



Intervista a Michele Fumagalli, classe 1984, astrofisico e cosmologo. Lavora a Pasadena, in California

Fa piacere, ogni tanto, vedere la scuola a testa in giù: il ragazzo in cattedra e l'aula piena di adulti, in maggioranza adultissimi, che pendono dalle sue labbra ascoltando la biografia dell'universo. Fa ancor più piacere vedere, tra gli allievi attempati, qualche faccia di undicenne: d'ora in poi gli scienziati, per mio nipote, non saranno più necessariamente ottuagenari, scompostamente chiamati, eccentrici, con la testa fra le nuvole come nei cartoni animati.

La scena si svolge un venerdì sera di giugno nella sala consiliare del comune di Lesmo, orbita di Monza. Conferenza del cittadino Michele Fumagalli, di professione astrofisico e cosmologo, in breve vacanza da Pasadena, California. Illustra la scoperta che, in età ancora precoce, lo ha già proiettato sulle pagine di *Science*, rivista scientifica tra le più autorevoli del pianeta.^[1] E mentre lui, con qualche imbarazzo («Non sono un professore»), si accinge a raccontare sublimi avventure d'idrogeno, elio e deuterio, un amabile trio di aficionados – membri del GAV, gruppo astrofili di Villasanta – sorveglia con apprensione il cielo oltre la porta aperta: hanno portato il telescopio e vorrebbero farci spiare la luna, ma tra noi e la sua privacy si è interposta una dispettosa compagine di nuvole.

Di ben altre nubi parla Michele: addensamenti di gas *vintage* – anzi primordiale, – diretti e immediati residui del Big Botto avvenuto 13 miliardi e 600 (o 700, fate voi) milioni di anni fa. Lui le ha viste, insieme ad altri due ispettori degli spazi: J. Xavier Prochaska, prof di astronomia e astrofisica presso l'University of California di Santa Cruz, e John O'Meara del Saint Michael's College, Vermont. Hanno adocchiato per primi quelle tracce, attraverso lo sguardo penetrante di un Keck – uno dei due megatelescopi gemelli annidati, come aquile a forma di palla, in vetta al Mauna Kea, vulcano hawaiano di 4145 metri.



Michele Fumagalli davanti alla cupola del Keck I, uno dei due telescopi gemelli sulla cima del Mauna Kea, Hawaii.

Una scoperta mica da ridere. *Science* l'ha classificata al quinto posto nella sua top ten degli esiti scientifici più sorprendenti del 2011. Per un semplice motivo: all'esame spettroscopico le due formazioni gassose si rivelano prive di elementi più pesanti dell'elio, il che ne colloca l'origine a subito dopo il Big Bang. Gli altri elementi si sono infatti formati ben più tardi, ad espansione inoltrata e in seguito al gran bunga-bunga energetico e materico scatenato dalle stelle. I gas di Fumagalli & Co. risalgono, insomma, a un'epoca senza stelle, senza galassie e quasi del tutto immateriale – ammesso che l'universo che ci tiene e che ci è dato di scrutare sia il solo universo esistente.[\[2\]](#)

Ficcare il naso nel gossip galattico, per di più in vicende molto *hot* avvenute qualche miliardo di anni fa, non è cosa che si possa fare con una semplice lente d'ingrandimento, anche se incollato al vetro c'è l'occhio di Sherlock Holmes. I gas di cui stiamo parlando erano invisibili e basta, alla faccia del Keck. E allora cosa ti vanno a pensare i tre inquirenti di Santa Cruz? Per smascherare il contenuto della regione sospetta, sottopongono a duro interrogatorio un gruppo di ballerine cariche di lustrini: sono quasar, le galassie più luminose del nightclub cosmico. Scelgono le più remote e le fanno perquisire da un HIRES, lo spettrometro che non si lascerebbe commuovere neanche dalla Lux Æterna in persona. Senza tante cerimonie,

l'implacabile HIRES scompone come si deve la luce dei quasar riducendola a un modesto campionario di codici cromatici; e se qualche colore, come è avvenuto in questo caso, manca all'appello, vuol dire che tra i quasar indagati e noi si è acquattato un latitante illustre: il gas delle origini. Elementare, Watson: se in pieno giorno vedi zone d'ombra vuol dire che, tra il sole e il suolo, si è frapposto un intruso – nuvola, vapore, foschia, edificio o ombrellone che sia.

