

## Maratona tra i banchi Una gara virtuale con la prof podista

Sette maratone in altrettanti continenti, in una settimana: sono i numeri della World Marathon Challenge appena terminata e che quest'anno ha visto correre anche

Cara Nelson, 31 anni, podista per passione e insegnante per vocazione. Cara ha portato i suoi studenti con sé, anche se virtualmente. Mentre macinava quasi 295 chilometri dall'Antartide all'America, attraversando il globo, la sua classe l'ha seguita ogni giorno dai banchi della scuola

media dell'East Hampton (New York) con Google Suite for Education. Ma non solo per guardare: gli alunni avevano infatti il compito di analizzare i dati della corsa, mappare il percorso, calcolare i chilometri fatti e studiare come la geografia e il clima hanno influenzato cultura e società nelle

zone dove la prof ha fatto tappa. Dal canto suo, Cara ha inviato foto e video dal miglio 20,8 di ciascuna gara: non un numero casuale, ma quello stampato sulla porta dell'aula dove i suoi studenti l'hanno seguita passo dopo passo e dove finalmente tornerà presto a sedersi.

A scuola

# La friggitrice che scova il radon

I progetti dell'Infn per avvicinare i ragazzi alla fisica e per studiare le radiazioni naturali. Con laboratori in tutta Italia

di GAIA SCORZA BARCELLONA  
illustrazioni di MARTA SIGNORI

**G**li studenti entrano ed escono dai laboratori per imparare a misurare la radioattività che li circonda. È il lavoro che si fa con RadioLab, progetto dell'Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn) portato nelle scuole per avvicinare i giovani alla ricerca. Un modo per capire come e quanto siamo tutti esposti alle radiazioni naturali. «A Cagliari è stata utilizzata una friggitrice come bagno termostatico nel quale immergere i rivelatori nella fase di lettura della tracce. Così hanno misurato i livelli di radon: niente di diverso da quel che fanno i ricercatori professionisti» spiega Mariagabriella Pugliese, professoressa di fisica dell'università Federico II, raccontando una delle tante esperienze con i ragazzi che da oltre dieci anni organizza l'Infn di Napoli.

Il gas radon è inodore, incolore, radioattivo e pericoloso se inalato in concentrazioni elevate. È diffuso un po' ovunque e fuoriesce soprattutto dal terreno e dai materiali di costruzione di origine vulcanica come il tufo, i graniti e in misura minore dall'acqua. Si disperde nell'ambiente e si accumula nei locali chiusi diventando pericoloso. In Italia è un problema sottostimato e lo dimostra il fatto che siamo in ritardo. «Il nostro Paese avrebbe dovuto recepire la normativa (Euratom 59/2013, ndr) entro il 6 febbraio di quest'anno e invece sarà sanzionato», chiarisce la professoressa Pugliese sottolineando, oltre all'esperienza didattica, l'importanza dell'attività divulgativa che gli studenti portano avanti coinvolgendo le famiglie e l'intera comunità. A Ischia e a Sorrento sono state effettuate misure in edifici del Comune e altri uffici pubblici, così si impara a lavorare davvero sul territorio. Dopo mesi di misurazione facendo la spola tra scuola, casa e laboratori universitari, gli studenti del liceo



**RadioLab**  
Gli studenti misurano il gas radon a scuola e in casa per rilevare la radioattività naturale



**Masterclass**  
Nei laboratori si studia la fisica delle particelle per replicare gli esperimenti del Cern



**ScienzaPerTutti**  
Le classi creano progetti multimediali per illustrare gli argomenti della fisica



**AccendiScienza**  
Dal Big Bang alle onde gravitazionali: i corsi di fisica online gratis per prof e studenti

scientifico "Gaetano Salvemini" sono persino andati in piazza per spiegare alla cittadinanza i rischi dell'esposizione al radon. Finora sono più di cinquemila gli studenti segnalati dai docenti su base volontaria, che hanno partecipato a RadioLab nell'orario extra scolastico.

