

## INTRODUZIONE

I vostri ragazzi ne hanno piene le tasche! Ma non sono caramelle. Popola le nostre case. Ma non è la polvere. Ogni giorno ci aiuta nelle faccende quotidiane. Ma non è un maggiordomo. Di che si tratta? Signore e signori, è la **tecnologia!**

Arrivata alla sua 4° edizione, Bosch Missione Ambiente sceglie ancora di raccontare la scienza: una scommessa sulla tecnologia al servizio di ambiente, energia e comunicazione.

Perché tra **gli studenti di oggi ci sono gli scienziati di domani.**

- L'obiettivo? Alimentare il fuoco delle vocazioni tecnico scientifiche nei nostri ragazzi. L'innovazione passa da qui.



## Speciale Tecnologia

La tecnologia pervade le nostre esistenze, trasforma continuamente le nostre abitudini, si fa piccola piccola e riempie tasche, borse e cassetti di tutto il genere umano. Da qualche anno, e sempre più spesso, fa capolino dagli zainetti di studenti e alunni. Così giovani eppure già attrezzati di telefonini, tablet, computer.

**La tecnologia non accetta di essere ignorata.** Ma attenzione a non farne una mera questione di status symbol! Le scienze tecnologiche sono qualcosa di più: sono mezzi potenti che decostruiscono vecchie strutture e meccanismi per spalancare le porte a nuove visioni del mondo.

È questo il messaggio che vogliamo trasmettere agli studenti attraverso questa iniziativa didattica: **la tecnologia disegna il mondo che vivremo domani.** Farne parte è un viaggio affascinante verso il futuro dell'uomo.

## Il futuro lo progettano i ragazzi

Perché l'uomo abbia un impatto minore sull'ambiente c'è bisogno di più tecnologia. E allora quale sarà l'energia di domani?

In bilico sul crinale fra metodo scientifico e fantasia, chiediamo ai vostri studenti di impegnarsi in un contest creativo ambizioso: **costruire il museo del futuro.**

Un modellino, un disegno, un progetto per immaginare un'energia tutta nuova: centrali elettriche che lavorano in armonia con la natura, automobili con motori ad acqua, ecc. A gruppi, o in classe, mettete **in cantiere le migliori idee dei ragazzi.** Gli elaborati più belli saranno esposti presso il **Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia** Leonardo da Vinci di Milano. E per i primi classificati in regalo un kit completo per allestire un moderno laboratorio di scienze.

## Perché l'energia è tecnologica

In allegato a questo manuale troverete un blocco di **30 schede laboratorio.** Per vivere, imparare e capire la tecnologia abbiamo scelto di affidarci al metodo sperimentale: si tratta di attività pratiche e semplici da realizzare in classe e che hanno come filo conduttore il tema energia.

Energia verde, energia che si trasforma, **energia da produrre, energia da consumare** per muovere, illuminare, trasformare, comunicare. Perché l'energia?

La questione energetica costituisce oggi il cuore della risposta ecologica a inquinamento e sfruttamento delle risorse naturali. Conoscere l'energia vuol dire capire come si genera e come si deve utilizzare nel quotidiano: automobile, lavatrice, lavastoviglie, frigorifero, microonde, elettronica, condizionatore, caldaia, asciugacapelli e frullatore... non avranno più segreti.



## Imparare la scienza, sperimentando

Fare domande sulla realtà, formulare ipotesi, verificare sul campo, sono tutti momenti fondamentali di un processo scientifico, perché ci permettono di condurre indagini sulla natura e raggiungere conclusioni. Esiste in Italia un **gap educativo** in questo settore, sia per ciò che riguarda gli strumenti a disposizione degli insegnanti, sia per i risultati che si raggiungono con gli allievi.

È questa la ragione che sta dietro la nostra proposta di utilizzo delle schede laboratorio. Crediamo che l'esperienza pratica della scienza, sebbene semplificata e adattata alle conoscenze di uno studente, possa trasmettere quegli **elementi che stanno alla base del metodo scientifico**.

- La **curiosità verso tutto** quanto ci circonda è il punto di partenza di ogni aspirante scienziato. L'interesse verso chi nel passato ha inventato tecnologie come gli aeroplani, la televisione, il computer, il telefono cellulare, e le macchine che ci servono a produrre energia, **è uno stimolo** a imparare scienza e tecnica partendo dal quotidiano.

Uomini e donne che hanno contribuito allo sviluppo del sapere e all'impresa della scienza devono il loro successo come ricercatori e scienziati alla curiosità.



