

## Ettore Majorana La massa della particella? Identica all' antiparticella

**Ettore Majorana, il fisico italiano scomparso misteriosamente nel 1938 a poco più di trent'anni, si era occupato del neutrino ed era giunto alla conclusione che questa particella ha una massa e che è identica alla sua antiparticella, l'antineutrino. Tutte le particelle hanno la propria antiparticella, ma, poiché sono dotate di carica elettrica opposta, quando particella e antiparticella si incontrano avviene un'annichilazione, ossia vengono convertite totalmente in energia. Non così il neutrino che, non avendo carica elettrica, potrebbe coincidere con l'antineutrino. Non tutti erano d'accordo con Majorana. Ad esempio Paul Dirac.**

## «Cuore»

### Preziosi lingotti di piombo di una nave romana

**Cuore, che partirà fra due anni, ha lo stesso compito di Gerda e, per portarlo a termine, userà 120 lingotti di piombo provenienti da una nave romana affondata al largo della Sardegna 2000 anni fa. Ora i lingotti incrostati di conchiglie e con le iscrizioni ancora visibili sono al Gran Sasso, presto la loro anima servirà a schermare l'esperimento in modo particolarmente efficace. Il piombo normalmente è un buon isolante, ma contiene un isotopo radioattivo, il piombo 210, che può disturbare l'esperimento e la cui radioattività si dimezza in circa 20 anni. Quello della nave romana, però, è rimasto sotto il mare per 2000 anni, quindi la radioattività si è azzerata.**

zio.

Il silenzio si ottiene perché quaggiù arrivano pochissime delle particelle che bombardano la superficie del nostro pianeta e quindi si possono osservare le particelle elusive (le note rare), quelle che è difficilissimo rilevare. Tra le particelle elusive ci sono i neutrini. I neutrini, in realtà, sono le particelle più diffuse nell'universo assieme ai fotoni. Dal Sole ne arrivano sulla Terra 60 miliardi per centimetro quadrato ogni secondo e attraversano tutto ciò che incontrano, compresi i nostri corpi. Tuttavia, sono particelle difficili da scoprire perché non hanno carica elettrica e interagiscono debolmente con la mate-

ria. Tanto debolmente che per rivelare la presenza di qualche neutrino bisogna costruire apparati sperimentali di grandissime dimensioni. Si calcola che occorrerebbe un ipotetico muro spesso un anno luce in piombo per bloccare la metà dei neutrini che lo attraversano.

Nel modello standard della fisica delle particelle il neutrino non ha una massa, ma in alcuni esperimenti condotti negli ultimi anni è emerso che una massa il neutrino ce l'ha, sebbene piccolissima, si pensa almeno 250.000 volte più piccola di quella dell'elettrone. Scoprire la natura del neutrino e misurare la sua massa è importante: si potrebbe cominciare a delineare l'estensione del modello standard. Inoltre, avremmo informazioni preziose per disegnare modelli più precisi della formazione degli ammassi di galassie. Infine, potremmo scoprire perché all'origine dell'universo la materia è prevalsa sull'antimateria regalandoci il mondo così come lo vediamo.

## Zichichi

### Fu lui concepire il laboratorio e le sue tre sale nel 1979

mo. E il neutrino si studia qui, sotto la montagna, negli esperimenti Opera, Borexino, Icarus, Lvd, Gerda, Cuore e Cobra. Gerda, in particolare, si è inaugurato nei giorni scorsi. Cercherà di capire se il neutrino è una particella di Majorana (vedi box) e forse ci dirà anche qual è la sua massa.

