

Eduardo Saja

Niki Braho

Classe 5[^]D

Liceo Scientifico L. Da Vinci

27/12/2016

BIOGRAFIA

Dame Susan Jocelyn Bell Burnell nacque il 15 luglio 1943 a Lurgan nell'Irlanda del Nord. Suo padre era un architetto che progettò il Planetario di Armagh e Jocelyn lesse tutti i suoi libri sull'astronomia. All'età di 11 anni non ottenne un punteggio abbastanza alto nell'esame chiamato "11-plus"^[1], un



esame che le avrebbe permesso di accedere alle scuole più prestigiose. I suoi genitori la spedirono alla Mount School, una scuola di Quaccheri situata a York in Inghilterra, dove la ragazza si appassionò della fisica. Si laureò in Filosofia Naturale (Fisica) all'Università di Glasgow nel 1965 e nel 1969 ottenne un Phd all'Università di Cambridge, dove studiò con un radio telescopio i quasar che erano stati recentemente scoperti. Qui assistì nelle ricerche sui quasar il suo professore Anthony Hewish e Bell scoprì che i quasar emettevano regolarmente delle onde radio.

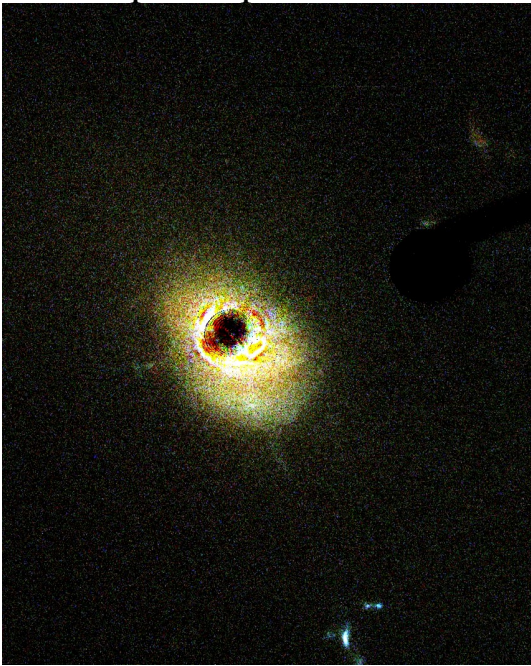
Poco dopo la scoperta si sposò con Martin Burnell, un impiegato statale. La donna in quegli anni studiò qualsiasi spettro d'onda e migliorò le sue conoscenze fisiche. All'Università di Southampton tenne una ricerca sui raggi gamma, sui raggi X al Mullard Space Science Laboratory a Londra e studiò i raggi infrarossi a Edinburgo.

Non ricevette il Premio Nobel per la scoperta delle pulsar, ma ricevette molte medaglie da altre associazioni britanniche e americane. Fu presidente della Royal Astronomical Society dal 2002 al 2004.

[1] *Era un esame che valutava i ragazzi del Regno Unito dal 1944 al 1975.*

COSA SONO LE QUASAR?

Le prime quasar furono avvistate negli anni 50' del 1900 attraverso le primissime analisi delle onde radio e si è notato che, seppur molte di esse corrispondessero a normali galassie, alcune coincidevano con quelle di una stella blu, anche se le fotografie mostravano una debole aureola attorno ad essi. Dato che avevano un aspetto simile ad una stella, furono denominate 'Sorgenti radio quasi-stellari' (*Quasi-stellar radio sources*), che poi nel 1964 sarebbe stato accorciato in 'quasar'. Sicuramente i quasar sono gli oggetti più luminosi dell'universo, poiché ad esempio 3C 273 il quasar più luminoso mai avvistato, seppur si trovi a due miliardi di



anni luce dalla Terra, (fotografia di 3C 273), distanza a cui appartengono altre galassie, risulta 100 volte più luminoso delle altre galassie a quella distanza! Negli anni 80' gli astronomi, dopo aver tentato di dare una giustificazione a questo insolito fenomeno, hanno iniziato a concordare sulla formazione di questi corpi celesti. Al centro di ogni galassia si trova un buco nero, corpo con masse milioni di volte più pesanti di quella del Sole, derivato dal collasso di una stella molto grande, da cui nessun corpo può scappare, neanche la

