



COMMISSIONE EUROPEA  
DIREZIONE GENERALE RICERCA



**FAST**

Federazione delle associazioni  
scientifiche e tecniche  
fondata nel 1897



# 1 GIOVANI E LE SCIENZE 2009

SELEZIONE ITALIANA  
PER IL 21° CONCORSO  
DELL'UNIONE  
EUROPEA  
DEI GIOVANI  
SCIENZIATI  
E PER ALTRI EVENTI  
INTERNAZIONALI  
DEGLI STUDENTI  
ECCELLENTI

**I FINALISTI  
E LA SINTESI  
DEI PROGETTI  
SELEZIONATI**

FAST, Milano  
**19-21 APRILE 2009**

- 2009 Anno europeo della Creatività e dell'Innovazione



*È una iniziativa:*  
Creatività  
e Innovazione  
Anno europeo 2009

- Programma per la valorizzazione delle eccellenze



## IL CONCORSO

Ritorna l'appuntamento de I giovani e le scienze, selezione italiana degli studenti più attenti a scienza e ricerca e innovazione, da premiare con la partecipazione al 21° concorso dell'Unione europea dei giovani scienziati e con altri prestigiosi eventi internazionali rivolti alle ragazze e ai ragazzi meritevoli.

La manifestazione è organizzata dalla Fast, su incarico della Direzione generale Ricerca della Commissione europea, e in risposta alla volontà delle istituzioni comunitarie (Parlamento, Consiglio e Commissione), d'intesa con gli stati membri, di promuovere e stimolare l'interesse per la ricerca e la tecnologia, valorizzare l'eccellenza, premiare i giovani talenti, stimolare la scelta della lauree scientifiche.

## LE CANDIDATURE

La 21a edizione de I giovani e le scienze, edizione italiana del 21° Concorso dell'Unione europea e selezione per gli eventi internazionali degli studenti eccellenti, si presenta con numeri in crescita rispetto agli anni precedenti. I progetti presentati alla Fast nei termini del bando sono 107, realizzati da 247 studenti; i maschi sono 148, le femmine 99. I contributi singoli sono 23; quelli di gruppo 84; di questi 24 sono il risultato della collaborazione di 2 studenti e 60 di quella di 3 giovani.

Le regioni rappresentate sono complessivamente 15.

Il primato è della Lombardia con ben 46 lavori. Seguono: la Puglia con 10, il Piemonte con 8, la Sicilia e il Veneto con 7; a quota 5 si collocano Campania, Emilia Romagna, Marche; sono 4 le candidature dell'Abruzzo; 3 quelle del Friuli Venezia Giulia e della Toscana. Chiudono la graduatoria con 1 solo lavoro: Lazio, Molise, Sardegna, Trentino Alto Adige.

## I FINALISTI

La finale di Milano del 19-21 aprile de I giovani e le scienze 2009, mette in mostra 24 progetti italiani e 3 invitati da Belgio, Repubblica Ceca, Messico.

I giovani presenti sono complessivamente 71: 63 dall'Italia e 8 dall'estero. I maschi sono 48 e le femmine 23.

I lavori nazionali preparati da gruppi di 3 studenti sono 19; sono 3 gli studi elaborati in coppia; i singoli sono 2.

Relativamente alla provenienza territoriale, le regioni rappresentate sono 7: la Lombardia con 14 contributi; il Veneto con 4; il Friuli Venezia Giulia con 2; partecipano con 1 progetto Emilia Romagna, Marche, Piemonte, Sardegna.

## GLI STUDENTI FINALISTI

[in ordine di stand]

- 1. Energia "pulita" dai frutti di bosco. La cella e i moduli fotovoltaici a base di coloranti organici naturali**  
Davide Lorenzin (1990), Jurgen Mantini (1990), Enrico Pandrin (1990)  
*Iti P. Levi, Mirano - Venezia*
- 2. Le fonti rinnovabili: celle a combustibile a Idrogeno**  
Jurgen Mantini (1990), Enrico Pandrin (1990), Emanuele Righetto (1990)  
*Iti P. Levi, Mirano - Venezia*
- 3. Il "giallo" della nicotina  
(indagine all'interno della sigaretta)**  
Daniele Ferrari (1990), Luca Ferrari (1990), Matteo Visigalli (1991)  
*Iis A. Cesaris, Casalpusterlengo - Lodi*
- 4. Capelli all'ultimo grido: "Colpi di ... Luce infrarossa!"**  
Francesca Pirani (1990), Vanessa Santamarianova (1990),  
Sofia Sassaroli (1990)  
*Itas G. Galilei, Jesi - Ancona*
- 5. Olio? No grazie! Preferisco il sapone**  
Miriam Orsatti (1991), Giovanni Parolini (1991), Mariangela Piazzani (1991)  
*Liceo scientifico F. Meneghini, Edolo - Brescia*
- 6. Il bicarbonato di sodio**  
Elalim Zen Vukovic' (1991)  
*Liceo Scientifico L. Mossa, Olbia (Sassari)*
- 7. Sulle orme di Morgan**  
Luca Cescutti (1992)  
*Liceo scientifico L. Magrini, Gemona del Friuli - Udine*
- 8. Analisi comparativa delle specie Pino, Robinia, Rovere,  
Vite, Pioppo, Salice, Eucalipto**  
Emilio Carbone (1991), Gaia Zampolini (1991), Stefano Zoccarato (1991)  
*Itas C. Gallini, Voghera - Pavia*
- 9. Il biologico veste Ogm**  
Silvia Bona (1992), Elisa Colombaro (1992), Marta Roggero (1992)  
*Liceo scientifico L. Cocito, Alba - Cuneo*
- 10. La teoria martolemaica**  
Anna Lisa Frau (1990), Clizia Micheletti (1990),  
Carlo Augusto Pasquinucci (1990)  
*Liceo scientifico E. Vittorini, Milano*
- 11. Il Dna, una sentinella dell'ambiente.  
Test di mutagenesi ambientale con Allium cepa.  
Monitoraggio della qualità dell'acqua del fiume Mella**  
Jonatan Getachew Berhane (1991), Gaia Gagliardi (1991),  
Sabina Isufi (1990)  
*Isp C. Golgi, Brescia*
- 12. Di che acqua sei?**  
Angelica Mammoliti (1992), Lara Miccoli (1992), Omar Pappalardo (1989)  
*Iiss C.E. Gadda, Paderno Dugnano - Milano*

