

Articoli di presentazione dei temi e del programma

I TEMI DEL FESTIVAL

basecamp 09
festival science et cité
www.ticinoscienza.com



Energia e risorse per il pianeta Terra

Petrolio, sole, vento o acqua, qual è la migliore fonte di energia per il nostro pianeta? I combustibili fossili stanno finendo, e contribuiscono sempre più al riscaldamento globale. Governi e singoli cittadini sono dunque chiamati a impegnarsi per limitare gli sprechi e pensare all'impiego di forme di energia alternative in grado di garantire all'umanità un futuro sostenibile. E mentre si discute sul futuro, il consumo di elettricità in Svizzera ha raggiunto nel 2008 un nuovo valore record di 58,7 miliardi di chilowattora (kWh).

Uno "sviluppo che non comprometta il futuro", questa è la sostenibilità, un modello di sviluppo che permetta di non finire il carburante che alimenta la Terra sfruttando fonti di energia rinnovabili. Ma qual è la via percorribile? Se è vero che tutti noi possiamo compiere tanti piccoli gesti che permettono di risparmiare i consumi energetici è anche indispensabile il graduale passaggio dai combustibili fossili alle fonti rinnovabili. Già oggi, il 56% dell'energia prodotta in Svizzera sfrutta fonti rinnovabili (quasi elusivamente l'idroelettrico). Molto, ma non ancora abbastanza se si pensa all'obiettivo che il nostro paese si prefigge di raggiungere entro il 2020: diminuire il consumo di energie fossili del 20% e aumentare la quota di quelle rinnovabili del 50%. Ma come viene prodotta l'energia elettrica in Svizzera? La forza idrica fa da padrona seguita dall'energia nucleare mentre altri vettori energetici rinnovabili contribuiscono con un piccolo 5,7%. Eppure tra i piccoli qualcosa si muove...

Le profondità della Terra per esempio ci regalano energia. E proprio sul nostro territorio è concentrata la massima densità di sonde geotermiche al mondo che si avventurano a decine di metri di profondità e sfruttano il calore sotto la superficie terrestre per scaldare l'acqua. Tuttavia attualmente, in Svizzera, non viene ancora prodotta energia elettrica a partire da fonti geotermiche. Sole e vento promettono molto, anche se oggi non sono ancora una realtà consistente. Gli impianti fotovoltaici installati contribuiscono oggi solo per una quota molto limitata alla produzione nazionale di energia elettrica. L'eolico è in forte crescita, entro il 2010 sarà possibile ottenere dall'energia eolica da 50 fino a 100 gigawattora (GWh) di elettricità all'anno, il che non è poco.

Per capire l'importanza delle nostre risorse, del risparmio energetico e il rischio legato all'aumento dei gas ad effetto serra, il Festival della Scienza *basecamp09* propone diversi eventi. Innanzitutto l'esposizione nazionale della SCNAT (Accademia svizzera di scienza naturali) al Parco Ciani con due tende dedicate allo scioglimento dei ghiacciai e alle risorse naturali, poi la mostra "Anno 2050: quale energia per il pianeta?" realizzata da ENEA, l'Ente Italiano per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente, allestita in Villa Ciani, che inviterà il visitatore a riflettere, attraverso video, animazioni e semplici giochi interattivi sulle tematiche relative alle fonti e al consumo. Lo scioglimento dei ghiacci polari, documentati dalla mostra fotografica di Daisy Gilardini, testimoniano in maniera inequivocabile i cambiamenti climatici. Sarà anche possibile capire da dove viene l'acqua, il gas e l'elettricità delle nostre case, con delle visite guidate agli impianti dell'AIL.

