



Trento, 4 ottobre 2023 - Un posto dove spazio e tempo si incontrano, si svelano, si studiano. E dove l'universo rivela alcuni dei suoi segreti. È il Laboratorio di gravitazione sperimentale dell'Università di Trento che oggi si arricchisce di una nuova dotazione tecnologica e inaugura una nuova sala sperimentale: il Laboratorio di Interferometria e ottica quantistica per le onde gravitazionali nell'edificio di Povo zero sulla collina di Trento. Uno spazio molto atteso da chi fa ricerca al Dipartimento di Fisica. Ma la sua inaugurazione interessa anche tutta la comunità scientifica che da anni è impegnata nell'osservazione delle onde gravitazionali. A circa cent'anni da quando Albert Einstein ne ha teorizzato l'esistenza, l'osservazione di queste increspature nel "tessuto" dello spaziotempo ha rivoluzionato il nostro modo di studiare l'universo perché consentono alle scienziate e agli scienziati di ottenere informazioni nuove sulla sua genesi, sulla sua evoluzione e sulla natura di ciò che lo compone.

I ricercatori e le ricercatrici dell'Università di Trento che fanno parte della collaborazione scientifica internazionale Virgo hanno contribuito direttamente al raggiungimento dei risultati rivoluzionari sulle onde gravitazionali, sia sotto il profilo dell'osservazione e dell'analisi dei dati, sia per quanto riguarda la realizzazione della sofisticata strumentazione necessaria a rivelarle. Un'attività condotta in stretto coordinamento con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (InfN), nell'ambito del centro di ricerca congiunto Trento Institute for Fundamental Physics and Applications (Tifpa).

Con la disponibilità delle nuove infrastrutture si potrà dare ulteriore impulso alle attività di ricerca e sviluppo che l'Università di Trento conduce nell'ambito del progetto per il rivelatore Virgo e anche per la realizzazione dell'Einstein Telescope, il futuro osservatorio sotterraneo di nuova generazione in Europa, che l'Italia si è candidata a ospitare in Sardegna. E l'inaugurazione del Laboratorio ha attirato a Trento anche i due responsabili delle collaborazioni scientifiche dei progetti Virgo ed Einstein Telescope, i ricercatori dell'Infn Gianluca Gemme, che guida la collaborazione internazionale Virgo, e Michele Punturo, coordinatore della collaborazione internazionale Einstein Telescope. In questa occasione hanno tenuto davanti a studenti e docenti dell'Ateneo un intervento dedicato al presente e agli scenari futuri dello studio delle onde gravitazionali dalla Terra

Osservare l'universo. Il ruolo di Trento

Quando il 14 settembre 2015 gli interferometri gemelli Ligo hanno registrato il primo segnale di onda gravitazionale è stato uno dei momenti scientifici più importanti del secolo. Se lo ricordano bene i ricercatori del Dipartimento di Fisica dell'ateneo trentino, oggi impegnati nell'inaugurazione del laboratorio coordinato da Giovanni Andrea Prodi.

«Da quando poi nel febbraio 2016 la collaborazione Ligo-Virgo ha reso pubblico questo risultato, tutti noi abbiamo iniziato a percepire l'universo in modo nuovo» spiegano Antonio Perreca e Matteo Leonardi. «Dalla prima rilevazione, sono stati osservati più di cento eventi, emessi da sistemi binari di buchi neri e stelle di neutroni. Nonostante la loro precisione impressionante, i rivelatori di onde gravitazionali sono in grado di ascoltare i segnali provenienti solo da una parte di Universo intorno a noi. Per ampliare i nostri orizzonti, dobbiamo superare limiti tecnici impegnativi e di diversa natura. In questo laboratorio ci concentriamo sulla mitigazione del rumore che deriva dalla natura quantistica della luce e delle perdite ottiche dei rivelatori». Queste innovazioni saranno applicate sia per migliorare le prestazioni dei rivelatori attualmente in ascolto sia per realizzare il futuro Einstein Telescope (Et), l'osservatorio sotterraneo europeo di nuova generazione che è in fase di progettazione. «Perché più segnali, più nitidi, significa maggiore conoscenza dell'universo».