- 13. Un database da scoprire: la sabbia**  
Laura Pagin (1992), Davide Saggion (1993), Nicolò Soranzo (1993)  
*Itcs Maria Lazzari, Dolo - Venezia*
- 14. Individuazione dei processi per la manipolazione delle vie metaboliche dei carotenoidi**  
Dean Kos (1991), Jacopo Padovano (1992), Davide Zuliani (1990)  
*Iti Arturo Malignani, Udine*
- 15. Analisi tridimensionale del movimento di sciatori di elite di sci di fondo durante una competizione di Coppa del Mondo S. Caterina 2008**  
Mirco Bertolina (1991), Cesare Martinelli (1991), Michele Praolini (1991)  
*Iiss G.W. Leibniz, Bormio - Sondrio*
- 16. Teoria frattale delle reti**  
Marco Capolli (1990), Tatiana Pipino (1990)  
*Iis di Garda e Bussolengo, Garda-Verona*
- 17. EQ2R v2.0 Robot in equilibrio su due ruote**  
Andrea Bracalenti (1989), Andrea Culiani (1989), Leonardo Ubaldi (1989)  
*Itis L. da Vinci, Rimini*
- 18. Matematica, geografia o aeronautica?**  
Paolo Davide D'Arienzo (1991), Laura Dell'Orto (1991),  
Elisa Khouri Chalouhi (1991)  
*Liceo scientifico Don Carlo Gnocchi, Carate Brianza - Milano*
- 19. L'influenza della radioattività sulla crescita di una popolazione batterica: aspetti matematici e biologici**  
Gianluca Benelli (1990), Carlo Andrea Riccardo Perini (1990)  
*Liceo scientifico G. Gandini, Lodi*
- 20. Analisi quantitativa di sorgenti radioattive**  
Francesco Ferrari (1990), Ivan Forcati (1990), Matteo Morosini (1990)  
*Liceo scientifico G. Gandini, Lodi*
- 21. Studio matematico sulle esondazioni del fiume Po**  
Andrea Labò (1991), An-phi Nguyen (1991),  
Giovanni Battista Zanaboni (1991)  
*Liceo scientifico L. Respighi, Piacenza*
- 22. Misura di parametri fisici su aree**  
Cataldo Azzariti (1990), Riccardo Galli (1990), Vittorio Sala (1991)  
*Liceo scientifico P. Frisi, Monza - Milano*
- 23. Riconversione da gasolio a cippato di una centrale termica**  
Sara Arnica (1990), Alan Coladonato (1990)  
*Itas C. Gallini, Voghera - Pavia*
- 24. Luce sul blackout**  
Flavio Cancarini (1990), Alberto Marzari (1990), Roberto Sansoni (1990)  
*Itis B. Castelli, Brescia*



## Energia "pulita" dai frutti di bosco. La cella e i moduli fotovoltaici a base di coloranti organici naturali

Davide Lorenzin (1990), Jurgen Mantini (1990), Enrico Pandrin (1990)  
Iti P. Levi, Mirano - Venezia



Professori preparati, studenti motivati, buona collaborazione tra istituto superiore e università nell'ambito del progetto lauree scientifiche sono i presupposti che consentono ai tre studenti di arrivare a costruire la cella di Gratzel, un dispositivo elettrochimico che permette di convertire l'energia solare in elettricità, ispirandosi al principio della fotosintesi.

Il biossido di titanio viene steso su un vetrino conduttivo; in seguito il colorante viene fatto assorbire sullo strato di biossido e sul contro elettrodo viene depositato uno strato di grafite. I due vetri vengono assemblati a 'sandwich', e quindi si mette dell'elettrolita tra i due elettrodi per completare la cella. Il tutto viene inserito in un circuito elettrico per produrre corrente.



La luce eccita gli elettrodi del colorante che fluiscono nel circuito elettrico e arrivano al contro elettrodo. La funzione dell'elettrolita è quella di trasferire l'elettrone dal contro elettrodo al colorante attraverso una reazione di ossido riduzione che ripristina il colorante allo stato iniziale. Davide, Enrico e Jurgen hanno caratterizzato i coloranti utilizzati attraverso la tecnica spettrofotometrica previa purificazione e separazione degli antociani e registrazione degli spettri d'assorbimento molecolare nell'UV/visibile.

I coloranti estratti da mirtillo, lampone e melograno mostrano un picco a circa 520-530nm che è caratteristico come forma e  $\lambda$  massima a quello della famiglia degli antociani.

Ora stanno progettando la realizzazione di un modulo, costituito da più celle, che permette di aumentare la d.d.p. e l'intensità della corrente erogata. Il modulo ha differenti caratteristiche rispetto a una cella normale; infatti vengono depositate diverse "strisce" di biossido di titanio sul medesimo vetrino, separate da incisioni praticate sul vetro conduttivo e con un metallo che consente il collegamento in serie e in parallelo per realizzare un aumento di intensità di corrente.



## 2

### Le fonti rinnovabili: celle a combustibile a Idrogeno

Jurgen Mantini (1990), Enrico Pandrin (1990), Emanuele Righetto (1990)  
Iti P. Levi, Mirano - Venezia



Durante l'esperienza di tirocinio presso l'università di Venezia dell'estate 2008, organizzato all'interno del progetto 'Lauree scientifiche' regionale, un gruppo di studenti ha realizzato un prototipo di cella a combustibile ad idrogeno. Si tratta di un dispositivo elettrochimico che sfrutta una reazione di ossidoriduzione in cui l'idrogeno si ossida e l'ossigeno si riduce per formare acqua come prodotto finale. Una membrana selettiva posta tra gli elettrodi della cella permette il passaggio dei protoni, mentre gli elettroni fluiscono nel circuito esterno generando una corrente elettrica. I tre studenti vogliono andar oltre tale esperienza e progettano un nuovo prototipo con caratteristiche costruttive idonee ad aumentare la potenza erogata e l'efficienza della pila.

Dall'analisi dei risultati ottenuti con il primo esemplare si è progettata una modifica dei parametri strutturali come il percorso del gas all'interno della cella, le dimensioni degli elettrodi e il processo di deposizione del catalizzatore per migliorare l'efficienza. Con questi cambiamenti viene erogata una potenza superiore, anche se occorrono conferme da nuove prove sperimentali.

E' in corso di realizzazione una pila costituita da più celle (stack) per aumentare la potenza erogata. Inoltre si sta realizzando nell'Istituto Levi un progetto per costruire un modulo fotovoltaico costituito da celle solari a base di coloranti organici naturali collegate in serie ed in parallelo. Il dispositivo potrebbe permettere di produrre combustibile, tramite elettrolisi dell'acqua, per alimentare la cella ad idrogeno e quindi rendere l'intero processo di generazione di energia riconducibile unicamente a fonti rinnovabili.



# 3

## Il "giallo" della nicotina (indagine all'interno della sigaretta)

Daniele Ferrari (1990), Luca Ferrari (1990), Matteo Visigalli (1991)  
Iis A. Cesaris, Casalpusterlengo - Lodi

Sembra proprio che il contenuto di nicotina nelle sigarette dichiarato dai produttori non sia esatto, naturalmente per difetto. Lo aveva dimostrato due anni fa un compagno di Daniele Luca e Matteo, ma anche la più autorevole Università di Harvard in una ricerca per il Ministero della salute del Massachusetts: il dato reale sembra in eccesso dell'11%. Ma un bravo ricercatore deve fare la sua verifica.

Scaturisce da questa premessa il lavoro dei tre studenti dell'Istituto Cesaris di Casalpusterlengo che consiste nell'analisi chimica quantitativa del suddetto composto presente nel tabacco, nell'inalato e nel filtro dei vari tipi di sigarette (normali, leggere e superleggere), al fine di verificare l'attendibilità del limite indicato.

L'esame, accurato e riproducibile con una metodica più semplice di quelle riportate in letteratura, conferma i sospetti. Addirittura con l'inalazione la nicotina 'scompare' e si trasforma in una sostanza che la strumentazione disponibile non riesce a determinare. Insomma, non è bello pensar male; ma in genere non si sbaglia!

I nostri ricercatori sono pronti a pubblicare i dati e ad avviare una campagna di sensibilizzazione dell'opinione pubblica.



# 4

## Capelli all'ultimo grido: "Colpi di... Luce infrarossa!"

Francesca Pirani (1990), Vanessa Santamarianova (1990), Sofia Sassaroli (1990)  
Itas G. Galilei, Jesi - Ancona

Tutti i giorni un colpo di phon e di piastra per curare il look dei capelli e poi... via a scuola! Non è sufficiente, però, per le tre studentesse sapere che le acconciature dei capelli sono un importante aspetto nella loro vita o in quella delle persone in genere. Da qui lo stimolo ad approfondire il lato scientifico della 'messa in piega', evidenziando risvolti interessanti in conseguenza dei trattamenti termici.