Infine ci sarà spazio anche per imparare, discutere e riflettere. Mercoledì 27 maggio i cittadini sono invitati alle 18:00 ad un "aperitivo energetico" al Parco Ciani. Alcuni esperti si confronteranno con i cittadini sulle questioni energetiche (vale la pena mettere un pannello solare? E una pompa di calore? Quali incentivi offre lo Stato?), mentre alle 20:00 l'economista Franco Romerio, specializzato in problemi energetici e risorse naturali, racconterà la storia dello sfruttamento idroelettrico in Ticino nell'ambito del ciclo di conferenze proposto dal Laboratorio di Storia delle Alpi (LabiSAIp) dell'Università della Svizzera italiana.

Una serra chiamata Terra

Il clima sulla Terra sta cambiando davvero? Sono le attività umane la reale causa del riscaldamento globale? L'aumento dei gas serra osservato negli ultimi decenni non potrebbe essere una conseguenza, piuttosto che la causa, dell'aumento delle temperature medie sul pianeta?

L'effetto serra è in realtà un fenomeno naturale che avviene all'interno dell'atmosfera ed è alla base della vita sulla Terra. Sono infatti proprio i gas serra come anidride carbonica, metano e vapore acqueo a filtrare le radiazioni solari evitando che quelle più nocive raggiungano la superficie terrestre. E sono sempre loro a intrappolare le radiazioni infrarosse e mantenere tiepido il nostro pianeta come in una gigantesca serra: senza questa azione la temperatura media sulla superficie terrestre sarebbe di molto inferiore allo zero, l'acqua sarebbe presente solo sotto forma di ghiaccio e la vita come noi la conosciamo impossibile!

Ma se fino a qualche decennio fa gli scienziati attribuivano i cambiamenti climatici esclusivamente a fattori naturali, oggi la maggior parte dei climatologi ritiene che sia proprio l'aumento eccessivo dei gas serra, dovuto principalmente alle attività umane, il responsabile della febbre che affligge la Terra e non accenna a diminuire.

L'emissione nell'atmosfera di grandi quantità di questi gas, dovuta all'aumento della popolazione terrestre, allo sviluppo dell'industria, dell'agricoltura e dell'allevamento, sembra essere infatti la vera causa del graduale scioglimento dei ghiacci polari e del costante innalzamento del livello dei mari. E mentre sulle nostre Alpi negli ultimi 150 anni la superficie dei ghiacciai si è ridotta di circa un terzo, in alcune regioni del mondo è aumentata la frequenza di fenomeni meteorologici avversi come cicloni e uragani, mentre altre vengono afflitte da ondate di caldo e siccità.

Dalle variazioni climatiche dipendono dunque anche la salute e il benessere dell'uomo, un dibattito che è balzato negli ultimi anni ai primi posti sia degli interessi scientifici sia di quelli sociali e che il Festival della Scienza *basecamp 09* affronterà nel corso di diversi eventi.

Le suggestive immagini della fotografa ticinese Daisy Gilardini ci porteranno tra i ghiacci polari in scioglimento, mentre i video, le animazioni e i giochi interattivi della mostra organizzata dall'ENEA a Villa Ciani, faranno chiarezza sui temi della questione energetica e dell'importanza di un impegno diretto da parte di tutti a favore di uno sviluppo sostenibile. I cambiamenti climatici si potranno anche toccare con mano con un'escursione nella regione del Basodino in compagnia del glaciologo Giovanni Kappenberger (domenica 25 luglio).

Infine, Marco Gaia, meteorologo, e responsabile del centro regionale di MeteoSvizzera a Locarno-Monti, accompagnerà il pubblico in un viaggio attraverso i vari climi della Terra nel corso della conferenza "I climi della Terra, questi sconosciuti" che si terrà giovedì 28 Maggio alle ore 20.30 presso la Sala Pestalozzi. Infine lo stesso centro "MeteoSvizzera" offrirà una giornata di porte aperte sabato 30 maggio a Locarno Monti.