Un altro settore di ricerca dei laboratori è quello che riguarda la materia oscura, ovvero la materia che secondo recenti calcoli costituisce circa il 23% dell'universo e di cui però non sappiamo nulla. Di materia oscura si occupano gli esperimenti Dama, Warp, Xenon, Cresst. E poi ci sono esperimenti che si occupano di geofisica e di reazioni nucleari di interesse astrofisico. Ma a pesare su tutto questo lavoro è la mancanza di forze nuove dal nostro paese. «I ragazzi italiani che lavoravano a Gerda dal 2005 - racconta Carla Cattadori, una dei responsabili del progetto - sono andati tutti via. Alcuni sono andati a lavorare in Germania per questo stesso progetto, altri li abbiamo persi definitivamente. Il problema è che per 5 persone che vanno in pensione possiamo assumerne una. E con uno stipendio che non è per niente competitivo». ❖



Una delle strisce di «La vita di Anna Frank - Biografia per immagini»

# Anna Frank a fumetti per avvicinare i ragazzi alla tragedia della Shoah

**I dettagli storici sono curatissimi, persino i vestiti sono quelli dell'epoca, i dialoghi sono tratti dai diari o dalle lettere di Anna Frank: ora la sua storia è un graphic novel, che in Germania già fa parlare molto di sé.**

## GHERARDO UGOLINI

BERLINO

La storia di Anna Frank raccontata a fumetti, così da renderla più facilmente accessibile ai giovani lettori. Il progetto è stato concepito e realizzato dalla Fondazione «Casa di Anna Frank» di Amsterdam. Dopo la pubblicazione della versione olandese la scorsa estate è uscita ora anche quella tedesca, stampata dalla casa editrice Carlsen di Amburgo, e si spera che presto lo si possa leggere anche in italiano. Il titolo preciso è *La vita di Anna Frank - Biografia per immagini*: un volume di 160 pagine che inizia con la nascita di Anna a Francoforte, secondogenita della famiglia di Otto e Edith Frank, e racconta l'infanzia trascorsa in Germania, il trasferimento ad Amsterdam, il biennio passato nel nascondiglio segreto della Prinsengracht fino alla deportazione nel campo di concentramento di Bergen-Belsen, dove trovò la morte poche settimane prima della liberazione. L'ultima scena ritrae il padre Otto, unico superstite, ritornato a casa dalla prigionia. Il graphic novel, firmata dallo scrittore Sid Jacobson (testi) e dall'illustratore Ernest Colòn (disegni), già autori di un'opera analoga che racconta l'attentato dell'11 settembre, è corredato di apparati didattici assai utili per i ragazzi in età di scuola media e superiore che si avvicinano alla tematica storica del nazismo e dell'Olocausto.

«Anna Frank è la scrittrice più letta in Olanda» ha detto l'autore del volu-

me, Sid Jacobson, nel corso di una presentazione dell'edizione tedesca. Jacobson, ebreo olandese, ha oggi 81 anni, la stessa età che avrebbe Anna Frank se fosse sopravvissuta. Per anni ha lavorato con la massima dedizione al progetto, non solo leggendo documenti e testimonianze e approfondendo tutti i dettagli della vicenda, ma anche visitando le stanze dell'abitazione della famiglia Frank, gli spazi del nascondiglio segreto, i luoghi frequentati dalla giovane Anna prima di entrare in clandestinità. «Ci siamo attenuti strettamente ai fatti e abbiamo verificato ogni dettaglio insieme con gli esperti del Museo Anna Frank di Amsterdam», ha precisato Jacobson aggiungendo che i dialoghi messi in bocca ai personaggi sono desunti quasi completamente dalle pagine del famoso Diario o dalle lettere che Anna scrisse ad amici e parenti. Anche la dimensione visuale è il più possibile realistica visto che si basa su fotografie dei luoghi e dei personaggi. Particolarmente come i vestiti indossati da Otto Frank, padre di Anna, i mobili di casa o le uniformi dei soldati nazisti nel Lager sono tutti ripresi con assoluta fedeltà storica. L'aspetto più difficile è stato rappresentare nei fumetti la complessa personalità della protagonista: Jacobson e Colòn sono riusciti nel loro racconto a fumetti a rendere bene le sfumature del personaggio, evitando semplificazioni eccessive e preservandone tutta la spontaneità.

Da tempo la vicenda di Anna Frank ha assunto un valore paradigmatico particolare caratterizzandosi come la tragedia privata che meglio riassume e condensa tutto l'orrore della Shoah. E generazioni di giovani si sono accostati per la prima volta alle tragedie epocali del nazismo e dell'olocausto leggendo il Diario di quell'adolescente travolta da un destino più grande di lei. ❖