L'uso di tecniche strumentali innovative (spettroscopia IR sistema di campionamento ATR) ed un semplice ma originale metodo di calcolo impiegato nella elaborazione dei dati, in alternativa al più elaborato band fitting, conferiscono a questa ricerca validità di metodo e di risultati.

I capelli sono costituiti dalla cheratina, una proteina fibrosa che risulta dalla policondensazione di vari  $\alpha$ -aminoacidi. Le catene polimeriche sono di due tipi:  $\beta$ -cheratina (lineare) ed  $\alpha$ -cheratina (elicoideale). La finalità dello studio è individuare e quantificare, mediante la spettroscopia InfraRossa, i mutamenti che si verificano nella struttura secondaria della proteina dei capelli (ondulati e lisci), dopo arricciamento e minifrisée. Lo spettro IR dei capelli viene analizzato per valutare qualitativamente e quantitativamente le componenti conformazionali della cheratina.

Le giovani ricercatrici propongono di diffondere i risultati del loro lavoro presso le aziende produttrici di apparecchiature per capelli per fornire loro una maggiore "consapevolezza scientifica" dell'effetto della tecnologia impiegata.





# 5

## Olio? No grazie! Preferisco il sapone

Miriam Orsatti (1991), Giovanni Parolini (1991), Mariangela Piazzani (1991)  
Liceo scientifico F. Meneghini, Edolo - Brescia



L'inquinamento è uno dei più grandi problemi del nostro tempo. Tutto il mondo che ci circonda è invaso da sostanze dannose e spesso tossiche per l'uomo. E' proprio per questo allarmante motivo che Mariangela, Miriam e Giovanni decidono di occuparsi dell'argomento e in particolare delle conseguenze causate dagli oli di scarto, sia quelli vegetali che gli idrocarburi. Tali sostanze incidono in modo notevole sulla limpidezza dell'acqua, sulla sua potabilità e sulle specie animali e vegetali che in essa vivono. Si cerca di limitare i danni da oli esausti principalmente con tre metodi: la rigenerazione, la combustione e la termodistruzione. La soluzione proposta dagli studenti del Meneghini di Edolo è però ben diversa: propongono di convertire gli oli usati in sapone naturale cercando di fondere l'antica tradizione della produzione di sapone per uso domestico, che proprio in questi anni si sta estinguendo, con tecnologie moderne di laboratorio. Il sapone è infatti un oggetto che si usa tutti i giorni e con il metodo indicato si tratterebbe di risparmiare risorse ed energia. Inoltre il processo di purificazione delle acque risulta più efficace e semplice nel caso in cui l'inquinante sia residuo del sapone creato in laboratorio con una tecnica rapida e semplice. Tutti possono provare la ricetta proposta.



# 6

## Il bicarbonato di sodio

Elalim Zen Vukovic' (1991)  
Liceo scientifico L. Mossa, Olbia - Sassari

La valigia scompare durante un viaggio aereo e Elalim si trova a Dubai senza spazzolino da denti e dentifricio e senza prodotti antizanzare. E come la maggior parte delle scoperte scientifiche avvengono per caso, anche il lavoro della nostra studentessa parte da presupposti del tutto impensati, fino a scoprire le benefiche proprietà del bicarbonato di sodio. Lo studio si compone di due parti, in ciascuna delle quali vengono spiegati gli effetti del prodotto in due aspetti della vita quotidiana. Nella prima si illustra come agisce immediatamente sulla puntura di zanzara e allevia subito il prurito, la seconda riguarda invece la cavità orale, dove il bicarbonato impedisce ai batteri della carie di vivere e quindi di danneggiare i denti. Il bicarbonato di sodio è talmente efficace perchè è una base, quindi neutralizza gli acidi che rovinano i denti e che nel sangue, iniettati dalle zanzare, provocano bruciore.

Secondo la ragazza, fino ad ora nessun prodotto in commercio è riuscito a risolvere immediatamente il fastidio delle punture delle zanzare e anche senza effetti collaterali. Crede di aver scoperto una cosa della quale molti consumatori la ringrazieranno: innanzitutto perchè non ha nessun effetto collaterale; poi, perchè può essere utilizzato anche dai bambini, dalle donne in stato di gravidanza e allattamento, dalle persone malate. È pratico e facile da portare sempre con sé. In caso di puntura di zanzara dà un immediato sollievo. Risolve il problema subito e definitivamente.

i progetti finalisti (in ordine di stand)



7

### Sulle orme di Morgan

Luca Cescutti (1992)

Liceo scientifico L. Magrini, Gemona del Friuli - Udine



Mettiamo insieme l'amore per la scienza da sempre coltivato; scegliamo un grande della scienza come modello; individuiamo un organismo molto diffuso e interessante per lo studio: ecco il lavoro di Luca. Il giovane è conscio dell'importanza assunta dalle mutazioni del DNA in relazione all'evoluzione; approfondisce gli studi di genetica; ripercorre gli studi effettuati dallo scienziato Thomas Hunt Morgan, Nobel per la medicina nel 1933, e come lui utilizza il moscerino della frutta (*Drosophila melanogaster*), organismo attorno al quale ruota il progetto. Attraverso una fitta rete di incroci fra individui di questa specie, parallelamente alle ricerche di Morgan, lo studente ricerca esemplari mutanti da osservare e studiare. Il progetto è volto inoltre, alla scoperta di potenziali e pericolosi agenti mutageni come per esempio i metalli. Emulando lo scienziato Morgan in veste di autentico ricercatore, studia e apprende molto di più su questa branca della biologia, la genetica, che ha ancora molto da insegnargli. Dimostra anche che attraverso l'uso di metodiche e tecniche di laboratorio tutto sommato piuttosto semplici è possibile giungere a risultati più che soddisfacenti.

Il lavoro è originale, approfondisce e dà rilevanza ad aspetti molto spesso presi poco in considerazione come l'importanza che rivestono le mutazioni; è svolto con cura e soprattutto dimostra come anche senza grandi mezzi o tecnologie avanzate le scienze possono svilupparsi.

8

### Analisi comparativa delle specie Pino, Robinia, Rovere, Vite, Pioppo, Salice, Eucalipto

Emilio Carbone (1991), Gaia Zampolini (1991), Stefano Zoccarato (1991)

Itas C. Gallini, Voghera - Pavia



La trasformazione di energia dalle biomasse legnose coinvolge conoscenze agronomiche, tecnologiche ed economiche. Viene applicata principalmente nei paesi come l'Italia carenti di risorse energetiche fossili, nucleari, rinnovabili. Gaia, Emilio e Stefano credono che l'impatto ambientale della produzione ed utilizzo delle biomasse sia un argomento poco noto e considerato. Il loro lavoro presenta dati relativi alle modalità di combustione ed emissione di ossidi di azoto NOx determinati da specie legnose diverse (eucalipto, pino, pioppo, salice, robinia, rovere, vite) in un esperimento controllato. La combustione viene effettuata nella tradizionale 'stufa a legna', il più semplice impianto termico a diffusione planetaria. I dati sono correlati alla istologia, fisiologia, contenuto di N% misurato nei campioni legnosi. I risultati evidenziano diverse modalità ed efficienza di combustione, ed una componente di NOx diversamente generata dai campioni. Si evincono livelli di emissione di NOx particolarmente importanti per la specie robinia, Robinia Pseudoacacia; appartiene alla famiglia delle leguminose; è una pianta azotofissatrice (NFT, nitrogen fixing tree) grazie alla ben nota simbiosi radicale con batteri del genere *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*. La robinia è specie alloctona americana molto rustica ed adattabile, invasiva nel paesaggio italiano, ampiamente utilizzata sia negli impianti di riscaldamento tradizionale che nelle coltivazioni FRF. I tre giovani del Gallini dimostrano inoltre che la combustione del pino segue parametri termici ed efficienza differenziale, con un'ampia emissione di particolato. Il salice e secondariamente l'eucalipto risultano infine le specie meglio caratterizzate da efficienza di combustione e minori emissioni di NOx.