Se la terra trema

Nonostante la Svizzera non si trovi in una posizione geologica particolarmente pericolosa, è possibile comunque che vi si verifichino terremoti anche di grande intensità. Il nostro Paese si trova proprio sul confine tra due importanti placche: quella eurasiatica e quella africana. E' stato proprio lo scontro tra le due grosse zolle a dar vita, nel passato, alla catena alpina.

Sebbene siano secoli che la Svizzera non è più colpita da terremoti disastrosi, il rischio non deve essere sottovalutato. Per avere un'idea della pericolosità degli eventi sismici, basta pensare al terribile terremoto del 1356, quando la città di Basilea venne completamente rasa al suolo. Si stima che in quell'occasione l'intensità delle scosse superò i 6,5 gradi della scala Richter. D'altro canto già nel 250 a.C. quel territorio era stato colpito da una catastrofe simile. Nel 1601 un violento terremoto danneggiò la regione di Lucerna e del Lago dei Quattro Cantoni. Il sisma era stato addirittura accompagnato da uno tsunami nel lago, generando onde alte fino a 3 metri. La zona del Vallese può annoverare, nella propria storia, il maggior numero di scosse sismiche. Ad esempio, sono stati riscontrati i danni più grandi nel 1524 ad Ardon, nel 1584 a Aigle e nel 1855 a Visp.

In apparenza sembrerebbe che, per il momento, la Terra non tremi più al di sotto della Svizzera, ma non è così. Infatti i sismografi registrano quotidianamente scosse di 1-2 gradi di magnitudo, che, in genere, non sono percepite dall'uomo. Statisticamente, scosse di intensità superiore ai 6 gradi si verificano solo ogni 1.000 anni. Ma si possono avere danni agli edifici già con sismi di 3-5 gradi di magnitudo.

Al festival della scienza i rischi naturali saranno al centro di due appuntamenti.

- All'esposizione nazionale della SCNAT potrà essere sperimentato un simulatore di terremoti che permette di ricreare l'effetto di un terremoto di diverse intensità all'interno di un'aula scolastica.
- Durante la conferenza di Silvio Seno, Martedì 26 maggio, 20.30, Pianeta Acqua: riflessioni tra scienza, suoni e immagini, presso l'Aula Magna Università della Svizzera italiana, l'acqua sarà esplorata sia come risorse sia come pericolo. Piene, alluvioni, frane ed esondazioni hanno infatti segnato la storia del Ticino.

Il Ticino: un favoloso e immenso geoparco!

Il Ticino offre dei siti geologici di rara bellezza e valore scientifico. Alle **Gole della Breggia**, grazie ad una serie di fortunate coincidenze, madre Natura ha messo a nostra disposizione una successione stratigrafica che copre 200 milioni di anni di storia del nostro pianeta visitabile a piedi in poche ore! Quello che generalmente troviamo in un centinaio di metri di roccia inaccessibile, situata sotto i nostri piedi e che per essere estratta richiede sofisticate e complesse (oltre che costose) indagini, al Parco delle Gole della Breggia è disponibile come un'immensa biblioteca a cielo aperto.

Poco distante da lì, il **Monte Generoso** offre altre meraviglie: finora sono conosciute ben 73 grotte. Proprio in una di queste grotte svernava l'antenato dell'orso che quest'estate ha visitato la Svizzera: l'orso delle caverne (*Ursus spelaeus*) che viveva 18-20.000 anni or sono. Nella grotta sono state ritrovate ossa di almeno 300 orsi di varie età! Sino al 1999 sono state individuate oltre 20.000 ossa di differenti specie animali, quali la iena delle caverne, il cervo megalocero, l'alce e innumerevoli micromammiferi. Straordinario il ritrovamento di ossa di *Ursus spelaeus* che ha permesso la ricostruzione completa di 100 scheletri. Durante gli scavi nella Caverna sono emersi anche alcuni reperti che si possono attribuire all'Uomo di Neandertal, vissuto nel periodo storico compreso tra i 40.000 e i 60.000 anni fa. I reperti ritrovati sono quattro frammenti di selce (diaspro rosso e bruno rossastro), utilizzati dai neandertaliani come attrezzi per grattare pelli e ossa.

