

*** NOVA ***

N. 1471 - 12 FEBBRAIO 2019

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

LA DANZA DI LIGO-VIRGO. ADALBERTO GIAZOTTO E LE ONDE GRAVITAZIONALI

“Einstein pensava che nessuno avrebbe mai visto quelle scosse nella tela dello spazio-tempo che lui per primo aveva descritto. Ma l’11 febbraio 2016 il mondo ha saputo che questa affermazione è sbagliata. Grazie a un grande fisico sperimentale che ha dedicato la vita a questa impresa”.

Tre anni fa l’annuncio della prima osservazione di un’onda gravitazionale [v. Nova n. 950 dell’11 febbraio 2016]. Da L’Osservatore Romano del 13 febbraio 2019 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Chiara Graziani.



Adalberto Giazotto (1° febbraio 1940 - 16 novembre 2017)

L’11 febbraio del 2016 il mondo seppe che la caccia era finita. E che la più grande macchina di indagine sperimentale mai costruita dall’uomo – l’interferometro Ligo-Virgo – aveva verificato l’esistenza delle onde gravitazionali predette un secolo prima da Albert Einstein. Con l’annuncio in contemporanea fra gli Stati Uniti e l’Italia, in conferenze stampa gemelle dove folle di giornalisti aspettavano solo la consacrazione ufficiale dell’indiscrezione che correva sul web ormai da settimane, entravamo nell’era in cui l’osservazione dell’universo e della sua storia, del suo futuro e del percorso

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL’A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XIV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell’A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dalla Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l’invio telematico della Nova sono trattati dall’AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

dalla materia alla vita, non aveva più ostacoli fisici e poteva spingersi in qualunque regione dell'infinito. Per immaginarsi le onde gravitazionali occorre pensare a un mare in tempesta, agitato da eventi catastrofici e provare a trattenere l'idea – così lontana dalle nostre percezioni quotidiane eppure predetta dalla fisica teorica – che quelle onde sono la tela dello spazio-tempo che sussulta, scossa da formidabili emissioni di energia prodotte da stelle morenti, fusioni di buchi neri, esplosioni di supernove ma anche da fenomeni al momento sconosciuti che, nel tempo umano, ci si manifesteranno. L'onda ci raggiunge dalle profondità dello spazio, ci attraversa e, imperturbata continua la sua corsa attraverso la materia, lo spazio e il tempo. Percepire il segnale di quell'onda con la tecnologia significa ricevere il messaggio, la descrizione, l'ubicazione temporale e spaziale dell'evento. Potenzialmente senza limiti. Fino all'inizio di tutto dal nulla, con il Big Bang.

Fiat lux et gravitatis fluctus, scrisse con emozione in quel febbraio 2016 sul «Corriere della Sera» il geniale fisico Carlo Rovelli, proponendo una riscrittura della Genesi. Siano fatte la luce e le onde gravitazionali che alla velocità della luce viaggiano portando messaggi. Dall'11 febbraio 2016 l'uomo seppe che era possibile “vedere” la danza di quelle onde, trovarne l'origine in un evento e saperne l'età, stabilire quali elementi si erano formati e in che fase della vita dell'universo, qualunque cosa sia quello che, per nostra facilità, chiamiamo universo e del quale apprendiamo di sapere tanto poco dal nostro periferico e non indispensabile punto di osservazione. Un luogo – se ha senso chiamare così l'infinito – dove il nostro ruolo è solo quello dell'osservatore laterale mentre le stelle, culle cosmiche della materia, disseminano metalli pesanti dove c'era solo gas primordiale e la forza di gravità plasma inarrestabilmente questa materia come un vasaio fa con la creta. Una nascita continua, che origina dalla morte dei corpi celesti e che è totalmente indifferente alla nostra osservazione senza la quale, però, non esisterebbe.

Molto malato e vicino alla fine, mancava quel giorno, al grande annuncio, l'uomo che aveva speso la vita per renderlo possibile e che entra nella galleria dei trascurati dal Nobel, premio che – a ripercorrerne la storia – tante volte non ha voluto o potuto chiamare per nome chi se lo meritava. Ma questa è un'altra storia.

Adalberto Giazotto, grande fisico sperimentale, uscì a riveder le stelle due anni dopo quell'annuncio al mondo. Morì a Pisa a 77 anni. Fu lui, in particolare, insieme all'amico Alain Brillet a trascinare la comunità scientifica nell'impresa di costruire una cattedrale di tecnologia in grado di rivelare le onde gravitazionali e di metterci sulla via di una svolta epocale (senza abusare del termine) nella scienza, nelle sue applicazioni, in tecnologia, in economia, nella vita sociale e se è necessario aggiungerlo, anche in filosofia e nella visione esistenziale. Quel giorno del 2016 era già molto malato. Gli era già accaduto, fra l'81 e l'84, tanto che credette di non farcela. Cercando l'ultimo traguardo, si fece allora la seguente domanda: «Qual è la cosa più difficile da fare in questo momento, la più elusiva, che potrebbe tuttavia dare informazioni fondamentali non disponibili oggi?». La risposta era la ricerca delle onde gravitazionali. Impresa preclusa dalla previsione dello stesso Einstein che la considerava tecnicamente impossibile: «Nessuno le vedrà mai» aveva sentenziato nella sua unica previsione sbagliata.