# 9

## Il biologico veste Ogm

**Silvia Bona (1992), Elisa Colombaro (1992), Marta Roggero (1992)**  
*Liceo scientifico L. Cocito, Alba - Cuneo*



Lo studio analizza le applicazioni dell'ingegneria genetica nei batteri *agrobacterium tumefaciens* e *bacillus thuringiensis*, modificati geneticamente allo scopo di migliorare le qualità nei prodotti agricoli. Queste tecniche hanno lo scopo di evitare l'utilizzo di prodotti chimici dannosi per l'intero ecosistema.

Elisa, Marta e Silvia si chiedono quali siano i pregi e i difetti degli Ogm e del biologico; in particolar modo la nascita e la diffusione, dove si trovano, le legislazioni di entrambi, giungendo alla conclusione che 'il biologico veste Ogm'. Ovvero una buona parte dei prodotti marchiati come biologici in realtà non lo sono al 100%. A dimostrazione di ciò vi sono i batteri sopra citati, che vengono inseriti nelle piante, modificandole e rendendole definibili Ogm.



In seguito ad accurate riflessioni su tutto ciò che concerne biologico e organismi geneticamente modificati le tre ragazze giungono allo sviluppo di questo progetto, spinte dalla necessità di far chiarezza, quanto più possibile, sull'elemento 'biologico' e sull'elemento 'Ogm'.

Attraverso lo studio acquisiscono gli strumenti necessari a comprendere la vera natura di queste due entità apparentemente distinte, ma profondamente correlate tra loro. Infatti, la maggior parte dei prodotti biologici oggi in commercio sono ottenuti mediante l'uso di batteri ricombinati, ovvero Ogm.

E' giusto che i consumatori siano consapevoli delle loro scelte, ed è necessario evitare fuorvianti quanto inutili confusioni in relazioni a tematiche così attuali.



# 10

## La teoria martolemaica

**Anna Lisa Frau (1990), Clizia Micheletti (1990), Carlo Augusto Pasquinucci (1990)**  
*Liceo scientifico E. Vittorini, Milano*



È un progetto di fantastronomia ideato in onore dell'Anno internazionale dell'Astronomia 2009, proclamato dall'Assemblea generale delle Nazioni unite.

Come potrebbe descrivere il sistema solare un astronomo marziano? Quali sarebbero le differenze tra il suo modello con quello kepleriano o quello tolemaico? I tre ragazzi hanno immaginato di essere gli assistenti dell'astronomo marziano Martolomeo, aiutandolo nelle osservazioni dei corpi celesti per ideare un sistema matematico dell'universo con al centro Marte. Utilizzando diversi strumenti informatici, simulatori astronomici e programmi di calcolo, si sono posizionati virtualmente su Marte. È il pianeta più simile alla Terra dal punto di vista fisico, oggetto di studi e spedizioni spaziali, e da lì hanno osservato il movimento dei satelliti marziani Phobos e Deimos e di Mercurio, Terra, Venere e Sole.



Con l'ausilio delle teorie sviluppate dai principali astronomi, Tolomeo, Copernico, Brahe e Keplero, mettono insieme le necessarie nozioni di astronomia alle osservazioni martocentriche per cercare di elaborare una teoria astronomica chiamata martolemaica. Le scoperte: Phobos e Deimos si muovono con moto circolare uniforme intorno a Marte; il Sole ha un'orbita ellittica; Venere, Terra e Mercurio compiono un moto retrogrado, descrivendo una particolare curva, inesistente nei libri terrestri di geometria, che Martolomeo, insieme a Clizia, Lisa e Carlo battezza epiclissoide.

L'intento è quello di partire da un insolito punto di vista, abbandonando la visione umana del geocentrismo, applicando la matematica all'astronomia, rendendo così un piccolo contributo alla celebrazione di questa grande scienza, poco studiata anche a livello liceale.

11

## Il Dna, una sentinella dell'ambiente. Test di mutagenesi ambientale con *Allium cepa*. Monitoraggio della qualità dell'acqua del fiume Mella

Jonatan Getachew Berhane (1991), Gaia Gagliardi (1991), Sabina Isufi (1990)  
Isp C. Golgi, Brescia

Il progetto mette in evidenza la relazione tra l'uomo e gli ambienti con cui entra direttamente o indirettamente in contatto, tenendo presente la necessità di una corretta e responsabile gestione del pianeta terra.

Il lavoro, infatti, si basa sullo studio e sulla osservazione delle alterazioni macroscopiche e microscopiche che si possono verificare nelle cellule vegetali, come ad esempio nelle radici di *Allium cepa* fatte crescere in soluzioni tossiche e in campioni di acqua del fiume Mella. Tali modificazioni sono conseguenza di inquinanti chimici con effetto mutageno, tali da provocare sia cambiamenti nella morfologia delle radici, che trasformazioni a livello cromosomico con formazione di micronuclei. Pertanto possono essere utilizzate come bioindicatori in matrici diverse (acqua, suolo e aria) con semplici strumentazioni, soprattutto in paesi in via di sviluppo.

La scelta di utilizzare come bioindicatore l'*Allium cepa* viene dettata: dal fatto che le piante sono eucarioti e hanno una risposta biologica più vicina a quella dei mammiferi rispetto ai procarioti; dalla facile reperibilità in ogni periodo dell'anno; dal basso costo e dai tempi rapidi di radicamento e di osservazione; dall'utilizzo di campioni 'tal quali', cioè che non subiscono trattamenti di preparazione.

Gaia, Sabina e Jonatan svolgono uno studio strutturato in modo semplice ed efficace; la loro esperienza pratica può essere fatta da tutti: non è dannosa per l'ambiente, non prevede la produzione di inquinanti ed è facilmente riproducibile grazie all'uso di semplici cipolle. Se si rapportano i danni provocati sulle cipolle agli esseri umani, è immediata la riflessione sulla gravità dell'inquinamento sulla terra e sulla salute.



12

## Di che acqua sei?

Angelica Mammoliti (1992), Lara Miccoli (1992), Omar Pappalardo (1989)  
Iiss C.E. Gadda, Paderno Dugnano - Milano

Evitare gli sprechi e preservare l'acqua per le generazioni future deve essere un imperativo categorico. L'idea di Angelica, Lara e Omar mira a porre le basi per un miglior utilizzo di una risorsa così indispensabile e ad evitare che il fondamento della vita diventi un privilegio. Il primo passo è quello del risparmio evitando sprechi inutili.

Il progetto si occupa della valutazione qualitativa dell'acqua di rubinetto, delle sue differenze con il prodotto commerciale, del monitoraggio dei consumi e degli eventuali sprechi. Le due ragazze e Omar concentrano l'attenzione sul fabbisogno idrico giornaliero e, mediante il software Microsoft Excel, costruiscono un algoritmo che calcola la domanda dei singoli in funzione di peso corporeo, età, minuti di attività fisica e temperatura esterna. Successivamente valutano la qualità dell'acqua che arriva nelle case con prelievi casuali dalla rete, cercando di differenziare il più possibile la campionatura (casa nuova o vecchia, piano alto o basso, scuole, ospedale, uffici comunali). Le analisi vengono effettuate presso i laboratori del Cap.

