno all'inizio non pensava a canali artificiali e li riteneva stretti bracci di mare naturali come ad esempio il Canale d'Otranto o il Canale di Sicilia. Qualche anno dopo, un diplomatico statunitense di Boston appassionato di astronomia, Percival Lowell, prima ancora di mettersi ad osservare Marte, aveva letto dei "canali" di Schiaparelli, che non erano però stati tradotti come "channel" (bracci di mare naturale), bensì come "canal," che però implica un'origine artificiale, come per il Canale di Suez o di Panama, e perciò una costruzione da parte di una vita intelligente. Si pensò allora che non solo esistessero gli alieni marziani, ma anche che fossero incredibili ingegneri, abili nelle opere idrauliche. Di questo sembrò convincersi lo stesso Schiaparelli. Storia affascinante, ma anche molto divertente.

Mi hai fatto notare che scienza e tecnologia non sono la stessa cosa, ma vengono confuse o messe insieme spesso affrettatamente. Certamente la ricerca scientifica è alla base dello sviluppo tecnologico.

La ricerca fondamentale, in astronomia ma anche in tanti altri ambiti, è l'unica cosa che permette un avanzamento e uno sviluppo tecnologici tali da impattare sullo sviluppo industriale, nel momento in cui la scienza chiede all'industria di realizzare qualcosa di nuovo. Ad esempio, come scienziato posso chiedere all'industria di realizzare un rivelatore capace di funzionare dentro ad un satellite a 500 km di altezza per rilevare i raggi gamma e indicarmi la loro provenienza. Si tratta di una sfida pazzesca

L'industria viene pagata per questo e in più le viene spiegato come fare. L'Ansaldo ad esempio ha imparato a progettare e realizzare i magneti del CERN di Ginevra, quei famosi 27 km di magneti e superconduttori che servono per trovare il Bosone di Higgs. Parliamo quindi di un'industria italiana, divenuta la migliore del mondo a costruire i magneti, che un domani potrebbe inventare la macchina per tagliare il brodo magnetica. La tecnologia va avanti se la ricerca scientifica le pone continuamente delle sfide. La sfida legata alla ricerca dell'origine della vita offre alla tecnologia motivazioni diverse e più ampie rispetto a quelle legate alla ricerca di applicazioni in ambito militare, come per esempio accade per la realizzazione di rivelatori infrarossi allo scopo di annientare il nemico.

Molti potrebbero obiettare che vi siano campi di ricerca più meritevoli sui quali investire rispetto a quelli legati alla fisica..

Bisogna andare oltre al visceralismo e populismo che indicano alcuni campi di ricerca (come la lotta contro il cancro) più meritevoli di altri. Soprattutto se pensiamo che molte delle tecnologie che servono per diagnosticare tumori -come la tomografia assiale computerizzata, la risonanza magnetica nucleare, l'imaging delle parti interne del corpo, lo scan cerebrale e molte altre tecnologie- derivano dagli studi di fisica. Ma è una cosa che bisogna spiegare.

Senza contare che molti dei prodotti e servizi che noi oggi usiamo, dipendono dalle scoperte passate fatte in campo fisico e astronomico..

Certamente. Ad esempio, il **CCD**, quel dispositivo che costituisce il cuore delle moderne macchine fotografiche e videocamere digitali, ma anche dei [fax](#) e degli scanner, fu inventato dagli astronomi per vedere le stelle. Il **Web** è nato venti anni fa al CERN di Ginevra, il più grande laboratorio di fisica fondamentale del mondo: serviva a far comunicare in tempo reale i fisici che si occupavano di particelle. Il **laser** è nato 51 anni fa grazie a degli scienziati americani che stavano facendo calcoli astrusi sulle vibrazioni nelle molecole degli atomi, quindi nell'ambito di uno studio di fisica teorica. Oggi, senza la tecnologia laser, il nostro stupidissimo lettore CD non funzionerebbe. Nessuno infatti pensava che un giorno quei calcoli avrebbero permesso di ottenere fasci di luce capaci di leggere un cd, di effettuare buchi precisissimi e, addirittura, di curare alcuni tipi di tumore. Allo stesso modo nessuno pensava 60 anni fa che la scoperta della struttura e codice del DNA avrebbe consentito nel futuro alla polizia di abbattere il crimine e scoprire parentele. In generale la ricerca fondamentale è l'unica cosa che tira veramente la tecnologia.