Non è l'unica finestra sul mondo della ricerca che l'Infn offre alle scuole. Nel biennio e nelle classi più avanzate di licei scientifici, classici e istituti tecnici i ragazzi possono esercitarsi a casa e in aula su vari argomenti attraverso la piattaforma di e-learning (AccendiScienza), semplicemente cliccando sulle lezioni di fisica degli esperti. In Rete ci sono anche le sfide della ScienzaPerTutti per realizzare oggetti multimediali a tema: c'è tempo fino al 9 febbraio per iscriverne gli alunni interessati al concorso intitolato "Le onde" (gravitazionali, s'intende). Obiettivo: creare elaborati, foto o video per spiegarle. Il lavoro migliore verrà pubblicato online. Agli studenti di quinta sono invece dedicate le Masterclass, organizzate dall'Infn assieme ad IP-POG (International Particle Physics Outreach Group), per conoscere la fisica delle particelle andando a caccia del bosone di Higgs. «In poche parole diventano "ricercatori per un giorno" lavorando sul campo». Lo spiega Catia Peduto, coordinatrice nazionale dell'iniziativa internazionale giunta alla XIV edizione che quest'anno porta più di tremila studenti delle superiori in un viaggio nel cuore della materia e alla scoperta dell'infinitamente piccolo. I risultati vengono confrontati con i coetanei di tutto il mondo collegati in videoconferenza. Il primo passo per sperimentare con i ricercatori del Cern, prima ancora di lasciare i banchi di scuola.

Informazioni su [edu.lnf.infn.it](http://edu.lnf.infn.it) e [masterclass.infn.it](http://masterclass.infn.it).

© RIPRODUZIONE RISERVATA

già stati osservati dagli antichi. Li racconta, ad esempio, Plutarco nello straordinario dialogo "Il volto della Luna", che mostra quanto sapessero i Greci dei fenomeni astronomici legati al nostro satellite. In particolare, Plutarco nota che la Luna assume una varietà di colori durante un'eclissi, e a volte si arrossa fino a sembrare un carbone ardente. Anche se le spiegazioni che egli offre per questo fenomeno, così come per il cambiamento di dimensioni, sono più mitologiche che scientifiche. Le vere spiegazioni scientifiche le diede Keplero nel racconto "Il sogno", ispirato dal dialogo di Plutarco e suo ideale proseguimento. In particolare, le variazioni di grandezza sono dovute alla prima legge di Keplero, secondo cui la Luna percorre un'orbita ellittica con la Terra in un fuoco: essa appare dunque più o meno grande, a seconda che si trovi nel punto più vicino o in quello più lontano dell'orbita. Le variazioni di colore sono invece dovute alla rifrazione e alla diffusione della luce riflessa della Terra effettuata dall'atmosfera durante un'eclissi, che fa assumere alla Luna lo stesso colore del Sole al tramonto.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



FORMULE

di Piergiorgio Odifreddi

## La Superluna spiegata da Keplero

**I**n questi ultimi mesi la Luna ha avuto più volte gli onori delle cronache: l'abbiamo infatti vista fotografata sui giornali e osservata dal vivo in condizioni straordinarie. Da un lato, prima e dopo Natale, nelle grandi dimensioni della cosiddetta Superluna. Dall'altro lato, la scorsa settimana, nel colore rossastro della cosiddetta Luna di Sanguine. Entrambi i fenomeni accadono periodicamente, ed erano

© RIPRODUZIONE RISERVATA



TERRA!