Gli esami fanno emergere il gravoso problema del consumo eccessivo procapite e gli sprechi di acqua potabile. Quindi gli studenti individuano un sistema innovativo per il risparmio di acqua e costruiscono un prototipo intelligente da applicare alle nuove costruzioni.





# 13

## Un database da scoprire: la sabbia

Laura Pagin (1992), Davide Saggion (1993), Nicolò Soranzo (1993)  
*Itcs Maria Lazzari, Dolo - Venezia*



La sabbia è una delle cose più affascinanti che si possa guardare al microscopio. Se poi si ha la fortuna di avere uno stereomicroscopio con videocamera digitale, collegato ad un computer, si può pensare di 'cattare' attraverso le immagini, la quantità infinita di informazioni che essa racchiude. Con questo progetto Laura, Davide e Nicolò provano a trasformare l'insieme dei dati racchiusi nei granelli in un vero e proprio archivio digitale da pubblicare in Internet.



Mediante l'analisi delle immagini della sabbia, catturate con il software in dotazione dello stereomicroscopio, misurano le tre dimensioni dei granelli, esportandole poi in un foglio elettronico; quindi determinano quantitativamente alcune caratteristiche della sabbia: granulometria, forma, sfericità, arrotondamento, seguendo dei metodi 'numerici' che solitamente vengono applicati alla ghiaia, le cui dimensioni possono essere misurate a mano. Osservando inoltre fenomeni fisici e chimici, a volte facendo anche dei filmati, e ricercando minerali e conchiglie, scoprono un affascinante mondo fino ad ora sconosciuto: con questo sistema si può scoprire la terra granello dopo granello! Ma non finisce qui, anzi adesso viene il bello: i nostri tre 'inventano' un modello di scheda (report) nel quale inserire tutte le informazioni ricavate per realizzare un vero e proprio 'database digitale' da pubblicare in Internet e condividere con il mondo.



# 14

## Individuazione dei processi per la manipolazione delle vie metaboliche dei carotenoidi

Dean Kos (1991), Jacopo Padovano (1992), Davide Zuliani (1990)  
*Iti Arturo Malignani, Udine*



In Friuli Venezia-Giulia vi è una zona a prevalente vocazione agricola. Una delle colture principali è quella della pesca, un prodotto carnoso e succoso che richiama l'interesse dei tre studenti del Malignani per le sue proprietà nutrizionali: tale frutto può offrire il 10-12% dell'apporto quotidiano di vitamina C e addirittura il 50% di carotenoidi provitamina A. Nelle piante essi prendono origine da un unico precursore attraverso una serie di vie metaboliche. Gli studi precedenti in questo ambito completano i quadri metabolici di pomodoro e peperone. Resta inesplorato il campo d'indagine relativo al *Prunus persicae*. L'obiettivo è quindi quello di individuare un passaggio-chiave in grado di regolare l'accumulo finale di composto.

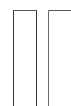


Perciò Davide, Dean e Jacopo calcolano la concentrazione di carotenoidi nel frutto durante la sua maturazione e analizzano l'espressione di uno dei geni coinvolti nella sua sintesi.

Inizialmente riscontrano una crescita della concentrazione di carotenoidi con il progredire dello sviluppo del frutto; successivamente l'analisi molecolare dell'enzima chiave individuato evidenzia lo stesso andamento.

Per ottenere questi risultati i tre ricercatori fanno uso di metodiche sofisticate e dimostrano l'esistenza di una stretta relazione fra l'espressione del gene e la concentrazione di carotenoidi e un possibile legame tra quest'ultima e la quantità dell'acido abscissico (ABA), un ormone correlato all'accrescimento dei frutti.

Partendo da questi risultati, si potranno avviare future ricerche sullo studio dei fattori che incrementano la produzione dei carotenoidi in una pianta; questi ultimi potranno essere utilizzati come precursori per la sintesi di vitamina A1 a costi più che vantaggiosi.



# 15

## Analisi tridimensionale del movimento di sciatori di elite di sci di fondo durante una competizione di Coppa del Mondo S. Caterina 2008

Mirco Bertolina (1991), Cesare Martinelli (1991), Michele Praolini (1991)  
*liss G.W. Leibniz, Bormio - Sondrio*

Qual è il gesto tecnico dello sci di fondo di atleti d'alto livello? E' questo l'interesse dei tre giovani di Sondrio che indagano i parametri inerenti le forze e il movimento di ciascun soggetto attraverso delle riprese video sul campo. Per conseguire tale risultato si avvalgono di una serie di trasformazioni matematiche che permettono la ricostruzione 3D di un modello semplificato di ogni atleta sul quale si possono approfondire i vari dati: spostamento del centro di gravità, cicli temporali dell'azione agonistica, variazioni angolari dei segmenti corporei, calcolo indiretto delle forze implicate.

Lo scopo del progetto è quello di evidenziare ed approfondire le eventuali correlazioni tra i parametri coinvolti durante la prestazione, individuando conferme delle precedenti pubblicazioni in merito sulla base dei dati sperimentali ottenuti e proponendosi la codifica del gesto atletico più efficace e vantaggioso possibile.

Il presente elaborato si propone l'approfondimento della teoria dello sci nordico, sport molto radicato nella cultura del luogo. La sua importanza è duplice: da una parte cerca di spiegare le acquisizioni empiriche con una più profonda base scientifica applicandole al campo dello sport, dove la pratica è fondamentale per il risultato; dall'altro lato vuole evidenziare come anche nella pratica di tutti i giorni la scienza possa essere importante per comprendere le cause degli eventi che ci circondano.

La prosecuzione dello studio, in via di svolgimento, è improntata su di una più ampia analisi statistica e sull'utilizzo di strumenti di misurazione diretta (sensori di forze) teso ad avvalorare le misurazioni finora acquisite.



# 16

## Teoria frattale delle reti

Marco Capolli (1990), Tatiana Pipino (1990)  
*lis di Garda e Bussolengo, Garda-Verona*

Il progetto intende dimostrare come lo studio della teoria delle reti, importantissimo in svariati campi dalla medicina all'informatica, può essere reso molto più semplice se approcciato con alcune semplici proprietà e regole derivate dagli oggetti frattali.

Il punto d'inizio è la curiosità di Tatiana e Marco appunto per la teoria delle reti, in grado di descrivere i rapporti tra gli individui di una stessa comunità o popolazione e di presentarne con precisione il comportamento. Per esempio, è possibile prevedere con buona precisione come dilagano le epidemie o come i virus informatici si propagano per il web.

Ma ogni rete è diversa dalle altre, o almeno dalla maggior parte di loro. Bisogna trovare un modo per semplificare questi calcoli. I due studenti trovano nella matematica e nella geometria regole, formule e figure che possono approssimare una rete, e si imbattono nei frattali.

Un frattale è un oggetto geometrico autosimile ad ogni scala di dimensione non intera, da cui il nome di frattale appunto. Tali enti matematici a prima vista molto astratti si sono più volte rivelati incredibilmente precisi nel descrivere la natura ed i suoi fenomeni. Quindi i frattali potrebbero andare bene anche per descrivere la struttura delle reti. Infatti una attenta analisi fa notare una certa somiglianza tra una rete ed un frattale, tanto incredibile da portar a pensare di essere sulla buona strada.