Da un tuo articolo leggo che “ogni europeo spende solo 60 centesimi all'anno per i suoi astronauti, contro i sette dollari degli americani. Siamo noi che abbiamo spazio per migliorare e prendere l'iniziativa: per ogni euro investito nello spazio, ce ne tornano da tre a cinque in ricchezza e lavoro pregiato”. A cosa addebiti questo poco interesse europeo verso la ricerca?

Ritengo ci sia una totale mancanza di visione da parte dei politici europei. Gli USA sono molto aiutati dal fatto di essere una democrazia matura, unita da più tempo, nonostante la guerra di secessione. Da allora hanno rimodellato il futuro del mondo con un impeto e una visione unici. Vedremo in futuro se altri faranno qualcosa di simile, come ad esempio potrebbero fare i cinesi e gli indiani. L'Europa somiglia un po' all'India come dimensioni e i suoi 27 stati, come quelli dell'Europa, parlano lingue diverse, però l'India riesce ad avere un governo federale che impone di fare la ricerca nonostante lì si continui a morire di fame, infinitamente di più che non da noi. In Cina e in India hanno però il coraggio di fare questi investimenti, pur sapendo che quei soldi potrebbero essere usati in altro modo, con una decisione drammatica da prendere. Eppure sanno che solo con la visione a medio-lungo termine si può costruire un futuro migliore del continente. L'Europa in questo senso manca drammaticamente di visione. Si parla di colpe gravissime e politiche. È vero che l'investimento nella scienza conduce all'innovazione tecnologica, ma quell'euro bisogna investirlo, e questo è il compito del politico che non deve fare il populista, ma avere il coraggio di investire nella ricerca a lungo termine.

Ho letto in un tuo articolo del concetto di *Citizen Science*, la scienza fatta con l'aiuto dei cittadini. Puoi dirmi qualcosa di più?

Si tratta della popolarizzazione e divulgazione della scienza, della scienza portata al cittadino. Ad esempio il Progetto SETI (*Search for Extra Terrestrial Intelligence*), che la NASA iniziò a finanziare nel 1971, è un programma dedicato all'ascolto di possibili segnali celesti non riconducibili a cause naturali. Si tratta, nella concezione un po' più moderna, di decodificare segnali potenzialmente complicatissimi del radiotelescopio con l'aiuto del cittadino. I dati vengono mandati in giro a due milioni di personal computers che collegati insieme fanno una forza di calcolo mondiale. Oltre al coinvolgimento dei cittadini si trasmette anche l'affascinante idea che proprio sul tuo pc possa essere codificato il segnale che porterà alla scoperta sensazionale. Penso che la citizen science possa aiutarci ad accelerare le scoperte dal punto di vista pratico, mentre dal punto di vista concettuale e mentale avrà il vantaggio di creare movimento di opinione.

Quale messaggio manderesti ai giovani, considerato che tra questi ci sarà il bambino/a che andrà su Marte?

Io cerco di tirar su i miei studenti a mia immagine e somiglianza, con la passione per la scienza, e, nonostante molti ricerchino il profitto immediato, di studenti così appassionati ne trovo tanti. Chi ha fatto astrofisica di alta energia con me e si è laureato adesso ha un posto in Italia o in Francia. Il problema è che molti giovani esitano ad impegnarsi cercando scorciatoie. Come tutte le cose occorre farsi la cultura nell'ambito di studi prescelto e questo richiede uno studio paziente, sudore, determinazione. La gente pensa che basti aver fatto la fotocopia di un articolo per averlo memorizzato. Suggerisco inoltre di non farsi condizionare dai provincialismi e regionalismi che frenano e svalutano la ricerca scientifica. Io mi sento europeo e cittadino del mondo, forse per la predisposizione per le lingue, lo confesso. Non mi sono mai sentito bloccato dalla lingua della nazione in cui mi trovavo ad operare, ma semmai stimolato dal dovere di impararla. A parte l'aspetto comunicativo, è importante per i nostri figli che si arrivi veramente a superare questa limitatezza dovuta a campanilismi e personalismi. Cerco di convincere i miei studenti che il mondo è la loro casa.

Quali insegnamenti trai dalla tua dedizione alla scienza, come uomo e scienziato?