Lo straordinario valore del **Monte San Giorgio** a livello mondiale (Patrimonio naturale mondiale dell'Unesco) è dato dalla presenza di strati fossiliferi risalenti al periodo Triassico medio (230-245 milioni di anni fa) con resti di flora e soprattutto di fauna fossile eccezionalmente conservati, diversificati e unici al mondo come testimoniato dai nomi attribuiti a numerosi ritrovamenti come *Serpianosaurus*, *Ticinosuchus*, *Sangiorgiosaurus*, *Besansaurus*, *Meridensia*, *Stellesaurus* ecc. Finora sono stati rinvenuti più di 10'000 esemplari di fossili, fra cui 30 specie di rettili, 80 specie di pesci, circa 100 specie di invertebrati e numerosi vegetali. Il valore paleontologico del Monte San Giorgio, rispetto ad altri siti a livello mondiale, è accresciuto dal fatto che i fossili sono presenti in ben 5 livelli sovrapposti a coprire un periodo temporale di circa 10 milioni di anni. Questo fatto permette una lettura temporale della fauna, della sua evoluzione in funzione dei cambiamenti ambientali subiti dalla "laguna" del Monte San Giorgio.

Basecamp09 vi invita a scoprire come si formano le rocce, la struttura interna della Terra all'interno dell'esposizione nazionale della SCNAT, ma poi invita i cittadini ad una serie di escursioni sul territorio per scoprire e riscoprire le bellezze geologiche vicine alle nostre case.

Vita: una straordinaria fragile banalità

La Terra brulica di vita! Noi, i nostri animali domestici, le piante, gli insetti, i batteri. La Terra ha permesso lo sviluppo della vita ma come, quando e dove sia cominciata è ancora un mistero. Oggi la abitano circa 20 milioni di specie viventi differenti! E tutto sembra essere successo così facilmente e spontaneamente. MA forse non è proprio così. Se raffiguriamo la storia della Terra lungo il nostro braccio, e poniamo il suo inizio all'altezza della spalla, i batteri comparirebbero sopra il gomito, i primi vertebrati (pesci) all'altezza del polso e l'uomo all'estremità delle dita. Basterebbe una limata alle unghie per spazzare via l'intera storia degli esseri umani.

Oggi la vita sul nostro pianeta presenta molteplici forme. Il regno animale e vegetale si è adattato alle condizioni di vita più diverse popolando così anche l'angolo più remoto della Terra. La Svizzera, dalle alte vette di montagna fino alle profondità delle sue grotte, offre una grande ricchezza di habitat e di organismi. Da circa 200 anni, l'uomo ha preso a intervenire in misura crescente negli habitat naturali, espandendo attività come l'edilizia, l'agricoltura e il traffico. Con questo, l'uomo compromette alla base la diversità delle specie, alterando gli habitat di piante e animali che vengono ridotti o addirittura distrutti. La diversità delle specie è minacciata dall'emissione di inquinanti, dal diffondersi di animali e piante trasportati da altrove, dal cambiamento climatico - indotto anche dall'uomo. In Svizzera, è stimata l'esistenza di 50'000 specie di piante, animali e funghi. Finora, è stato valutato il grado di minaccia in cui si trova il 12 per cento di queste specie. Tra queste, almeno la metà è potenzialmente minacciata. Rimane il fatto che di gran parte delle specie sappiamo poco o niente.