6

## Gli uomini e le donne che hanno fatto la scienza

*Se ho visto più lontano, è perché mi reggevo sulle spalle di giganti:* **Isaac Newton** la diceva così. Come a dire, dobbiamo ringraziare gli scienziati che ci hanno preceduto se oggi possiamo portare avanti il progresso tecnologico.

In ogni scheda esperimento troverete, pertanto, sempre un **riferimento diretto** a uno scienziato o a una ricerca. Il nostro vuole essere uno spunto per andare a mettere il naso nella biografia di persone che, dalle strette stanze di un laboratorio, sono riuscite (e riescono tutt'ora) a cambiare il mondo.

**Vite appassionanti** ed esperimenti bizzarri. Conoscere da vicino uno scienziato ci aiuta a scoprirne i lati umani, gli errori, le singolarità.

La vita di questi uomini e donne è la migliore conferma del fatto che gli esperimenti scientifici sono **osservazione e riproduzione di fenomeni naturali**: un aiuto per capire e discutere principi e leggi della natura che si nascondono dietro le azioni di ogni giorno. Nell'esperimento i ragazzi hanno modo di **formulare ipotesi e suggerire spiegazioni** che vengono messe alla prova dei fatti. La realtà è il banco di prova della scienza!



7

## Le regole da seguire in un buon laboratorio

Le attività laboratoriali proposte richiedono quasi sempre materiali e oggetti di uso comune. Per le esperienze più complicate dovrete sempre e comunque cavarvela facendo un salto in ferramenta.

Gli esperimenti contenuti nelle schede laboratorio sono **del tutto sicuri e adatti a bimbi e ragazzi**.

Per essere prudenti basta rispettare poche semplici accortezze:

- utilizzate sempre coltelli e forbici con la punta arrotondata;
- non lasciate lame abbandonate sul tavolo e riponetele sempre al loro posto;
- maneggiate con cautela martelli, cacciaviti, spiedini e cavi di metallo;
- utilizzate solo voi accendini o fiammiferi, in modo da evitare contatti accidentali con alcol e altri materiali infiammabili.

Procuratevi una serie di contenitori di varie dimensioni dove raccogliere ordinatamente i materiali necessari alla messa in atto degli esperimenti. Gli stessi oggetti possono servire per più esperienze.

Appassionarsi agli esperimenti vuol dire **migliorare la propria manualità**, imparare cose nuove, stimolare la fantasia, immaginare l'energia di domani.



8

## Contenuti

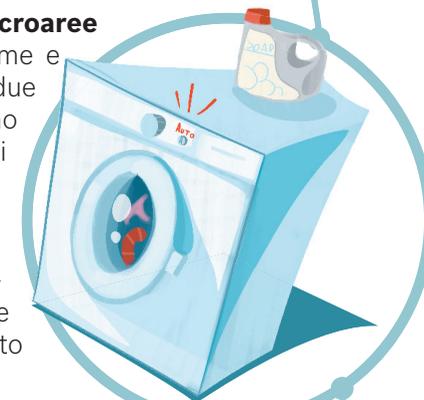
Parlando di tecnologia, energia e ambiente, nelle schede laboratorio abbiamo cercato di rimanere **aderenti ai contenuti** indicati nei **programmi ministeriali**: elettromagnetismo, combustione, elettricità, trasformazioni dell'energia, calore ed emissioni.

Il percorso didattico è strutturato in **tre macroaree** di approfondimento: la prima dedicata alle forme e trasformazioni dell'energia in natura, le altre due all'utilizzo che ne fa quotidianamente l'uomo con i prodotti della tecnologia: elettrodomestici e motori, batterie e tralicci dell'alta tensione, comunicazione e mezzi di trasporto.

Ricostruire artigianalmente macchinari ed elettrodomestici aiuta gli studenti a individuare principi e meccanismi che stanno alla base del funzionamento di semplici oggetti di uso quotidiano.

La scoperta di come si produce, si trasporta e si consuma energia è il primo passo per diventare cittadini più rispettosi di pianeta e risorse. La speranza è che **molti di questi studenti possano appassionarsi ai temi della scienza** per potere domani dare vita a nuove tecnologie capaci di utilizzare l'energia a disposizione in modo più efficiente ed ecosostenibile.

Una nuova tecnologia per l'energia del futuro!