di Marco Tedesco

## Un kit ai cittadini perché salvino la neve

**C**oinvolgere i cittadini per salvare la neve. O almeno per tenere sotto controllo il manto nevoso e capire quanto il riscaldamento globale stia incidendo anche su questo aspetto. È il progetto che vede coinvolti anche molti scienziati che si occupano di ghiacci polari. Già, perché un aspetto meno popolare dello scioglimento dei ghiacciai della Groenlandia, ma altrettanto importante, riguarda proprio l'impatto del cambiamento climatico sui manti nevosi del nostro pianeta. Studi recenti, infatti, hanno dimostrato la crescente riduzione dell'estensione delle superfici innevate, con una velocità addirittura maggiore rispetto allo scioglimento del ghiaccio marino. Un fenomeno altrettanto preoccupante. Perché lo scioglimento della neve fornisce acqua potabile ed è fondamentale per generare energia idroelettrica (l'Italia è il terzo paese produttore in Europa). La neve poi

"protegge" piante e animali da temperature rigide (come i -40 °C percepiti quest'inverno a New York) e riflette verso lo spazio i raggi solari, contribuendo ai fattori che regolano il clima della Terra.

Vista l'estensione del manto nevoso, uno dei problemi per la raccolta di dati riguarda la possibilità di coprire vaste aree contemporaneamente. Il dono dell'ubiquità, negato al singolo scienziato, può però essere raggiunto tramite uno sforzo collettivo. Ed è per questo motivo che qui, alla Columbia University, abbiamo appena lanciato il progetto X-Snow, in collaborazione con la radio pubblica americana WNYC/NPR: lo scopo è mobilitare i cittadini affinché collezionino e ci inviino misure del manto nevoso, usando un kit e seguendo i protocolli messi a punto dai glaciologi. In alternativa, possono contribuire finanziariamente allo sforzo di studenti e ricercatori, in un periodo in cui il contributo del governo americano è sempre più in dubbio.

X-Snow partirà tra pochi giorni in fase preliminare e sarà operativo a partire da settembre. I dati raccolti dagli X-snowmen saranno uniti a quelli rilevati dalla comunità scientifica con droni e satelliti, per carpire i segreti di questo meraviglioso "geroglifico" della natura, la neve. Tutti sono invitati a diventare membri del team X-Snow, utilizzando i propri "superpoteri" di cittadini, così da continuare la battaglia contro l'impatto del cambiamento climatico.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



NUMERI UTILI

di Marco Cattaneo



M I L A

**N**egli ultimi anni la storia dell'evoluzione umana si è fatta sempre più intricata. È ormai certo che specie diverse del genere Homo hanno convissuto e si sono ibridate, come è accaduto a Homo sapiens e Homo neanderthalensis. E secondo molti paleoantropologi la migrazione dall'Africa è avvenuta in diverse fasi della nostra storia. Una scoperta appena pubblicata su *Nature* complica ulteriormente il quadro. Si tratta di oltre 7000 strumenti in pietra ritrovati vicino a Chennai, in India, e risalenti a un periodo compreso tra 385.000 e 170.000 anni fa. Nulla di strano, perché i nostri antenati hanno iniziato a costruire strumenti 2,5 milioni di anni fa. Ma erano pietre grezze, appena scheggiate. Quelle di Chennai appartengono a una "industria" moderna, lame e punte sofisticate che avrebbero fatto la loro comparsa in Africa e in Europa più o meno in quello stesso

periodo, intorno a 400.000 anni fa. Mentre finora si pensava che questa tecnologia avesse raggiunto l'India intorno a 100.000 anni fa.

La domanda, dunque, è chi possa aver costruito quegli strumenti così avanzati. Potrebbero essere stati Homo moderni arrivati in India molto prima di quanto si credesse finora. Oppure specie arcaiche che avevano già sviluppato una cultura moderna. Sfortunatamente nel sito non sono stati trovati reperti fossili, e dunque la risposta a questa domanda è destinata, per il momento, a rimanere un mistero. In ogni caso, sarebbe una piccola rivoluzione. Se fosse vera la seconda ipotesi, dovremmo rivedere le nostre convinzioni sulle capacità delle specie arcaiche di Homo. Se fosse vera la prima, dovremmo rielaborare il quadro delle migrazioni che ci hanno portato in ogni angolo del pianeta.

© RIPRODUZIONE RISERVATA