Un dato noto è che in Svizzera si contano 237 specie scomparse o estinte. Dal 1960, il tasso di estinzione dovuto alla presenza dell'uomo si discosta nettamente da quello naturale. Il 31 per cento delle piante a fiori e delle felci sono minacciate di estinzione, il 38 per cento dei muschi e dei licheni sono in pericolo. Il 40 per cento delle specie animali considerate figurano sulle liste rosse. Le specie più minacciate sono i rettili e gli anfibi (ad es. la raganella) perché vengono privati dei loro habitat. Di recente, anche le condizioni di vita degli uccelli hanno subito un ulteriore deterioramento nelle superfici coltivate e nelle zone umide. Le specie estinte sono perse per sempre, insieme al loro patrimonio genetico. Non solo l'agricoltura, anche l'industria farmaceutica ne paga le spese: nove dei dieci farmaci più venduti sono prodotti a partire da materie prime di origine vegetale. Con la scomparsa di determinate piante, si perde anche un potenziale per la medicina. Inoltre, gli ecosistemi dalla diversità elevata sono spesso più stabili e più produttivi rispetto a quelli meno ricchi di specie. La conservazione della diversità delle specie è un dovere etico e sociale, anche a livello internazionale. La Svizzera ha sottoscritto varie convenzioni per la protezione della biodiversità.

Nella tenda dell'esposizione nazionale si potrà osservare e comprendere l'evoluzione della vita.

La Terra e la salute

Ciò che danneggia il nostro pianeta, danneggia anche la nostra salute. Sia l'ecosistema globale sia l'organismo umano reagiscono alla distruzione dello strato di ozono, all'inquinamento dell'acqua e via di seguito. La composizione chimica dell'atmosfera negli ultimi decenni ha preso a modificarsi in conseguenza all'attività dell'uomo. Ma recentemente l'entità di questi cambiamenti costituisce una minaccia. Le malattie dell'apparato respiratorio, asma, bronchite e tumore ai polmoni sono in aumento e in Svizzera ogni anno causano migliaia di decessi. Una delle cause è l'inquinamento dell'aria (le polveri fini, il fumo delle sigarette...). Lo zolfo e l'azoto contenuti dalle precipitazioni possono provocare l'eutrofizzazione delle acque e dei suoli. Queste sostanze inoltre intaccano la superficie degli edifici, soprattutto dei monumenti storici. Gli inquinanti atmosferici provengono da diverse fonti; vengono rilasciati dai tubi di scappamento di auto e camion, dall'abrasione di pneumatici, dall'industria, dall'agricoltura, dai camini.

Alla fine degli anni 1990, in Svizzera sono stati stabiliti valori limiti per le polveri fini e in molti luoghi, di conseguenza, se ne è registrata la diminuzione. Questo non è comunque un motivo sufficiente per abbassare la guardia, infatti soprattutto le città e le zone in prossimità del traffico sono tuttora esposte a livelli troppo elevati.

L'inquinamento formato dalle polveri sospese in aria, con diametro aerodinamico inferiore ai 10 micrometri (PM10) o a 2.5 micrometri (PM2.5), è definito anche smog invernale. Esso, infatti, è caratteristico dei mesi invernali, quando la situazione meteorologica impedisce il ricircolo dell'aria e favorisce l'arricchirsi delle sostanze inquinanti nell'atmosfera. Un'altra causa della periodicità di questo fenomeno è l'abbassamento delle temperature e l'utilizzo del riscaldamento che è una delle fonti di polveri sottili. Le polveri sottili sono dannose per la salute in quanto le loro dimensioni sono tali da essere respirabili. Più è piccola una particella e più essa riesce a penetrare nel sistema respiratorio fino a raggiungere gli alveoli polmonari. La composizione dell'inquinamento da polveri sottili risulta essere variabile: è l'origine delle particelle che determina il miscuglio. Esso può contenere ad esempio solfati, nitrati, metalli pesanti, ammonio, carbonio organico. I limiti fissati dall'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico sono di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media giornaliera e 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annua. Essi sono stati introdotti nel 1998 e durante i mesi invernali sono spesso superati su praticamente tutto il territorio cantonale.

Alla tenda "Salute" dell'esposizione nazionale sarà possibile comprendere il pericolo delle polveri fini e misurare i livelli di PM presenti nell'aria.

