

Frascati
Torna la Notte europea dei ricercatori

Be a citizen scientist — diventa un cittadino scienziato — è lo slogan con cui Frascati Scienza partecipa quest'anno alla Notte europea dei ricercatori, l'evento lanciato da

Bruxelles nel 2005 per aprire al pubblico laboratori, università e centri di ricerca e in programma venerdì 28 settembre. Per l'associazione, la prima nel nostro Paese ad aderire, si tratta della tredicesima edizione. Il programma di Frascati — uno dei nove progetti italiani finanziati dalla Commissione

Europea per il nuovo biennio — è dedicato al tema della scienza partecipata, prevede oltre 400 eventi e impegna 2mila ricercatori. Il cuore è a Frascati e nella zona tuscolana, ma le città impegnate saranno in tutto 34, da Torino a Palermo. Si parte il 22 dal Parco dell'Appia Antica, con un evento in stile

Marvel che vedrà gli "avengers" della scienza lanciarsi a caccia delle "gemme della ricerca", e si andrà avanti fino al 29. Prevista anche la consegna della cittadinanza onoraria di Frascati a Piero Angela nella giornata del 28. Il programma è disponibile sul sito frascatiscienza.it. - maria francesca fortunato

L'intervista

“Guardando Frozen ho scoperto come prevedere le valanghe”

di GIULIANO ALUFFI

Si possono combattere le valanghe anche al cinema. O almeno trarre dai film qualche ottima idea per prevenirle. È successo al fisico — e appassionato di snowboarding — Johan Gaume, ricercatore in scienze criosferiche al Politecnico di Losanna (EPFL), che ha avuto, guardando il film *Frozen* della Disney, il momento “Eureka!” che l'ha portato a elaborare il più realistico simulatore in 3D di valanghe mai concepito. In grado di modellare con fedeltà assoluta il comportamento delle valanghe più letali, quelle “a lastroni”.

Perché queste valanghe sono così pericolose?

«Perché originano laddove strati superficiali pesanti di neve hanno, sotto di loro, uno strato più fragile. Quando questo strato sottostante si spezza, la valanga si scatena. È questa “debolezza invisibile”, perché nascosta negli strati sottostanti, che rende il pericolo così difficile da prevedere. Inoltre il rischio di questo tipo di valanghe, che tipicamente sono le più grandi e dannose, dura per tutta la stagione sciistica».

Come mai?

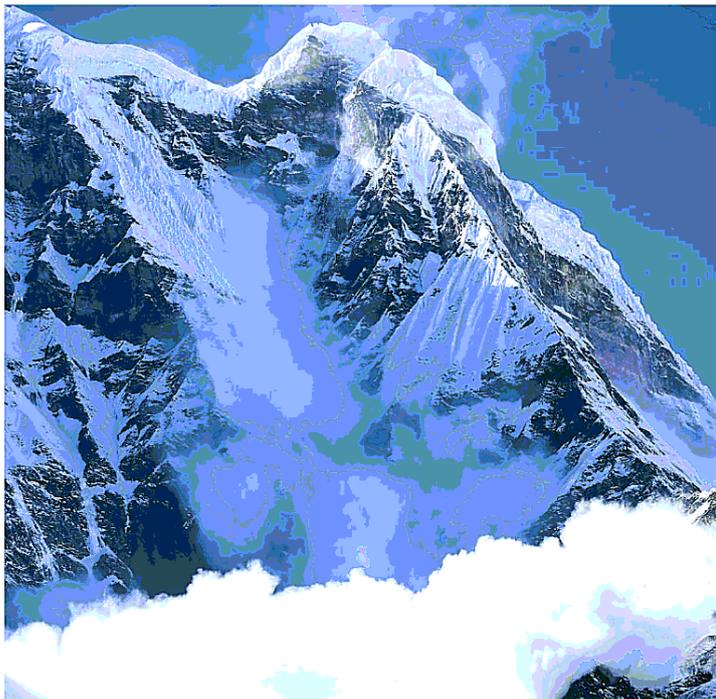
«Perché lo strato debole tende a formarsi all'inizio dell'inverno e rimane fragile fino alla primavera. Alla prima nevicata dell'anno, in montagna può succedere di avere una temperatura sul terreno di 0 gradi, e in cima allo strato di neve di 15-20 centimetri, si può avere una temperatura di -15 gradi. Questa grande differenza di temperatura, 15 gradi, distribuita in uno spessore di neve così ridotto, crea un effetto detto di “metamorfismo”: i grani di neve, invece di essere sferici, diventano come piccole piramidi. Che hanno una coesione molto bassa tra loro: ecco perché quello strato rimane fragile — e pronto a spaccarsi causando la valanga — quando viene ricoperto da strati di neve più solidi e compatti».

Cosa succede quando uno sciatore passa sopra questo tipo di neve?

«Sotto la pressione causata dallo sciatore e trasmessa attraverso gli strati più compatti, lo strato inferiore si frantuma. E come quando hai un castello di carte e togli una carta alla base. Il problema si propaga rapidamente di carta in carta e crolla tutto il castello».

Perché i modelli esistenti non riescono a predire bene il comportamento delle valanghe a lastroni?