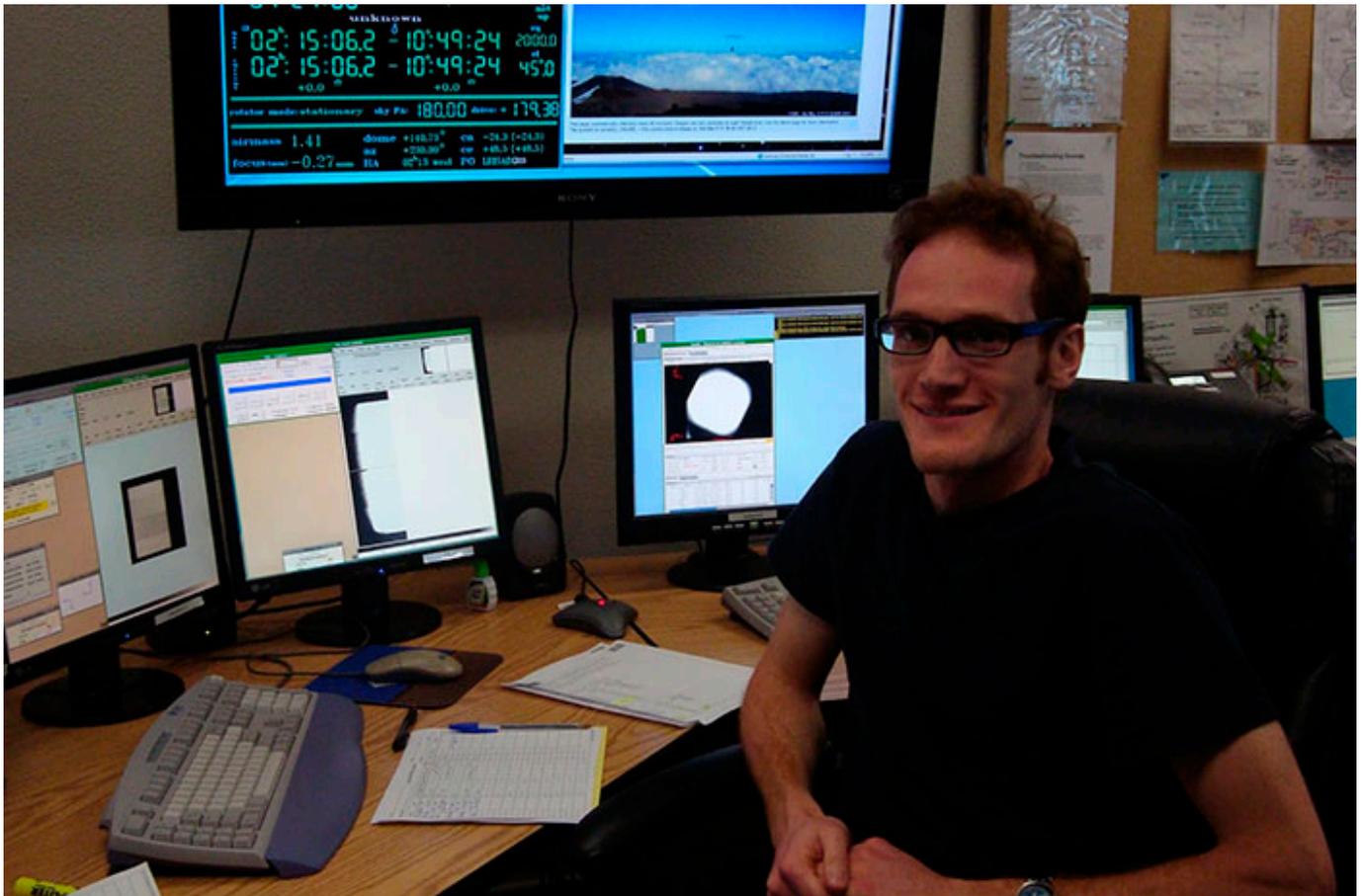
Fumagalli è nato solo nel 1984, due anni dopo *Blade Runner* e sedici dopo *2001: Odissea nello spazio*. Magro come una stringa (ma non parlategli di teoria delle stringhe: è scettico su alcune applicazioni di questa branca della fisica), dispone di una personale energia cinetica quasi pari a quella di un elettrone in un acceleratore di particelle. Italiano all'estero, promosso dal Frisi all'Ivy League^[3], con già una bella conquista nello zaino. Di solito in questi casi si dicono due cose:

1. Viva l'Italia;
2. Ma perché continuiamo a lasciarci sfuggire i giovani talenti?

D'accordo: le galassie se ne fregano dei nostri problemucci di microgeografia. Già "cittadino del mondo" suona stretto a chi ama frugare nei segreti dell'universo (cosa che, a sentire sua madre, era già l'hobby preferito di Michele all'età dell'asilo); figurarsi se dobbiamo preoccuparci di qualche volo in più tra Malpensa e il Nordamerica. Ma proviamo a sentire cosa ne pensa il diretto interessato, a proposito di atenei, formazione, ricerca scientifica, progetti e futuro.

Come sei passato dalla Bicocca a Santa Cruz? Il tuo biglietto da visita ti dà in quota ai Carnegie Observatories dell'Università di Princeton, che sta nel New Jersey.

Il mio arrivo a Santa Cruz in California è stato del tutto casuale. Finita la laurea, volevo fare un dottorato e avevo adocchiato alcune università, ma non Santa Cruz. Uno dei professori che mi stava scrivendo le lettere di presentazione per le domande di ammissione mi ha consigliato di fare domanda a Santa Cruz – università che non conoscevo. Ho fatto domanda quasi solo per "accontentarlo", ma sappiamo tutti che cosa è successo dopo. Ora mi trovo a Pasadena in California, ai Carnegie Observatories (che sono un dipartimento della Carnegie Institution for Science). Visti i legami storici tra Carnegie e Princeton (dai tempi in cui Einstein da Princeton andava in visita a Carnegie da Hubble), i due istituti mi hanno offerto una posizione congiunta.



Fumagalli nella sala di controllo del Keck I.

Vedo che sei un “Hubble & Spitzer Postdoctoral Fellow”. Immagino cosa voglia dire, ma tu spiegamelo lo stesso.

Sono un Hubble fellow in quanto ho vinto una Hubble Fellowship, cioè un finanziamento della NASA che mi permette di occuparmi di ricerche a mia totale discrezione. Stessa cosa per la Spitzer Fellowship, che mi è stata però offerta da Princeton.

Prochaska stava già lavorando a quella ricerca sui gas primordiali o si stava applicando a qualcos'altro? La scoperta è stata casuale o il frutto di un'indagine mirata? Qual è stato il tuo contributo alla scoperta?

Xavier Prochaska è uno degli esperti mondiali degli studi sulla composizione chimica del gas nell'universo. Questo lavoro però nasce da una nostra collaborazione. Avevo da poco terminato un articolo nel quale ipotizzavo, grazie all'uso di simulazioni al computer, l'esistenza di nubi gassose con composizione chimica differente da tutte le altre nubi fino ad allora conosciute. Allora Xavier, John O'Meara e io ci siamo messi alla ricerca di queste nubi con spettri che Xavier e John avevano studiato in altri contesti, ma senza accorgersi della presenza di queste nubi. Un vero lavoro di squadra.

Big Bang. L'origine dell'espansione coincide con l'origine di quale universo? Cosa

puoi dirmi dell'ipotesi di ulteriori universi esistenti, oltre a quello che ci è dato di esplorare?