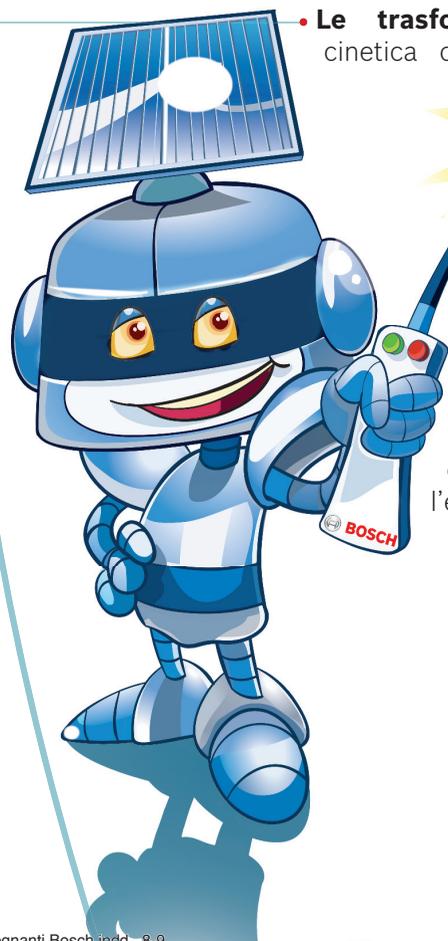
9

## Che forma ha l'energia?

Il primo blocco di esperimenti è un tentativo di rappresentare i **tanti volti con cui l'energia si presenta in natura**: sia essa elettricità, calore, movimento, luce, cibo.

Intuitivamente sappiamo che **l'energia è quella cosa che fa succedere qualcos'altro**. Il concetto da trasmettere ai ragazzi è insomma quello classico: l'energia non si crea né si distrugge, bensì si trasforma continuamente.

Nei processi di trasformazione, parte dell'energia coinvolta si disperde e diventa per noi inutilizzabile. Lo sforzo costante dell'uomo è quello di migliorare **il modo in cui si produce e consuma energia**. Da quando la specie homo ha guadagnato il pollice opponibile non ha fatto altro che produrre strumenti utili a lavorare meglio: è quanto chiamiamo tecnologia.



• **Le trasformazioni dell'energia** (chimica, cinetica o meccanica, potenziale, termica, luminosa) stanno alla base della vita sulla Terra. Il Sole, la nostra stella, fornisce quotidianamente al Pianeta tutta l'energia (termica) necessaria ad alimentare il ciclo dell'acqua, che è arbitro indiscusso di un clima mite, favorevole alla vita. Ed è sempre la sua energia (luminosa) a innescare i processi di fotosintesi nelle piante che possono così auto-produrre l'energia (chimica) con cui crescere.

10

## E luce fu!

L'energia elettrica è uno degli oggetti più misteriosi con cui gli studenti (e non solo loro) si scontrano ogni giorno. Qualcosa di invisibile e pericoloso che corre dietro i battiscopa di case e palazzi, che non si conosce e che tuttavia si adopera continuamente.

Le esperienze di elettrostatica possono essere il giusto set dove ambientare le prime lezioni dedicate a elettricità e dintorni. L'idea è quella di condurre per mano i ragazzi nell'infinitamente piccolo alla scoperta dell'elettricità come **flusso di elettroni** dentro la materia.

Non bisogna aver paura di introdurre i concetti di atomo, elettrone e carica. Dall'immagine conosciuta della calamita è possibile costruire le nozioni base di **magnetismo ed elettromagnetismo**.

La pila di Volta mostra chiaramente il rapporto tra elettricità, energia chimica e corpo umano. L'azione meccanica di sfregare un oggetto contro una superficie per generare una carica aggiunge gli elementi di energia cinetica e termica.

Le attività di laboratorio collegano con un filo rosso **elettricità, luce, onde**. Non è banale avere la possibilità di mostrare a ragazzi così piccoli il forte intreccio che, nella scienza, hanno le teorie fisiche.



11

## Come funzionano le cose?

- L'ultimo blocco di attività è completamente dedicato al mondo delle **macchine**. Nell'eterogeneità degli esperimenti proposti, come nella varietà degli oggetti che popolano le nostre case, è facile individuare alcuni elementi che sono alla base di **tutta la tecnologia prodotta dall'uomo**.

Anzitutto la complessità dell'**energia elettrica**, capace di generare movimento con l'impiego del motore elettrico, ma buona anche per illuminare grazie alla lampadina, accumulare informazioni con i circuiti elettronici integrati, produrre calore servendosi di una resistenza.

La **combustione**, il modo più semplice con cui si produce energia in natura, è invece la base di motori e sistemi di propulsione. La maggior parte dei mezzi di trasporto, industrie e centrali elettriche funziona grazie a risorse naturali che vengono bruciate.