«La neve sulla quale camminiamo si comporta come un solido. Ma nelle valanghe si comporta come un fluido. Fino ad oggi avevamo modelli fisici per simulare la neve come solido, e altri modelli per simularla come fluido. E questo era un problema perché, dovendo usare un certo modello per studiare lo staccarsi di una valanga e un modello diverso per lo scorrere a valle, il risultato era ap-



Nel regno dei ghiacci
I protagonisti del cartoon *Frozen*. In alto, il glaciologo Johan Gaume, del Politecnico di Losanna

Da Johan Gaume, ricercatore svizzero, il modello più realistico di una slavina in 3D. “Mi sono ispirato al cartoon Disney”

prossimativo».

E come è nata l'idea per sviluppare il suo modello 3D ultra-realistico di valanga?

«L'illuminazione è stata il film *Frozen*. In particolare mi ha colpito il modo in cui la neve si comportava quando i personaggi camminavano. Quando procedi nella neve, il piede penetra nello strato, ma poi compatta sotto di sé la neve schiacciata e senti il rumore di questo schiacciamento. Sembra una sciocchezza, ma è molto difficile da riprodurre in formule. Davanti allo schermo mi sono chiesto: ma come hanno fatto?, questi devono avere un buon modello fisico per la neve. Così mi sono informato e ho contattato l'ideatore, Joseph Teran, matematico della University of California».

Insieme avete realizzato il nuovo modello...

«Lo abbiamo reso più “fisico” e preciso. Calibrandolo con dati sperimentali. Fatti un po' di cambiamenti abbiamo visto — dopo aver identificato un luogo dove fosse presente uno strato inferiore fragile e aver provocato piccole valanghe con una sega da neve — che il comportamento reale della neve e quello simulato su computer erano pressoché identici».

Quali sono le applicazioni possibili?

«Il sistema — descritto in uno studio appena pubblicato su *Nature* — può predire la dimensione di una valanga. Può servire a chi stila il bollettino delle vacanze invernali, o a chi deve decidere se è il caso di riaprire al traffico una strada di montagna dopo una forte nevicata. Se c'è un allarme valanga, possiamo fare una simulazione e scoprire in tempo reale se la valanga ha una reale possibilità di staccarsi, e quale tipo di effetto potrebbe avere su strade, case e altri oggetti fisici».

Oltre al grande realismo, quali sono gli altri vantaggi?

«È il primo modello in grado di simulare una valanga dall'inizio alla fine, ossia dal suo rilascio, con tutti i processi di frattura degli strati di neve e di propagazione delle fratture, allo scorrere della valanga fino all'impatto con un ostacolo. E i suoi principi matematici si possono applicare anche in un contesto molto diverso: lo studio della dinamica dei terremoti. I cosiddetti “terremoti profondi”, quelli che si originano negli strati più profondi del sottosuolo, dove la pressione è così forte da spaccare le rocce. Perché il nostro modello è, in generale, ideale per studiare le spaccature causate dalla compressione».



TERRA!

di Marco Tedesco

Global warming dalla California una lezione per Trump

Comincia oggi a San Francisco e durerà fino a venerdì 14 il Global Climate Action Summit, uno dei più importanti eventi dell'anno sul cambiamento climatico. L'evento è visto da molti come uno degli atti finali di Jerry Brown, al suo quarto e ultimo mandato come governatore della California, la quinta più grande economia al mondo, e uno dei più influenti leader sul clima. Al suo fianco nell'organizzazione spiccano nomi quali l'ex sindaco di New York, Michael Bloomberg, ora inviato speciale del Segretario generale delle Nazioni Unite per il clima e Xie Zhenhua, rappresentante speciale per gli affari sui cambiamenti climatici in Cina, per citare alcuni nomi. L'evento include la partecipazione di personaggi illustri quali Al Gore e John Kerry, l'attore Alec Baldwin e la scienziata Jane Goodall per gli eventi principali e più di 350 attività parallele aperte al pubblico che sono cominciate all'inizio della settimana e termineranno domenica. Secondo gli organizzatori, il summit è un momento per celebrare i risultati straordinari che si stanno ottenendo grazie alle nuove politiche ambientali ma anche un punto di partenza per impegni più profondi e per promuovere un'accelerazione da parte di tutti i paesi in modo da rimettersi in carreggiata per raggiungere gli obiettivi dello storico accordo di Parigi. L'evento ha una risonanza ancora maggiore quando lo si inquadra nell'ottica dell'ottusa e devastante politica ambientale di Trump. Lo stato della California, ancora una volta, è all'avanguardia, con nuove iniziative per ridurre le emissioni di gas serra. A tale proposito, risuona ancora l'eco della vittoria degli ambientalisti per il disegno di legge approvato poco più di una settimana fa che stabilisce che entro il 2045 tutta l'elettricità dello Stato provverrà da fonti rinnovabili. Il summit è anche una delle tante risposte all'annuncio di Trump dello scorso anno dell'uscita degli Stati Uniti dall'accordo sul clima di Parigi, seguito dopo poco da una lettera di oltre 1200 governatori, sindaci e aziende nella quale promettevano che avrebbero fatto tutto il possibile per onorare le promesse di Obama. «In California, i fatti e la scienza sono ancora importanti — ha dichiarato il Governatore Brown — queste scoperte sono profondamente serie e continueranno a guidarci mentre affrontiamo la minaccia apocalittica dei cambiamenti climatici irreversibili». Servono altre parole?