



Ah, saperlo!
Energia e ambiente

© 2011 Edizioni Lapis
Tutti i diritti riservati, riproduzione vietata

ISBN: 978-88-7874-195-9
Edizioni Lapis
Via Francesco Ferrara, 50
00191 Roma

e-mail: lapis@edizionilapis.it
www.edizionilapis.it

Finito di stampare nel mese di febbraio 2011
presso Grafica Nappa (Aversa)

Enrico Maraffino

ELETTRICITÀ

Energia pulita
per un futuro sostenibile



illustrazioni di
Fabio Magnasciutti

INTRODUZIONE

Bip bip bip... ElettriCittà chiama Terra... ElettriCittà chiama Terra...

No, non è un messaggio alieno. Siamo stati appena contattati da ElettriCittà, la città del futuro e dell'energia!

È un posto strano e affascinante, immerso nel verde, con palazzi di vetro e case sugli alberi, strade a più piani, macchine elettriche e buffi autobus balena, un'Università all'avanguardia e abitazioni moderne riscaldate con... la spazzatura!

I suoi abitanti ci hanno invitato a trascorrere un intero giorno da loro. Ci faranno capire bene cos'è l'energia, come si trasforma e perché è fondamentale per vivere e per essere felici.

Sulla Terra, consumiamo ogni giorno tonnellate di risorse naturali per produrre l'energia che serve a far muovere tutte le nostre macchine, a illuminare le nostre case, a difenderci dal freddo; così facendo, però, non solo stiamo riempiendo l'aria di sostanze pericolose (i gas di scarico delle macchine, i fumi delle centrali...), ma presto a furia di consumare e consumare e consumare, esauriremo le fonti energetiche.

A ElettriCittà ci mostreranno invece come procurarci tutta l'energia di cui c'è bisogno in modo sostenibile, senza danneggiare piante e animali (uomini compresi) e senza sprecare le risorse del pianeta. In questo paradiso moderno e tecnologico, scienziati, inventori, artisti e geni di ogni epoca hanno trovato casa e ora sono pronti a farci da guida.

Eccoci, ElettriCittà! Pronti per cambiare rotta, siamo carichi per partire alla volta del favoloso mondo dell'energia... Vogliamo proprio sapere qual è la giusta direzione da seguire!

ENERGIA? MI HANNO DETTO CHE...

“Ci vuole energia per affrontare le sfide di ogni giorno!”. Chissà quante volte abbiamo sentito questa frase. Ma cos'è l'energia, dove possiamo trovarla e quali sono le “sfide” che ci attendono ogni giorno?

Per capirlo, trasferiamoci nella nostra stanza: la sveglia ha appena suonato. Ci stiracchiamo ben bene, scendiamo dal letto e già sentiamo un certo languorino allo stomaco: abbiamo già fame? Possibile? La cena del giorno prima non ci è bastata? Può sembrare strano, ma dopo una notte di sano riposo abbiamo bisogno di fare colazione per ricaricare l'organismo... Perché anche dormendo consumiamo energia! Anzi...

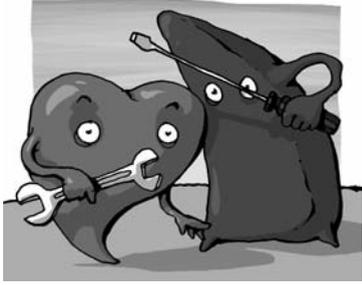


Energia, questa trasformista!



Il tepore che si crea sotto le coperte, che piacevole sensazione! Quel calore è generato da una “stufa” che non consuma legna né corrente elettrica. È un calorifero “in carne e ossa”! Indovinato: quella stufa... siamo noi!

Il nostro corpo, infatti, per svolgere le sue funzioni mantiene una temperatura costante di 37°C, superiore addirittura a quella dell'aria in estate.



Trasforma perciò parte dell'energia proveniente dal cibo in un'altra forma di energia: il calore.

La prima *trasformazione* che avviene nel nostro organismo è quindi:

energia del cibo → *calore*, cioè *energia termica*.

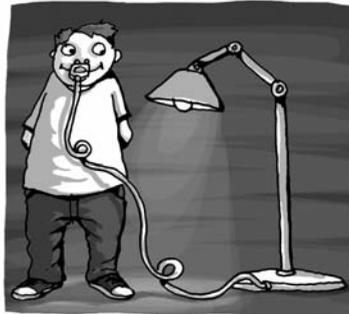
E non è finita qui: durante la notte, il cuore, l'apparato respiratorio e l'apparato digestivo hanno lavorato come sempre. Hanno compiuto dei movimenti involontari grazie all'energia dei cibi. Oltre che in calore, quindi, l'energia del cibo può diventare movimento:

energia del cibo → *movimento*, o *energia meccanica*.

E poi, tutti sogniamo! I pensieri, i ricordi e le emozioni sono provocati da impulsi molto simili a quelli elettrici. Quindi, il nostro sistema nervoso riesce persino a trasformare *l'energia del cibo in segnali bioelettrici*. (Ci sono animali, come le lucciole, che arrivano addirittura a produrre luce, cioè *energia luminosa*).