Giazotto, il cui primo amore da bambino era la costruzione di meccanismi complessi, raccolse le forze e scrisse un report che fu, all'epoca, la sua cura: da questo progetto venne fuori – con anni di fatica, tenacia, lotta e alleanze transnazionali, scienza ed un po' di politica – Virgo, complesso ciclopico nelle campagne pisane in cui è stato ricreato il vuoto imperturbato dello spazio dove far correre la luce e vedere se l'energia in arrivo dal cosmo ci resta impigliata. Era la macchina impossibile secondo Einstein, una cattedrale di specchi poggiata sull'invenzione di Giazotto, i super attenuatori che furono la svolta dell'esperimento e la chiave della riuscita finale. Negli Stati Uniti anche la comunità scientifica americana si era messa a correre contemporaneamente nella stessa direzione, con un altro progetto che chiamò Ligo e che venne autorizzato quattro anni prima di Virgo. Una tempestività che consentì a Ligo di presentarsi agli appuntamenti cruciali sempre con un quarto d'ora d'anticipo su Virgo senza che questo dipendesse da una differenza qualitativa. Anzi. Ligo, destinato a rivelare il primo evento gravitazionale della storia dell'astrofisica mentre Virgo era spenta per potenziamento, deve il successo

anche alla collaborazione e all'ibridazione con l'esperimento europeo, diventato una fecondissima collaborazione italo-francese fra Infn e Cnrs. Ligo-Virgo, come s'è detto, sono di fatto un organismo solo, un grande interferometro diffuso, nel quale non ha più senso distinguere fra chi è americano, francese o italiano. E questo secondo la visione di Giazotto.

Egli vedeva, e ottenne, un'unica supermacchina, un network transcontinentale di interferometri che osservassero non solo l'istante ma anche le varie fasi dei fenomeni da più punti di vista. La chiamava rivelazione coerente, molto più completa di quella dell'istante e che (altra svolta epocale) presuppone leale collaborazione in una grande comunità, pena l'inefficacia. E fu lui, inoltre, a darsi instancabilmente da fare perché la ricerca delle onde gravitazionali si spingesse a quelle basse frequenze dove Virgo è stato pioniere imitato e seguito dagli americani. Senza questo ibridarsi, farsi unica comunità, senza lanciarsi ponti per raggiungerli da una sponda all'altra, senza il carisma buono ed inclusivo di un uomo che amava conoscere il mistero, gli americani forse sarebbero ancora a rastrellare fra le stelle, attrezzatissimi ma molto meno efficaci. Era, poi, ancora Giazotto a spingere tutti verso la regione delle basse frequenze, terra sopraffatta da quello che lui chiamava scherzando "Satana", ossia il rumore estraneo che confonde, depista, lancia falsi messaggi di inesistenti interferenze gravitazionali, tradisce dando l'impressione di mantenere promesse. Le reti, verrebbe da dire, vennero lanciate sulla sua parola.

E il 14 settembre del 2015, alle 11 e 50 minuti e 45 secondi del cosiddetto tempo universale, un *chirp* (cinguettio sintetico), seguito da un *thump* nella sala presa dati di Ligo segnalò che qualcosa di grosso era finito nella rete. Il "candidato", così fu chiamato, fu esaminato, messo alla prova, processato dalla collaborazione Virgo-Ligo fino alla certezza assoluta della sua identità: un'onda gravitazionale liberata dall'energia di tre soli sgorgata dalla morte di due stelle che – un miliardo e mezzo di anni fa – si corsero incontro alla metà della velocità della luce, danzarono una attorno all'altra e si fusero dando vita, al lampo dell'equivalente di tre trilioni di Soli, ad un corpo celeste che l'uomo aveva previsto senza poterlo vedere; il buco nero, scoperta nella scoperta e mistero nel mistero.

Giazotto, che appariva poco ed aveva passione per l'insegnare, raccontò quegli istanti agli studenti napoletani al teatro di corte del palazzo reale a piazza del Plebiscito.

«Solo l'Onnipotente – disse loro – poteva avere la fantasia per inventare una cosa del genere». Giazotto non ha solo teorizzato la necessità della supermacchina cooperativa, la rete planetaria degli osservatori, che potrebbe fare delle varie comunità scientifiche nazionali una sola comunità umana cooperante. Non solo ha inventato i superattenuatori in grado di ripulire i segnali della gravità dal rumore. Dal 14 settembre del 2015 siamo, grazie a lui ed all'impresa alla quale ha creduto, testimoni. L'uomo ha "visto" con i suoi occhi il "dispiegarsi della bellezza della relatività generale" (la frase è di uno scienziato della collaborazione Ligo Virgo, al suo primo impatto con il "candidato"). Prima la poteva solo immaginare, in base alla previsione di Einstein. Ora, da testimone di un evento, l'uomo non può fare a meno di scegliere fra due scenari di senso: o la "fantasia dell'Onnipotente" o la cieca materia a-morale dove il più adatto e più forte può arrivare a reclamare il diritto a prevalere. Addirittura il diritto ad uccidere, teorizzato ed applicato nel secolo scorso. Forse il dono più prezioso della previsione divenuta realtà. Uno sguardo nuovo.

Chiara Graziani

da **L'Osservatore Romano**, anno CLIX, n. 36 (48.064), 13 febbraio 2019, p. 5, con autorizzazione

<http://www.osservatoreromano.va/it/news/la-danza-di-ligo-virgo>