Dal punto di vista matematico, le teorie che prevedono l'esistenza di altri universi sono sicuramente interessanti e affascinanti. Da fisico sperimentale, penso però che attualmente non siamo in grado di falsificare^[4] queste teorie con esperimenti – come invece possiamo fare per il modello cosmologico standard. Siccome il processo di falsificazione è un passo fondamentale per il metodo scientifico, teorie che non si possono verificare con esperimenti rimangono pure congetture.

Continui a occuparti dello stesso campo di ricerca o sei passato ad altro? Che ci fai a Pasadena?

A Pasadena (ai Carnegie Observatories) continuo a occuparmi dello studio della distribuzione del gas nell'universo. Con altri obiettivi: capire come l'idrogeno primordiale collassa nelle galassie per formare stelle.

L'Italia sembra un paese alquanto impermeabile alla cultura scientifica, o è una mia impressione? Cosa si può fare per divulgarla meglio e per accendere, se non la passione collettiva, almeno un po' di curiosità?

Sono d'accordo. Credo che ci siano diversi "colpevoli", qui elencati non necessariamente in ordine di importanza. Uno è la scuola. Io ho avuto la fortuna di avere insegnanti di matematica e fisica che hanno saputo instillare in me la passione per le scienze. Conosco tante persone nelle quali la scuola ha instillato la paura della matematica e della fisica. Poi c'è la televisione, in cui lo spazio per la cultura scientifica – o forse per la cultura in genere – sembra sempre più ridotto. Uno strumento di comunicazione così potente potrebbe certo aiutare a diffondere la curiosità e la passione per le scienze. Infine, gli scienziati stessi. Durante il processo di formazione, tendiamo a sviluppare un atteggiamento da *nerd* che ci distacca sempre di più dal pubblico. Ogni scienziato dovrebbe essere obbligato a parlare della sua ricerca a un pubblico non esperto almeno una volta al mese!

Il cinema, i fumetti e, senza volerlo, persino l'aspetto esteriore di Einstein hanno contribuito a fissare nell'immaginario popolare lo stereotipo dello scienziato eccentrico, spettinatissimo, geniale e pazzoide, stile "Ritorno al futuro". Com'è invece la vita di un giovane astrofisico vero? Come si svolge la tua giornata standard?

La giornata standard di un astrofisico è quella di una persona comune. Mi alzo e faccio colazione con mia moglie, parlando della giornata che ci aspetta o delle ultime notizie lette sui giornali. Vado al lavoro dove scrivo articoli sui risultati che trovo, analizzo le ultime osservazioni o simulazioni, o scrivo proposte di ricerca per poter usare telescopi per continuare i miei studi. Non mancano gli incontri o le telefonate con colleghi per scambiare opinioni sugli ultimi risultati ottenuti. Alla sera, un po' di sport, cena e magari un film prima di andare a dormire. Non mancano però le giornate "creative" dove uno si perde in pensieri e idee nuove, che poi prenderanno vita in progetti concreti nel futuro.

Che programmi hai, nell'immediato? Come e dove vedi il tuo futuro? Quali sono i centri di ricerca più avanzati e affascinanti d'Europa?

Nel giro di qualche anno, ho intenzione (e la speranza) di trovare una posizione di ricerca e/o insegnamento in una università, magari europea. Posti da considerare sono, ad esempio, il Max Planck in Germania, Cambridge o Durham in Inghilterra, o l'ETH a Zurigo. Il mio desiderio è

quello di poter includere un giorno in questa lista anche l'INAF in Italia.

Conosci personalmente altri giovani italiani impegnati in ricerche astrofisiche, o di altra natura, all'estero?

Sì, sono in contatto con ex-compagni di università dispersi un po' in tutto il mondo. A volte ci si incontra durante conferenze, o ci si sente per qualche progetto di lavoro assieme.