E quindi uscimmo a riveder le stelle...

Al Festival l'astronomia sarà protagonista in ogni suo aspetto e potrà essere vissuta in tanti appuntamenti, assecondando la curiosità che suscita in ciascuno di noi. Quanti alla domanda "cosa farai da grande?" avrebbero risposto "l'astronauta!", o magari "l'astronomo!"... quelli più contemplativi. C'è stato un tempo in cui era uno dei mestieri più ambiti, il sogno che dava sfogo al desiderio di libertà e avventura di ogni ragazzino.

Non serve essere anime elette, tutti subiamo il fascino del cielo; forse diventando grandi cominciamo a snobbarlo, ma se poi finiamo per alzar la testa ci rapisce di nuovo e vorremmo attraversarlo, scoprirlo da dentro. Non servono neppure macchine giganti e costose, per cominciare basta osservare, come fece Galilei 400 anni fa quando puntò verso il cielo un semplice cannocchiale, due lenti in un tubo, e vide "cose meravigliose". In omaggio allo scienziato toscano, il 2009 è stato proclamato dall'Unesco "Anno internazionale dell'astronomia". In più di 100 paesi si succederanno eventi e incontri, così come in Svizzera (<http://www.astronomy2009.ch/>) e in Ticino (www.astroticino.ch), a partire dalle iniziative in programma per basecamp09. Oggi gli astronomi sono alla ricerca di pianeti su cui la vita potrebbe essersi sviluppata nelle sue forme più elementari; e di questo parlerà lunedì 25 maggio alle 20.30 Didier Queloz, uno dei più famosi cacciatori di pianeti extrasolari. Altri pensano che la vita sia già presente altrove nell'universo, e sperano di captare segnali radio emessi da esseri intelligenti. Ma ufo e alieni esistono davvero? A questa domanda risponderà giovedì 28 maggio alle 18:00 Massimo Polidoro. E infine, per rimanere nei misteri, Paolo Attivissimo, cacciatore di bufale, risponderà lunedì 25 maggio alle 18.00 alla domanda "siamo mai stati sulla Luna?"

Uno degli obiettivi dichiarati dell'Anno internazionale è proprio quello di avvicinare soprattutto i giovani alla scienza, attraverso la meraviglia che suscita una disciplina come l'astronomia. L'Universo è qualcosa di così lontano, come scala temporale, dimensioni, tipo di fenomeni fisici, e non può che incuriosirci. Allora perché non provare a esplorarlo? Magari imparando a orientarsi fra pianeti, stelle e galassie? Nel corso del Festival sarà possibile farlo grazie alle animazioni e visite al moderno planetario gonfiabile che sarà allestito da L'ideatorio di Lugano dentro Villa Ciani; così come la mostra fotografica "From Earth to the Universe" che in un tour per 30 paesi farà tappa anche a basecamp09 proponendo un viaggio dalla Terra fino ai più remoti angoli dell'Universo; una selezione delle immagini più spettacolari e suggestive catturate dai più potenti telescopi di oggi. La scienza lascia spazio alla bellezza, all'immagine e al sogno, ma anche al divertimento e l'astronomia diventa un'occasione per stare insieme: grazie alla Società Astronomica Ticinese durante il Festival saranno organizzate serate d'osservazione presso Carona e il Monte Lema (sabato 23 maggio, ore 21.00), appuntamenti che avranno il loro clou nello Star Party di venerdì 29 maggio dalle ore 22.00 al parco Ciani: una festa sotto le stelle... o meglio sotto la Luna, visto che dai nostri cieli illuminati dalle luci delle città, le stelle non brillano più. Sarà un'occasione per incontrarsi, ascoltare musica e osservare il cielo... magari passeggiando in una bella serata primaverile sul lungolago. La scoperta, la meraviglia e il divertimento... anche così si può vivere la scienza.