Lo studio descrive in maniera approfondita tutte le analogie riscontrate tra le reti reali ed i frattali. Il termine 'rete reale' e non 'rete' sottolinea come tutto il lavoro e la ricerca siano finalizzati a fini pratici e non puramente estetici. In tutti gli esempi portati, infatti, le reti descritte sono assolutamente probabili e riscontrabili in natura, non appositamente costruite per confermare la teoria.





# 17

## EQ2R v2.0 Robot in equilibrio su due ruote

**Andrea Bracalenti (1989), Andrea Culiani (1989), Leonardo Ubaldi (1989)**  
*Itis L. da Vinci, Rimini*



È un lavoro che parte da lontano: tre anni di studio teorico e una prima realizzazione pratica di un robot in grado di rimanere in equilibrio autonomamente, dotato di due ruote motrici parallele e sensori di distanza a raggi infrarossi. La passione verso il mondo dell'elettronica e della robotica spinge i tre studenti di Rimini a realizzarne una versione migliorata.

Lo scopo finale è creare un mezzo di trasporto elettrico avente le caratteristiche di affidabilità e maneggevolezza di un Segway (veicolo elettrico a due ruote parallele), ma con costi nettamente minori, grazie all'utilizzo di una diversa tecnologia. Il vantaggio di questa tipologia di veicoli risiede nella totale assenza di emissioni nocive, unita ad una notevole maneggevolezza e ad un basso ingombro; grazie alla trazione elettrica il mezzo potrebbe essere utilizzato praticamente ovunque, compresi centri storici, luoghi chiusi, ecc. Quello presentato è un prototipo in piccola scala atto a dimostrare la stabilità del sistema e l'applicabilità dello stesso nella realizzazione di un veicolo elettrico adatto al trasporto di persone, sicuro, affidabile, compatto, a basso costo e soprattutto rispettoso dell'ambiente. Il sistema di controllo attivo, sviluppato autonomamente dagli studenti, permette al robot di mantenere l'equilibrio, compensando lo sbilanciamento per permettergli di mantenere la posizione eretta.



# 18

## Matematica, geografia o aeronautica?

**Paolo Davide D'Arienzo (1991), Laura Dell'Orto (1991), Elisa Khouri Chalouhi (1991)**  
*Liceo scientifico Don Carlo Gnocchi, Carate Brianza - Milano*



Napoli e New York si trovano grosso modo sullo stesso parallelo terrestre. Quindi si può pensare che la rotta dell'aereo tra le due località sia lungo tale linea; invece il velivolo si sposta su latitudini molto più elevate di quella delle due città prese come esempio. Questo fatto è una sorpresa per la maggior parte dei viaggiatori e inizialmente anche per Elisa, Laura e Paolo. Ma loro passano dalla meraviglia alla spiegazione del fenomeno. Chiedono aiuto alla matematica per determinare il minimo cammino che unisce due punti lungo la superficie di una sfera.

Calcolano la posizione della località di massima/minima latitudine raggiunta da un aereo in volo da un posto ad un altro sulla Terra. Suppongono che il nostro pianeta sia approssimabile ad una sfera e ricavano, in coordinate geografiche, l'equazione della geodetica, che è la curva di minima distanza che passa per due punti situati su una superficie sferica. La latitudine massima/minima raggiunta durante il volo lungo la geodetica può coincidere con quella di una delle due località o essere un valore compreso fra i due punti. In tal caso la massima/minima latitudine raggiunta durante il volo è l'estremo relativo della funzione che esprime la latitudine in funzione della longitudine lungo la geodetica che collega le due località.

(in ordine di stand)

i progetti finalisti

B

## 19

**L'influenza della radioattività sulla crescita di una popolazione batterica: aspetti matematici e biologici**

Gianluca Benelli (1990), Carlo Andrea Riccardo Perini (1990)  
Liceo scientifico G. Gandini, Lodi



Lo scopo del progetto è verificare la validità di una curva di crescita di popolazione teorica comparandola a dati sperimentali ottenuti dalla coltura di colonie batteriche in condizioni di radioattività ambientale e di maggiore radioattività.

Il primo passo consiste nell'elaborazione di un modello matematico di crescita di popolazione teorica. Questa fase avviene in collaborazione con il Politecnico di Milano. La seconda parte riguarda la raccolta di dati sperimentali da una serie di esperimenti di crescita batterica, ripetuti per garantire riproducibilità all'esperimento. Vengono raccolte due differenti serie di dati: la prima viene ottenuta partendo dalle colonie esposte alla radioattività ambientale, la seconda invece riguarda le popolazioni esposte a livelli di radioattività maggiori.

Le curve elaborate sulla base dei dati sperimentali appaiono molto simili a quella attesa, interpolando la curva teorica, generata dal modello, con quelle ottenute dagli esperimenti. Gli studenti sono in grado di associare un piccolo numero di parametri che consentono di definire con completezza il tasso di crescita della popolazione e l'evoluzione temporale della medesima.

## 20

**Analisi quantitativa di sorgenti radioattive**

Francesco Ferrari (1990), Ivan Forcati (1990), Matteo Morosini (1990)  
Liceo scientifico G. Gandini, Lodi



Il progetto ha l'obiettivo di effettuare misurazioni di radioattività tramite l'utilizzo di una strumentazione assemblata con attrezzature professionali e con componenti amatoriali, e attraverso l'implementazione di vari software per l'analisi dei dati.

Nella prima parte vengono affrontate le problematiche riguardanti il corretto utilizzo e la comprensione del funzionamento dei dispositivi di misurazione, messi a disposizione dall'Infn. In seguito vengono sviluppati due aspetti sperimentali paralleli, ma tra loro strettamente collegati. Da un lato viene eseguita una taratura induttiva della strumentazione raccogliendo misurazioni delle attività di isotopi radioattivi di cui sono noti gli spettri di emissione. Dall'altro, sono effettuate prove sperimentali di rilevamento della radioattività naturale in vari ambienti pubblici (in particolare scolastici) unitamente a una collaborazione con un gruppo di ricerca che si occupa di studiare la crescita di una popolazione batterica in presenza di fonti radioattive.

Gli studenti fanno largo ricorso alla scrittura di software specificamente progettati per risolvere le problematiche inerenti lo studio dei dati raccolti e la loro rappresentazione grafica, oltreché programmi in grado di interfacciarsi in maniera ottimale alla strumentazione.



# 21

## Studio matematico sulle esondazioni del fiume Po

**Andrea Labò (1991), An-phi Nguyen (1991), Giovanni Battista Zanaboni (1991)**  
*Liceo scientifico L. Respighi, Piacenza*



Il progetto vuole utilizzare un modello matematico per studiare le esondazioni del corso del fiume Po nel tratto compreso tra Spessa e Piacenza. Dopo aver visto un lavoro riguardante le maree nella laguna di Venezia, Andrea, An-phi e Giovanni Battista pensano di poter utilizzare una tecnica analoga per prevedere, in caso di piena, dove e come le acque del Po potrebbero sommergere le terre circostanti. Si rivolgono ad un esperto di idrodinamica del laboratorio Mox del Politecnico di Milano che li guida nella ricerca partendo dai dati forniti dall'Autorità del Bacino del Po. Simulano e confrontano il comportamento dell'acqua durante la piena del 2000 e dai risultati emerge che, nonostante alcune approssimazioni numeriche necessarie, le simulazioni effettuate si rivelano più che attendibili e in accordo con i dati in loro possesso; mostrano pure alcuni punti nel corso del fiume non adeguatamente protetti dove l'acqua è pericolosamente fuoriuscita dal suo normale corso.