Sai, io non avrei potuto fare nient'altro che lo scienziato quindi non è per me semplice rispondere a questa domanda. Traggo continuamente insegnamenti positivi e negativi, dolci e amari, anche se in tutti i casi cerco di metterli in positivo. Ritengo che la scienza sia un bene comune, e quindi vada gestita come tale a livello politico, nazionale, continentale. L'insegnamento amarissimo è che non sempre la corretta gestione della scienza si riesca a fare convincendo i politici. In tal senso ho cercato di espormi personalmente tentando di entrare in politica, ma non ci sono riuscito. In positivo sento però che le cose miglioreranno in futuro. Ne sono fermamente convinto. Un insegnamento, che è anche un corollario di ciò che ho appena detto, è che lo scienziato deve rigorosamente star fuori dalla torre d'avorio. Deve essere prima di tutto un cittadino del mondo. Per rispetto delle società di ricerca spaziale per le quali lavoro, ma anche per mio interesse personale, cerco di portare più messaggi in giro e divulgare il più possibile conoscenza sulla mia materia.

BELLEZZA UNIVERSALE

In un tuo articolo fai notare che le parole *cosmo* e *cosmesi* hanno la stessa radice: bellezza. Lo studio di un'infinita bellezza come condiziona la vita interiore e quotidiana di uno scienziato?

Il cosmo è per me la cosa più bella e importante da studiare e aggiungo che per i greci la bellezza voleva dire anche "ordine". Il cosmo è bello perché ha un suo ordine intrinseco. Questo ordine, radicato nella completezza, è parte di un "universo elegante", per dirla con il termine utilizzato dallo scienziato Brian Green. L'eleganza è qualcosa di più di una simmetria. Man mano che si scoprono le cose ci si stupisce di quanto l'universo sia logico, conseguente, ordinato nella sua struttura. È vero che l'universo è molto elegante e gli esseri umani in questo "tutto" sono una piccola fluttuazione trascurabile. Ma la presenza dell'uomo assume in questo "tutto" un suo valore e un suo significato, tanto più grandi se la presenza viene messa in relazione al tutto di cui fa parte.

Artisti e scrittori nelle loro opere fanno continui riferimenti a concetti scientifici. La scrittrice Paola Mastrocola mi ha citato una frase di un sonetto di Michelangelo (“che il desir tira a quelle”) dove “quelle” sta appunto per “le stelle”, facendomi notare l’etimologia della parola “desiderio”. Roberto Tarasco, scenofono teatrale, mi racconta di uno spettacolo teatrale dal titolo “Esercizi sulla Tavola di Mendeleev” e mi parla di *scientificità goethiana*. L’imprenditore Lino Dainese afferma che la fruizione dell’arte lo stimola all’invenzione, ad andare oltre l’immaginabile: alcuni suoi prodotti maggiormente intrisi di scienza e tecnologia nascono dalla contemplazione artistica. Cosa ne pensi del rapporto tra arte e scienza?

Credo molto nello stretto rapporto tra arte e scienza. L’arte e la scienza insieme possono migliorare la produzione creativa di chi ne fa uso. Penso che scienziati e artisti usino allo stesso modo la creatività.

Se andiamo nello specifico delle mie preferenze artistiche ho un grandissimo rimorso di non aver studiato abbastanza la musica che è senza dubbio la forma d’arte che mi piace di più. Tra i musicisti classici ascolto più spesso Mozart e Bach. Tra i pittori ho un debole naturalmente per Escher e per gli impressionisti francesi. Mi piace moltissimo Giotto, che considero un Picasso del 300. Nel suo affresco sulla Natività nella Cappella degli Scrovegni di Padova ha inoltre raffigurato la cometa di Halley in modo splendido. Tra gli scultori Michelangelo: qui a Milano è visibile, al Castello Sforzesco, la Pietà Rondanini, sua opera non ultimata, ma di una bellezza straordinaria.

Scrivi il fisico chimico John Polanyi “ci vuole coraggio per essere un innovatore, sia nell’arte che nella scienza. Entrambe le discipline esigono che si esca dal letargo e si guardi il mondo come se fosse la prima volta”. Confermi?

Non so bene se dire “come se fosse la prima volta”, ma sicuramente mantenere il senso di meraviglia che ci induce ma senz’altro vuol dire tenere gli occhi più aperti possibile e con il massimo dell’apertura mentale.

Mi fai un esempio di come usi la creatività come scienziato?

