

A scuola

Quando la fisica nucleare diventa un gioco da ragazzi

Esperimento in un liceo piemontese: costruita una macchina che indica quando usare i protoni per la cura dei tumori

di TINA SIMONIELLO, illustrazioni di MARTA SIGNORI

Hanno costruito con le proprie mani una macchina che rivela in modo nuovo il "picco di Bragg", un esperimento che li ha fatti entrare nella short list dei vincitori del concorso di fisica Beamline for Schools del Cern. Sei studenti della IV C del liceo di Scienze applicate di Nizza Monferrato, in provincia di Asti, hanno potuto testare il rivelatore fai da te con un vero acceleratore di particelle messo a disposizione dal Trento Institute for Fundamental Physics and Applications (Tifpa) portando a termine il loro progetto con una precisione simile a quella dei rivelatori professionali.

Il picco di Bragg è il punto di massima deposizione di energia nei trattamenti di radioterapia oncologica con fasci di protoni emessi da acceleratori di particelle. È il cuore della protonterapia, meno invasiva della radioterapia tradizionale. Ma perché questa sia meno dannosa e al contempo efficace contro il cancro, c'è bisogno di misurare il punto esatto nel quale l'energia trasportata dai protoni arriva in quantità massima, il picco di Bragg appunto, così da colpire solo il tumore con tutta la potenza possibile e non i tessuti sani circostanti.

«Abbiamo lavorato nella soffitta di uno dei ragazzi per un anno e mezzo - dice Alessia Massolino, insegnante di fisica e tutor in questa avventura - spendendo circa 2000 euro della scuola. La Caen di Viareggio, uno spin-off dell'Istituto nazionale di fisica nucleare, ci ha fornito gratis il kit elettronico per le misure e alcuni ricercatori dell'Infn e dell'Insubria ci hanno supportato. Ma sono stati i ragazzi a ideare l'esperimento per poi costruire la macchina».

Il loro rivelatore del picco di Bragg consiste in una vasca di plexiglass di circa un metro e mezzo contenente l'acqua che nelle simulazioni sostituisce i

tessuti umani. La vasca è stata collegata a un computer che regola i movimenti di un sensore che misura l'intensità delle radiazioni, cioè l'energia. Hanno utilizzato un cristallo di silicio, un sistema all'avanguardia ancora poco diffuso, per caratterizzare il picco di Bragg. Non solo. «Gli studenti - continua Massolino - hanno scritto software matematici che servissero a muovere il sensore e ad analizzare i dati. Tutti collegati in rete, ma ciascuno con il proprio pc si è fatto carico di una parte del lavoro: c'è chi ha seguito la parte biomedica e chi si è occupato dei movimenti del sensore».

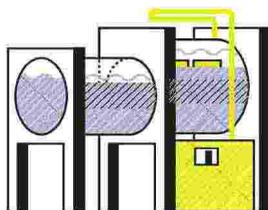
Dopo tanti calcoli e simulazioni, i sei promettenti scienziati in erba e la prof - insieme al loro rivelatore - sono stati ospitati al Tifpa, il centro Infn dove i pazienti oncologici vengono trattati con protoni. «I ricercatori del laboratorio ci hanno concesso molte ore di fascio, un regalo che vale migliaia di euro» racconta la tutor.

«L'esperimento? Un successo», commenta soddisfatto Dario Menasce, ricercatore Infn che ha supportato i piccoli fisici. E ammette: «Non ho fatto molto, perché sono davvero bravi. Quando, dopo due ore, abbiamo visto il picco di Bragg noi ricercatori abbiamo applaudito. Gli studenti sono stati capaci di realizzare un apparecchio che costa dieci volte meno di quelli professionali, e che dà risultati buoni. Stiamo infatti pensando di scrivere un paper, per sottoporlo a una rivista specializzata».

«Siamo stati ripagati dello sforzo fatto con i nostri calcoli» dice Valerio Pagliarino, 17 anni, già vincitore due anni fa del concorso "I giovani e le scienze 2016" con un progetto per portare ovunque la banda larga grazie al laser. E aggiunge soddisfatto: «Spero solo di poter fare della mia passione per la scienza una professione».

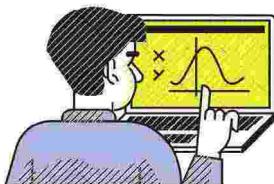
© RIPRODUZIONE RISERVATA

ISTRUZIONI PER L'USO



Il rivelatore

È una vasca in plexiglass collegata a un pc che regola i movimenti di un cristallo di silicio



I calcoli

I ragazzi hanno programmato il software per il sensore al silicio e l'analisi dei dati



I computer

Ogni studente con il suo pc, in rete con gli altri, ha analizzato i dati biologici e i movimenti



Il test

La sperimentazione con un fascio di protoni per verificare il funzionamento della macchina