Durante la conferenza hai detto che le nostre università godono di buona reputazione negli Stati Uniti, perché forniscono una preparazione più mirata alla specializzazione finale. Confesso che credevo il contrario: che in Italia prevalesse un modello di formazione multidisciplinare, meno pragmatico.

Non sono a conoscenza della situazione in altri paesi europei, ma negli Stati Uniti durante il college uno studente studia la materia del *major* (cioè la materia caratterizzante del corso di laurea) assieme a un *minor* (una seconda materia a scelta, non per forza legata alla prima). Sono necessari anche una serie di crediti multidisciplinari. Ho infatti insegnato a Santa Cruz cosmologia per studenti di lettere. Poi, durante il Ph.D., gli studenti statunitensi si specializzano molto, con due anni di lezioni mirate sulla materia di interesse.

A parte questo, trovi che negli Stati Uniti la nostra reputazione di italiani sia prevalentemente luminosa? Hai riscontrato zone d'ombra? Nessun gas, primordiale o recente?

La reputazione di italiani "illustri" nel campo è molto buona. Ci sono alcuni settori in cui la presenza italiana si fa sentire, eccome. Purtroppo, la situazione economica attuale contribuisce alla creazione di nubi "recenti" che offuscano l'immagine dell'Italia.

L'altra sera qualcuno, dal pubblico, ha lanciato nell'aria una questione interessante, ma era troppo tardi per approfondirla: la questione, temo molto italiana, di una presunta incompatibilità fra cultura umanistica e cultura scientifica. So che, in astratto, è un attrito inesistente (lo hai detto subito anche tu); ma di fatto in Italia si avverte una irragionevole distanza di pensiero e di attitudine fra chi si occupa, poniamo, di letteratura e chi si occupa di fisica. Se è vero, come te lo spieghi? È qualcosa che nasce da noi o dalla scuola?

Sì, penso che ci sia una differenza culturale tra chi si occupa di ambiti umanistici o tecnici. Forse è una eredità del percorso di formazione o della eredità culturale del "se non si vende, non ha senso occuparsene". Credo che però lo studio della fisica, soprattutto se in campo accademico, sia invece molto vicino all'ambito umanistico. In questo senso, non credo affatto ci siano attriti tra fisici e letterati.

[1] Pubblicata dall'American Association for the Advancement of Science, la rivista fu fondata nel 1880 col contributo di Edison e poi di Bell. Da allora ha conservato intatto il suo prestigio. È estremamente selettiva nella qualità dei contenuti.

[2] «Con il termine Universo intendiamo tutto ciò che esiste, sebbene oggi si cominci a pensare che possano esistere anche molti altri universi. [...] Gli eventuali altri universi che costituiscono il multiverso rientrano nel campo della metafisica, che la nostra mente può solo immaginare.» «Si

è immaginato che esistano altre dimensioni oltre alle nostre tre spaziali e la quarta temporale, e altri universi con numero di dimensioni diverso dal nostro. Provate a immaginare una quarta o quinta dimensione spaziale, oltre alle nostre tre – altezza, larghezza e lunghezza; – vi accorgete che noi creature tridimensionali non siamo capaci di visualizzare una simile realtà, ma solo di rappresentarla con equazioni matematiche.» (Margherita Hack, *Dal sistema solare ai confini dell'Universo*, Napoli: Liguori, 2009).

[3] Frisi: Il Liceo Scientifico Statale Paolo Frisi di Monza. Ivy League: titolo che accomuna le otto università private più prestigiose ed elitarie degli Stati Uniti.

[4] N.d.R.: Il verbo è qui usato nell'accezione scientifica di "dimostrare la falsità di un documento, di un'ipotesi ecc." Quello di falsificabilità (termine ricalcato sul tedesco *Fälschungsmöglichkeit*, traducibile più correttamente come "inficiabilità") è il criterio formulato da Karl Popper per demarcare l'ambito delle teorie controllabili, che pertiene alla scienza, da quello delle teorie non controllabili, da Popper stesso identificato con la metafisica.

Intervista tratta da interpab.blogspot.it
Per gentile concessione dell'autore.