Diciamo, più precisamente, che *l'energia chimica*, "intrappolata" nelle sostanze che costituiscono gli alimenti, può essere "liberata" e trasformata in altre forme grazie al continuo lavoro delle cellule del nostro organismo. Ecco perché sentiamo fame o fatica anche stando "fermi".

Capito perché la mattina è proprio necessario mangiare qualcosa?



Io, macchina

Cos'è dunque l'energia?

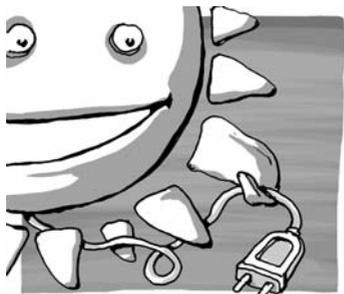
Ecco una definizione molto semplice: è "quella cosa" che fa accadere tutte le altre, è *il motore della Natura...* e non solo. Inoltre, l'energia non si può creare né distruggere, ma solo trasformare, cioè possiamo farla passare da una forma all'altra grazie alle *macchine*. Il nostro corpo, in questo senso, è una macchina perché trasforma continuamente energia.

E le automobili, ad esempio? Sono macchine anch'esse. Trasformano *l'energia chimica* (della benzina) in movimento, calore ed elettricità... Eh, già! Cosa sarebbe il mondo senza *energia elettrica*! Siamo circondati da apparecchi (altre macchine) che funzionano solo grazie all'elettricità: lampadine, televisori, computer, ecc.

Le "cose" che contengono energia, come la benzina, il cibo, il vento, l'acqua, ecc. hanno un nome: si chiamano *fonti*.

Bene, possiamo tirare le somme del nostro discorso: abbiamo una *fonte*, la mettiamo in una macchina, che trasforma l'energia contenuta nella fonte in una forma di energia a noi utile. Ad esempio: cuciniamo un piatto di pasta (la fonte), la mangiamo (la inseriamo nella macchina-corpo) e la trasformiamo in movimento, calore, "pensieri", ecc. (forme di energia utili).





Solo dal Sole..

Già, ma se l'energia si può solo trasformare, da dove proviene quella contenuta nel grano con cui è fatta la pasta? La risposta è semplice: dal Sole!

Le piante, infatti, ricavano energia direttamente dalla luce del Sole attraverso un processo chiamato *fotosintesi clorofilliana*. Ciò avviene nelle foglie.

Immaginiamo la foglia come se fosse una pentola: dentro avremmo l'acqua, che la pianta ha succhiato dal terreno, e un gas, l'anidride carbonica che giunge dall'atmosfera. L'energia della luce del Sole funziona da fornello, e fa sì che l'acqua e l'anidride carbonica si combinino e si trasformino in altre sostanze: zuccheri, che permettono alla pianta di crescere, e l'ossigeno che non le serve e che viene quindi liberato in atmosfera, pronto per essere respirato da uomini e animali.

Possiamo proprio dire che ogni cosa sulla Terra avviene grazie all'energia del Sole. Perché il Sole abbia tanta energia, lo scopriremo più avanti.



C'era una volta il mondo dell'energia..

Tutto dipende dal Sole. Eppure, molte persone si ricordano di lui solo quando è tempo di abbronzarsi, mentre non viene utilizzato come fonte di energia per le nostre attività quotidiane.

Allora, come “funziona” il mondo? Grazie all'energia di che cosa? Ma soprattutto: di cosa ha bisogno l'umanità? Chiediamolo a Steven Chu, fisico e Ministro dell'Energia degli Stati Uniti d'America per il Presidente Barak Obama.

- L'umanità? Be', pensate a ciò di cui avete bisogno voi...

- Noi?

- Sì, voi. Nel vostro quotidiano. Avete bisogno di energia elettrica, per esempio...



- Sì, certo: la corrente elettrica! Per accendere la luce, riscaldare i cibi, lavare i vestiti, guardare la tv, andare su Internet, giocare ai videogame...

- ...e poi di calore, per riscaldarvi nei mesi freddi dell'anno. Ma dovete anche muovervi, per raggiungere la scuola o i luoghi di lavoro.

- E quindi, Mister Chu?

- Miliardi di esseri umani hanno le vostre stesse esigenze: vogliono corrente elettrica per le fabbriche, gli uffici, le case, per far muovere i treni... E poi, fanno uso di carburanti per automobili, aerei e navi.

- Detta così sembra che casa nostra sia una specie di mondo in miniatura.

- Esatto: perciò godete dei vantaggi di tutto il mondo, ma...





- Ma...
- Ma condividete con esso tutti i problemi legati all'energia! Ovvio!
- Sia chiaro! Di quali problemi parla, Mister Chu?
- Dobbiamo stare attenti alle fonti che utilizziamo per ottenerla.