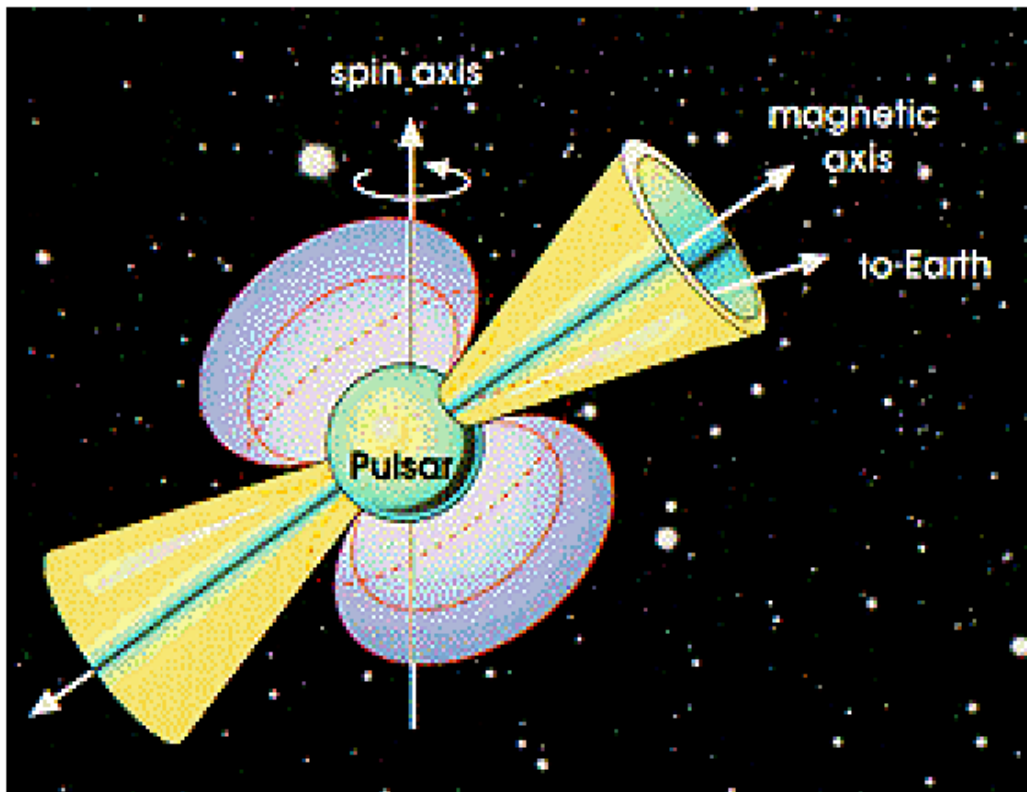
luce. Al centro del quasar, il buco nero è circondato da una grande e ruotante nuvola di gas che, formando un disco di accrescimento, cade nel buco nero, si riscalda fino a milioni di gradi, a causa dell'enorme forza gravitazionale esercitata su di esso, e libera il calore sotto forma di radiazioni che spiegano l'incredibile energia rilasciata dai quasar. Questa ipotesi fu proposta indipendentemente dagli scienziati sovietici Yakov Zel'dovich e Igor Novikov e dall'astronomo austro-americano Edwin Salpeter. Questa ipotesi è stata definitivamente accettata quando i due astronomi Todd Boroson e John Beverly Oke negli anni 80' dimostrarono che l'aureola che circondava i quasar proveniva da lontane galassie ad alto redshift. Ma non è tutto: il getto di radiazioni rilasciato dai quasar, se è perpendicolare alla nostra vista è una radiogalassia, se è inclinato è un quasar e se vediamo direttamente il 'contenitore' del getto è un blazar. Però il quasar deve possedere una massa minima affinché la forza

generata dalle radiazioni bilanci la forza di attrazione gravitazionale del gas nel buco nero, noto come limite di Eddington (dal nome del noto scienziato inglese Arthur Eddington, noto tra l'altro, per aver confermato sperimentalmente la teoria della relatività generale di Einstein nel 1919).

SCOPERTA DELLE PULSAR

La prima pulsar è stata avvistata nel 1967 da Jocelyn Bell e dal professore Antony Hewis. La cosa che più ha affascinato i due scienziati era la periodicità delle pulsazioni, una ogni 1,33 secondi nello stesso punto. Convinti di aver trovato segni di una civiltà extraterrestre che stava tentando di comunicare lo hanno chiamato LGM-1 (Little Green Men), ossia piccoli uomini verdi, in quanto si reputavano messaggi inviati da alieni. Però ricerche successive hanno confermato che si trattava semplicemente di stelle con un periodo di rotazione elevatissimo. Per ora ne sono state trovate 1600. Le pulsar sono un tipo di stelle a neutroni. Quando una stella con una massa dalle 4 alle 8 volte maggiore di quella del Sole muore, espelle i suoi strati esterni nello spazio formando una supernova, mentre il nucleo collassa a causa della sua stessa forza di gravità. La forza che attrae gli atomi è così intensa che protoni ed elettroni reagiscono tra di loro formando neutroni. Così si forma la cosiddetta stella di neutroni, con un raggio lungo circa 20-24 km ma con una massa che è il doppio di quella del Sole; ciò significa che la densità del pianeta è enorme tanto che un cucchiaino di esso peserebbe 1 miliardo di tonnellate. Invece le stelle più piccole come il sole una volta espulsi gli strati più esterni, non hanno massa sufficiente per collassare e far fondere le particelle subatomiche e quindi diventano nane bianche. Invece se la massa della stella è circa da 1,4 a 3,2 volte la massa del Sole, collassano sempre in una stella di neutroni, ma mantengono il momento angolare derivato dalla rotazione del pianeta.