Ho realizzato il mio primo libro su una poesia di Galileo Galilei. Pochi sanno che Galileo nel 1590 aveva scritto *Capitolo contro portar le toga*, un poema di 301 versi dei quali io ho fatto la prima versione in inglese in pentametri giambici in terza rima dantesca. Si è trattato per me di una sfida notevole nella quale ho sentito Galileo come artista e poeta. Galileo era anche uno straordinario disegnatore e suonava il liuto. Quando scrivevo i versi in inglese e me ne veniva uno bene, perché avevo preso il via con la metrica, dicevo tra me e me “come mi è venuto bene!” con grande soddisfazione. Mia figlia Giulia, che allora era piccola (oggi ha 21 anni) ed era sulle mie ginocchia, a seguito delle mie soddisfatte esclamazioni, mi diceva: “Papà, prima non c’era e adesso c’è”. Avevo “creato” un verso, quindi la creatività è ciò che scienza e arte hanno in comune. L’arte apre a cose nuove la qualità delle cose che scrivo migliora e penso molto meglio. Metto in contatto cose e concetti che prima non avrei mai messo insieme. Ho forse le sinapsi allenate da Mozart!

Goethe, straordinario scienziato e letterato, ebbe a dire in una sua citazione: “come una stella, senza affrettarsi, ma senza mai fermarsi, ciascuno giri intorno al suo centro di gravità”. Qual è il tuo centro di gravità?

...(Riprende la citazione in tedesco)...Domanda difficile.. Penso che riferirsi ad una persona in particolare come centro di gravità sarebbe sbagliato e riduttivo, e se mi riferissi a me stesso sarebbe ancora più sbagliato. Il mio centro di gravità è la ricerca della verità attraverso la scienza, e spero un giorno di arrivare a comprenderla sempre di più e a dimostrarla. Comunque, per me la ricerca della verità corrisponde al “fare scienza”, ciò che so fare, il mio campo attitudinale.

Un formidabile fisico del tempo di Einstein, Rabi, una volta ebbe a dichiarare: “secondo me, i fisici sono dei Peter Pan della razza umana. Non crescono mai e quindi conservano la propria curiosità... Quando si diventa persone sofisticate, si sanno troppe cose, decisamente troppe”. Cosa ne pensi di questa affermazione?

Mi ci ritrovo completamente, nel bene e nel male. Condivido l'aspetto giocoso e creativo e, talvolta, anche un po' ingenuo, nel senso di avulso dalla realtà e refrattario ai condizionamenti. Ho la convinzione, intrinseca nel personaggio di Peter Pan, che ad un certo punto il bene e il giusto trionferà, anche se poi la nostra realtà politica italiana ci sta dimostrando tutt'altro. Ho però anche la consapevolezza che lo scienziato non possa vivere avulso dalla realtà perché, ancora più dell'artista, ha bisogno della società.

Kant affermò "*due cose mi riempiono il cuore di ammirazione e di reverenza.... il cielo stellato sul capo e la legge morale nel cuore*". È con questa citazione che termina il tuo libro "I marziani siamo noi". C'è qualcos'altro del cuore umano che ti riempie il cuore di ammirazione e reverenza?

Forse l'ammirazione, mista a stupore, del fatto che riusciamo adesso a capire il cielo stellato in un modo che Kant non avrebbe mai immaginato. Sono stupefatto di quanto noi siamo riusciti a capire l'universo e di quanto l'universo sia stato generoso nel farsi capire. Einstein diceva sempre quanto stupefatto fosse del fatto che l'universo si lasciasse capire.

Un sogno umano straordinario: l'uomo su Marte. Hai osservato che per andare su Marte dobbiamo inventare un propulsore adatto e un'astronave adatta, ai quali sta lavorando la Nasa. Quanto è lontana secondo te la realizzazione di questo sogno?

Basta volerlo. Se vogliamo riusciamo ad andarci entro i prossimi 20 anni, altrimenti comunque di sicuro prima del ritorno della cometa di Halley, previsto per il 2062. Per andarci bisogna inventare la propulsione, necessariamente nucleare, per spingere un'astronave abbastanza grossa e in tempi rapidi. Carlo Rubbia ed io avevamo già studiato a fondo quest'idea di progetto all'Agenzia Spaziale Italiana ed è ancora possibile recuperarlo. Se si andasse domani su Marte lo si farebbe al costo di un trilione, pari a mille miliardi, tutto sommato non molto se consideriamo i costi di queste missioni. Gli investimenti invece sono oggi devoluti per altri scopi scientifici legati ad usi militare o di altri gruppi industriali che hanno interesse a produrre applicazioni facendole passare per grandi scoperte innovative.