Il modello, partendo dalla conoscenza di pochi dati (ampiezza del letto del fiume e portata) rappresenta realisticamente il corso del fiume e risulta quindi avere un'utilità pratica, sia in caso di studi specifici che in occasione di eventuali emergenze. Può infatti essere utilizzato per la previsione delle zone da evacuare e per un eventuale contributo più approfondito sulle aree di particolare attenzione, per il posizionamento di argini artificiali e barriere protettive.

I tre studenti sono convinti che, se il modello venisse applicato all'intero cammino del Po o anche ad altri corsi d'acqua, potrebbe contribuire a ridurre i danni a persone o cose. Rappresenta un ottimo esempio di proficuo utilizzo della matematica nei problemi del territorio e in particolare nel governo delle acque fluviali.



# 22

## Misura di parametri fisici su aree

**Cataldo Azzariti (1990), Riccardo Galli (1990), Vittorio Sala (1991)**  
*Liceo scientifico P. Frisi, Monza - Milano*



Per necessità pratiche o teoretiche, meramente accademiche o drammaticamente pragmatiche, l'umanità ha da sempre il bisogno di associare ai corpi estesi dei valori numerici che, abbinati ad appositi algoritmi matematici, permettono di descrivere esaurientemente e inequivocabilmente gli oggetti stessi. La prima caratteristica ad essere indagata è l'estensione spaziale dei corpi, sia perchè è la più evidente proprietà degli stessi, sia perchè la sua misurazione è la più utile. La capacità di ridurre l'eterogenea moltitudine dei fenomeni a pochi modelli standardizzati è sì una grande conquista, ma anche il vincolo al quale ci si deve attenere: i corpi 'irregolari', ovvero non riconducibili ad alcun modello elaborato a priori, sembrano destinati a restare non misurati, ovvero (da un punto di vista scientifico) oscuri e misteriosi. Per fortuna, il naturale fascino che lo sconosciuto esercita sull'intelletto umano fa sì che vengano elaborati vari metodi per calcolare l'estensione lineare, superficiale o volumetrica di oggetti 'irregolari'.



Cataldo, Riccardo e Vittorio si avvalgono del cosiddetto metodo Montecarlo per il calcolo di aree. Esso consiste nella rilevazione di parametri in punti scelti casualmente all'interno di una superficie. In particolar modo, vengono affrontate due diverse varianti del metodo: quella 'matematica', che si fonda su una simulazione computerizzata; e quella 'fisica', corrispondente alla messa in pratica del metodo stesso. Quest'ultima variante porta alla realizzazione di un robot in grado di spostarsi autonomamente nell'ambiente e di raccogliere ed elaborare dati.

A parere dei tre giovani dello scientifico Frisi, il progetto si distingue sia per la non comune semplicità, sia per il potenziale aiuto pratico che può fornire. La simulazione matematica, ma soprattutto l'applicazione pratica del metodo, forniscono un valido strumento di calcolo. In più, per risolvere i problemi relativi alla messa in pratica del metodo, è necessaria una certa dose di intuizione, che porta alla creazione di una macchina completamente autonoma.

# 23

## Riconversione da gasolio a cippato di una centrale termica

Sara Arnica (1990), Alan Coladonato (1990)  
Itas C. Gallini, Voghera - Pavia



Le biomasse sono considerate energie rinnovabili e sostenibili, che possono essere impiegate per produzione di energia termica ed elettrica. Esse consentono di sostituire i combustibili fossili, riducendo il problema dell'emissione di gas serra durante il processo di produzione dell'energia. Infatti la loro combustione diretta libera una quantità di anidride carbonica che viene riassorbita dalle piante stesse mediante il processo fotosintetico.

Partendo da tali premesse, Sara e Alan si trasformano in progettisti termotecnici e ipotizzano la sostituzione delle caldaie dell'Istituto con una nuova a cippato per contribuire a ridurre l'impatto ambientale. Naturalmente valutano l'eventuale convenienza economica di tale soluzione.

L'attuale fabbisogno energetico del Gallini è coperto principalmente da un bruciatore a gasolio della potenza di 370 kW, che consuma annualmente circa 48.000 l di combustibile. Il nuovo impianto prevede una caldaia a cippato da 300 kW ed un accumulatore di calore da 150 kW.

Valutate tutte le voci relative a macchinari, opere civili, servizi tecnici, costi di gestione, manutenzione ed energia elettrica, l'investimento di circa 210.000 euro produce un risparmio annuale stimabile in 38.000 euro.

L'utilizzo delle biomasse vegetali genera l'abbattimento dei costi del combustibile e la diminuzione delle emissioni. Per quanto aumentino gli oneri di manutenzione e di gestione è evidente la convenienza economica rispetto all'uso dei combustibili fossili.

# 24

## Luce sul blackout

Flavio Cancarini (1990), Alberto Marzari (1990), Roberto Sansoni (1990)  
Itis B. Castelli, Brescia



La ricerca nasce con l'intenzione di far chiarezza sull'evento accaduto in Italia la notte del 28 settembre 2003 quando l'intera nazione è rimasta senza energia elettrica (blackout). La produzione delle centrali italiane non è sufficiente a coprire il fabbisogno di energia della nazione per cui si acquista dall'estero circa il 16 % di quanto è necessario (in maggior parte dalla Francia). Ciò è reso possibile dall'interconnessione della rete elettrica italiana con quella europea.

La notte del 28 settembre si è verificata l'interruzione della fornitura di energia elettrica proveniente dalla Francia e transitante per la Svizzera determinando uno squilibrio fra l'energia richiesta e quella disponibile. Il fenomeno ha interessato l'intero territorio nazionale perché le strategie di difesa che normalmente si mettono in atto non sono risultate in questo caso efficaci. Il primo passo verso il blackout fu la caduta di un albero in un punto della rete elettrica elvetica. Il fatto, in apparenza ben poco rilevante, ha causato una concatenazione di avvenimenti che come risultato hanno determinato la totale separazione dell'Italia dalla rete europea.

L'analisi di progetto tende a riprodurre e simulare l'andamento di alcune grandezze elettriche, con particolare attenzione alla frequenza, presenti nella rete italiana negli istanti immediatamente successivi alla separazione completa dal resto d'Europa. Si è costruito perciò un modello matematico dei vari componenti del sistema e precisamente si sono studiati:

- il regolatore del gruppo di generazione
- la singola macchina in regolazione primaria
- l'intera rete italiana.

Il modello viene studiato con il programma applicativo "Matlab".

La comparazione dell'andamento della frequenza risultante dalla simulazione con quella reale registrata nella stazione di Musignano ha verificato la sostanziale correttezza del modello costruito, il quale si presta per ulteriori studi e simulazioni che tendono a verificare la possibilità di evitare eventi analoghi coordinando in modo diverso i vari interventi e le strategie di difesa.



# 25

## Arcobaleno

**Karel De Sloovern (1992), Laura Place (1992), Bjorn Laloy (1992)**  
*Athénée Royal d'Ath, Belgio*

Il progetto intende presentare un fenomeno che incanta gli uomini da sempre: l'arcobaleno. Perciò si sofferma su riflessione, rifrazione e decomposizione della luce attraverso molteplici esperienze. Laura, Bjorn e Karel promettono di creare l'arcobaleno nel loro stand e, se le condizioni lo permettono, anche all'esterno dell'area espositiva. Concludono il lavoro illustrando la percezione dell'occhio e i difetti ad esso legati.