(Rappresenazione scematica della struttura di una pulsar)



Però dato che il momento angolare è costante se il raggio diminuisce drasticamente allora la velocità del pianeta aumenterà enormemente arrivando addirittura fino a 700 giri al secondo! Inoltre la pulsar emette due fasci di luce opposti l'uno all'altro di cui uno giunge a Terra. Affinché una stella a neutroni emetta come una pulsar, deve avere la giusta combinazione di intensità del campo magnetico e frequenza di spin come ha detto Ozel in una mail:

"For a neutron star to emit as a pulsar, it has to have the right combination of magnetic field strength and spin frequency"

CONTROVERSIA SUL PREMIO NOBEL

Nel 1974 il Premio Nobel per la Fisica fu assegnato al professore di Jocelyn Bell, Anthony Hewish, e l'astronomo inglese Martin Hyle per i loro ricerche sulla radioastronomia. Hyle fu premiato per aver creato la sintesi d'apertura, un metodo innovativo per produrre immagini aventi la stessa risoluzione angolare di un solo strumento le cui dimensioni complessive siano equivalenti alla somma di quelle dell'intero gruppo, mentre Hewish per aver svolto un ruolo decisivo nella scoperta delle pulsar.

In realtà Hewish inizialmente le definì “*Little Green Men*”, pensando che esse fossero delle creature extraterrestri. Poco dopo questa scoperta l’astrofisico inglese Fred Hoyle e l’astronomo austriaco Thomas Gold spiegarono che una stella a neutroni ruotando rapidamente emette onde radio.

Nonostante Jocelyn Bell abbia contribuito per oltre 2 anni a costruire il telescopio per osservare le pulsar e abbia ascoltato per prima le onde radio emesse da queste, non gli è stato assegnato il Premio Nobel per la fisica. Hoyle si lamentò che il Premio Nobel non fosse stato assegnato a Jocelyn Bell, che ribattè “Ritengo che sminuirebbe i Premi Nobel, se questi fossero assegnati alle ricerche di studenti, eccetto in casi eccezionali, e questo non è un caso eccezionale” [2].

In realtà molti studenti hanno vinto il Premio Nobel come Louis de Broglie, Rudolf Mössbauer, Douglas Osheroff, Gerard 't Hooft, John Forbes Nash Jr., John Robert Schrieffer and H. David Politzer.

[2] *"I believe it would demean Nobel Prizes if they were awarded to research students, except in very exceptional cases, and I do not believe this is one of them."*

CONCLUSIONI

Jocelyn Bell anche se non ha ricevuto il Premio Nobel, ha visto il suo lavoro riconosciuto dalla comunità scientifica, infatti ha ottenuto numerosi premi, tra cui il Premio Oppenheimer, la Medaglia Michelson del Franklin Institute, il Premio Beatrice M. Tinsley della American Astronomical Society, il Premio Magellano della American Philosophical Society, il Jansky Lectureship della National Radio Astronomy Observatory, e la Medaglia Herschel della Royal Astronomical Society. Ha ricevuto inoltre parecchie lauree honoris causa. È Commendatore dell'Ordine dell'Impero Britannico, oltre che membro della Royal Society.

Nel 1977 la donna ha commentato la vicenda, dicendo:

ossia “Le dispute sull’assegnazione del lavoro tra supervisore e studente sono sempre difficili, probabilmente impossibili da risolvere. In secondo luogo è il supervisore che ha la responsabilità finale per il successo o il fallimento del progetto. Noi sentiamo di casi dove un supervisore dà la colpa al suo studente per un fallimento, ma noi sappiamo che è in gran parte colpa del supervisore. Sembra solo giusto a me che egli dovrebbe beneficiare anche dai successi. Come terza cosa, credo che avvilirebbe i premi Nobel se essi fossero consegnati a studenti impegnati nella ricerca,

eccetto in casi veramente eccezionali, e io non credo di essere uno di quelli. Infine, io non sono sconvolta riguardo ciò - dopotutto, sono in buona compagnia, non lo sono!”.

[3] *"Demarcation disputes between supervisor and student are always difficult, probably impossible to resolve. Secondly, it is the supervisor who has the final responsibility for the success or failure of the project. We hear of cases where a supervisor blames his student for a failure, but we know that it is largely the fault of the supervisor. It seems only fair to me that he should benefit from the successes, too. Thirdly, I believe it would demean Nobel Prizes if they were awarded to research students, except in very exceptional cases, and I do not believe this is one of them. Finally, I am not myself upset about it — after all, I am in good company, am I not!"*

FONTI

- <https://en.wikipedia.org>
- <http://www.pbs.org>
- <http://www.bbc.co.uk>
- <http://www.space.com>
- <http://www.universetoday.com>
- <https://www.britannica.com>