Gli esperimenti proposti in scheda, infine, non fanno altro che mostrare una serie di trucchi per usare bene l'energia. Perché **la tecnologia è anche misurare le perdite**, migliorare l'efficacia di un meccanismo, sfruttare le leggi naturali (per inventare un oggetto capace di camminare sull'acqua, come nel caso della barca).

12

## Per saperne di più

### Parole di carta

Energia, tecnologia e ambiente sono argomenti trasversali che popolano disordinatamente gli scaffali delle librerie. Romanzi, saggistica e letteratura scientifica declinano con taglio diverso aspetti sistematici, geopolitici o tecnici delle questioni più attuali e rilevanti. Un buon criterio di scelta, in questi casi, è affidarsi all'editoria per l'infanzia o alla scolastica. Il pregio: maggiore visione d'insieme, suggerimenti buoni per gli insegnanti, catalogazione per argomenti.

Nicola Armaroli e Vincenzo Balzani  
**Energia per l'astronave Terra**  
Zanichelli 2008

Vittorio Marchis  
**150 (anni di) invenzioni italiane**  
Codice Edizioni 2011

Giulia Bartalozzi  
**Invenzioni e scoperte. Dalla ruota al microchip**  
Giunti Editore 2005

Andrea Parlangei  
**La scienza del tostapane. Tecnologia della vita quotidiana**  
Boroli Editore 2005

Lester R. Brown  
**Piano B 4.0. - Mobilitarsi per salvare la civiltà**  
Edizioni Ambiente 2010

### Tech online

La rete internet è una finestra importante su quanto succede nel mondo: notizie aggiornate, forum di riferimento, comunità scientifica. Nonché un archivio di quanto reso disponibile da istituzioni, webTV, riviste di settore, fondazioni, festival multimediali.

**Cinemambiente**  
Environmental film festival Torino -  
[www.cinemambiente.it](http://www.cinemambiente.it)

**Il giardino di Albert (RSI)**  
Storia di scienza e tecnologia  
in salsa svizzera  
[la1.rsi.ch/home/networks/la1/cultura/Il-giardino-di-Albert](http://la1.rsi.ch/home/networks/la1/cultura/Il-giardino-di-Albert)

**IIT - Istituto italiano di tecnologia**  
[www.iit.it](http://www.iit.it)

**Science in School**  
[www.scienceinschool.org/italian](http://www.scienceinschool.org/italian)

**Ricerca & Didattica**  
[www.ricercaedidattica.it](http://www.ricercaedidattica.it)



13

## Per saperne di più

### I luoghi della scienza

Science center, parchi naturalistici, musei scientifici, eventi e festival. Sono tante le piazze in cui, insieme ai ragazzi, possiamo incontrare la scienza. Exhibit, esperimenti e animatori scientifici sono facilitatori fondamentali per intraprendere le prime avventure didattiche. Spesso le attività che vengono proposte sono facilmente riproducibili in classe, quando addirittura non sono già previsti moduli dedicati alle scuole.

#### Città della Scienza

Via Cordoglio 10, 80124 Napoli  
[www.cittadellascienza.it](http://www.cittadellascienza.it)

#### Festival della Scienza di Genova

Palazzo Ducale, piazza Matteotti 9,  
16123 Genova  
[www.festivalscienza.it](http://www.festivalscienza.it)

#### Museo della Scienza e della Tecnologia - Leonardo Da Vinci

Via San Vittore 21, 20123 Milano  
[www.museoscienza.org](http://www.museoscienza.org)

#### Perugia Officina

**per la Scienza e la Tecnologia**  
Via del Melo 34, 06122 Perugia  
[www.perugiapost.it](http://www.perugiapost.it)

#### Science Centre Immaginario Scientifico

Riva Massimiliano e Carlotta 15,  
34151 Grignano (TS)  
[www.immaginarioscientifico.it](http://www.immaginarioscientifico.it)

### L'Autore

#### Davide Coero Borga

dmostra | la scienza prende forma

Costruisco e racconto storie di scienza per bambini, ragazzi e adulti che non hanno voglia di crescere. Mi occupo di progetti didattici come science writer. Progetto giochi, eventi e mostre per la Protezione ambientale di Trento, Roma Auditorium, Codice idee, Genova Palazzo Ducale, Enel, Istituto superiore di sanità.

### Casa Ecologica della Linea



Un prezioso strumento per iniziare subito a sperimentare l'importanza delle energie rinnovabili nella vita di tutti i giorni. La Casa Ecologica inclusa nel kit di quest'anno permette di assemblare una vera e propria abitazione ecosostenibile, per toccare con mano le attività pratiche, ad esempio costruire un impianto elettrico collegato ai pannelli fotovoltaici, che possono aiutarci a ottimizzare le fonti di energia.