# 26

## Prevenzione del cancro del colon-retto

**Denisa Kaluzova (1989)**  
*Palacký University Olomouc, Repubblica Ceca*

Il cancro colon-rettale appartiene alla tipologia delle forme di tale morbilità che si sviluppano nel sistema digestivo; trae origine per lo più da piccoli polipi all'interno dell'intestino crasso e del retto. La Repubblica Ceca è il paese con il maggior numero di casi e purtroppo anche mortali. Il progetto affronta la prevenzione del cancro colon-rettale. Denisa realizza questionari on-line, pubblicitaria con informazioni sulla prevenzione e altro con consigli per le persone colpite da tumore. La giovane, inoltre, è interessata allo studio sulla predisposizione genetica a sviluppare il cancro colon-rettale e al Dna - proteine riparatrici dei danni che provocano tale familiarità.



# 27

## Resiplastik

**Gustavo González Porrás (1986), Javier González Ruiz (1987), Angel David Mirón Beristain (1988), Tania Viviano Sánchez (1987)**  
*Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla - Messico*

L'inquinamento è uno dei grandi problemi della Terra (e del Messico): gli sprechi eccessivi di risorse stanno modificando forse in modo irreparabile l'intero ecosistema. Neppure le istituzioni sembrano, se non con rare eccezioni, interessate a porre rimedio alla grave situazione. Anche le imprese industriali non paiono particolarmente sensibili. I quattro giovani messicani non si lasciano scoraggiare da tale situazione e fanno una proposta concreta con il loro Resiplastik, ottenuto riutilizzando materiali di scarto. È un prodotto simile al polietilene; ha buona resistenza alle deformazioni; non subisce corrosione; sopporta le escursioni termiche. Si stima che il suo ciclo di vita sia di circa un secolo. Le sue applicazioni appaiono illimitate: mobili, auto, aerei, arredo urbano...

## LA GIURIA 2009

Alberto PIERI, *coordinatore, Fast*

Paola AGOSTINI, *Università Milano Bicocca*

Diego ALBERTALLI, *tecnologo*

Olga CHITOTTI, *Fast*

Matteo CROVETTO, *Università statale di Milano*

Pierpaolo DESTRI, *tecnologo*

Luca LIETTI, *Politecnico di Milano*

Marco MIGLIAVACCA, *biologo*

Luisa ROSSI, *Politecnico di Milano*

Lina TOMASELLA, *Osservatorio astronomico Università di Padova*

Giazomo ZANOTTI, *Fondazione Politecnico di Milano*

## I GIOVANI E LE SCIENZE 2010

La selezione italiana per il 22° concorso dell'Unione europea dei giovani scienziati e per gli eventi internazionali degli studenti eccellenti

ha le seguenti scadenze

**26 febbraio 2010**

Termine ultimo per la consegna dei progetti alla Fast

**18-20 aprile 2010**

Esposizione dei finalisti e premiazione

*Per aggiornamenti*

[www.fast.mi.it](http://www.fast.mi.it) · e-mail: [fast@fast.mi.it](mailto:fast@fast.mi.it)

Tel. 02-77790305-304 · Fax 02-782485

## LA FAST RINGRAZIA

i principali sostenitori de I giovani e le scienze 2009:

**Fondazione Lombardia per l'ambiente**  
**Provincia di Milano**  
**sanofi-aventis**  
**Gruppo Sol**

### Fondazione Lombardia per l'ambiente

La Fondazione Lombardia per l'ambiente opera sul territorio della Regione Lombardia dai primi anni '90 promuovendo ricerche e attività formative e divulgative a tutela dell'ambiente e della salute dell'uomo e degli ecosistemi; nel corso degli anni il suo impegno si è articolato in progetti sempre più diversificati e complessi, spesso anche interdisciplinari.

### Provincia di Milano

La Provincia di Milano sostiene I giovani e le scienze con il contributo del Settore Attività economiche e Innovazione, che si occupa della promozione e del sostegno allo sviluppo dell'area milanese. Tale missione viene attuata attraverso il coinvolgimento di tutti gli attori, siano essi pubblici o privati, che operano nel territorio.

La Provincia è impegnata pure nelle politiche giovanili e si pone come nodo di una rete di attività volte alla promozione e al sostegno del protagonismo dei giovani, creando prospettive, generando interessi e passioni e assumendo il punto di vista e la logica del territorio quale "contenitore" di potenzialità e competenze.

### sanofi-aventis

Agire per la salute, innovare, sviluppare nuovi farmaci e debellare le malattie sono la sfida quotidiana del Gruppo sanofi-aventis: un impegno sempre presente negli obiettivi, nei progetti e nelle realizzazioni del Gruppo.

In Italia, sanofi-aventis è la prima azienda farmaceutica a livello nazionale, con circa 3200 collaboratori, di cui 1.400 nei 5 stabilimenti con sede ad Origgio (VA), Garessio (CN), Anagni (FR), Scoppito (AQ) e Brindisi, dove vengono confezionati farmaci destinati ai mercati internazionali, nei 5 continenti. A Milano, dove ha sede il quartier generale, lo scorso anno è stato inaugurato il Centro Ricerche Sanofi-Midy, specializzato nella ricerca preclinica.

### Sol

Il Gruppo Sol, fondato nel 1927 opera nella produzione, ricerca applicata e commercializzazione dei gas tecnici, industriali, puri e medicinali, e nel settore dell'assistenza medica a domicilio nel quale fornisce giornalmente terapie respiratorie a circa 100.000 pazienti, nelle loro case, in tutta Europa. Sol è oggi una multinazionale presente in 16 paesi europei, con 460 milioni di euro di fatturato e 1815 dipendenti, ed è la maggiore società italiana del suo settore.

Innovazione, ricerca e sviluppo applicati, internazionalizzazione sono le caratteristiche principali di un gruppo dinamico, attento alle risorse umane ed in particolare ai giovani.

Fondazione  
Lombardia  
per l'Ambiente



Provincia  
di Milano



sanofi-aventis

La salute, la cosa più importante





Federazione delle associazioni  
scientifiche e tecniche

fondata nel 1897

P.le Morandi, 2  
20121 Milano  
Tel. 02.77790305-304  
Fax 02.782485



**Premio di rappresentanza**  
Medaglia del Presidente della Repubblica



**Governo Italiano**

*Presidenza del Consiglio dei Ministri*



*Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e della Ricerca*

*Ministro per le Politiche Europee*

*Ministro della Gioventù*

Milano



Comune  
di Milano



**Provincia  
di Milano**

**Patrocini di**

- . Presidenza del Consiglio dei ministri
- . Ministro della gioventù
- . Ministro per le politiche europee
- . Ministero dell'Istruzione dell'Università, e della ricerca
- . Comune di Milano
- . Provincia di Milano



**Regione Lombardia**

**Patronato di**

Regione Lombardia



**AICA**



**ANIPLA**



**CusMiBio**



INAF- ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA  
OSSERVATORIO ASTRONOMICCO DI PADOVA



**Milset  
EUROPE**



**Collaborazione di**

- . Aica
- . Anipla
- . CusMiBio
- . Inaf
- . Milset Europe
- . Nova Multimedia



**FOIST**

Fondazione  
Lombardia  
per l'Ambiente



**Contributo finanziario di**

- . Foist
- . Fondazione Lombardia per l'ambiente
- . Provincia di Milano
- . sanofi-aventis
- . Sol



**Provincia  
di Milano**



**sanofi-aventis**

La salute, la cosa più importante



**SOL  
SOLGROUP**