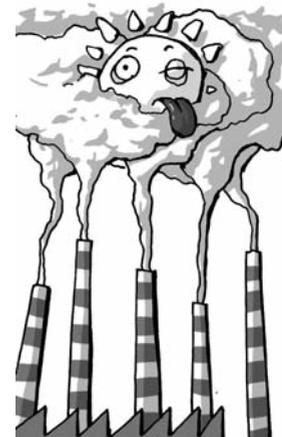
..... ● - Intende dire il Sole?

- Il Sole? Magari! Tutta l'energia utile per le attività umane viene ricavata per oltre il 35% dal petrolio. Il 35%, vi rendete conto!?
- Non del tutto, a dire il vero...
- Il 35% è più di un terzo!
- Ma dov'è il problema, scusi?

Brucia oggi, brucia domani...

- Se vuoi sfruttare l'energia del petrolio, lo devi bruciare! Bruciare! Ci siamo capiti?!
- Non molto, ma lei non si scaldi...
- Bruciare il petrolio vuol dire consumarlo. C-O-N-S-U-M-A-R-L-O. E poi, finirlo. Ovvio! Una fonte così preziosa se ne va letteralmente in fumo...
- Per lei molte cose sono ovvie, non per noi. È solo questo il problema, Mister Chu? Ci sembra preoccupato...

- Certo che lo sono! La combustione del petrolio, o dei suoi derivati, come la benzina o il gasolio, è fonte di inquinamento, perché libera sostanze in atmosfera potenzialmente dannose.
- Come i gas di scarico che escono dalle marmitte delle automobili?
- Sì, oppure dai camini delle centrali termoelettriche. Ovvio!
- Sentiamo parlare spesso di queste centrali termoelettriche... ma cosa sono?



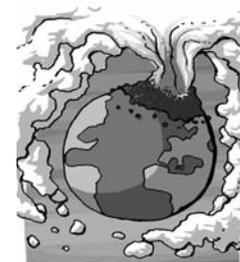
- Sono dei grandi edifici in cui l'energia del petrolio viene trasformata in energia elettrica.

..... ● - Quindi sono delle macchine!

- Esatto. Oltre al petrolio, poi, bruciamo carbone e gas naturale.

- Che c'è di male a bruciare il carbone?

- C'è che inquina più del petrolio! E purtroppo un quarto dell'energia di tutto il mondo è fornita proprio dal carbone. Il 25%! È un disastro!



- Accidenti! È davvero un disastro. E del gas naturale cosa ci dice?

- È composto soprattutto di metano, quel gas che usiamo a casa per il riscaldamento e in cucina. Inquina meno del petrolio ma lo sfruttiamo quanto il carbone, perciò prima o poi finirà. Ovvio! Brucia oggi, brucia domani...



Energia da spendere...

Il ragionamento di Steven Chu è... ovvio. Per produrre energia, stiamo prosciugando le risorse del nostro pianeta. Petrolio, carbone e gas naturale vengono estratti dal sottosuolo solo in alcune aree del mondo. Paesi come Germania, Stati Uniti o Cina, ricchi di carbone, non esitano ad utilizzarlo. Lo stesso vale per la Russia e il

suo gas naturale. Il petrolio si trova solo in determinate zone, come il Medio Oriente, di nuovo la Russia, il Venezuela e in pochi altri stati.

Quindi, nazioni come l'Italia, povere di risorse del genere, devono acquistarle. E queste fonti costano care! Lo sappiamo bene anche noi quando paghiamo la bolletta dell'elettricità o del gas.

Oppure, bisogna fare come la Francia...

Dipende

La Francia e altri paesi puntano sull'energia nucleare. È una particolare forma di energia che si libera nelle reazioni di alcune sostanze, meglio dire di alcuni elementi. Fra questi, l'uranio è il più utilizzato. Poco più del 5% (sette volte meno del petrolio) dell'energia mondiale è nucleare.

Una centrale nucleare non emette gas dannosi, ma bisogna stare attenti a ciò che resta dopo aver prodotto energia

elettrica: fra le scorie di una centrale nucleare ci sono infatti elementi radioattivi molto pericolosi, che devono essere conservati per migliaia di anni in un luogo sicuro e schermato da particolari metalli come il piombo, a centinaia di metri nel sottosuolo.

- Finirà anche questo "uranio", Mister Chu?

- Uranio è un pianeta, non confondetevi! Uranio con la "i": è la fonte delle centrali nucleari.

- Sì, scusi, proprio quello...

- Finirà, sì. Ma dipende...

- Dipende?

- Ovvio! Il futuro è aperto a tante soluzioni! Anche per quanto riguarda le scorie.

- Ma, Mister Chu, si tratta comunque di una fonte destinata a finire e che rilascia in Natura sostanze pericolose? Un'altra fonte... di preoccupazioni?

- Ogni fonte va utilizzata con criterio. Esistono alternative più affidabili, ma non esiste la fonte perfetta. Certo, utilizzare le risorse energetiche nel modo migliore aiuta a creare un mondo migliore.

- Wow! Che belle parole!

- L'importante è che le belle parole diventino dei bei fatti. Stavo giusto facendo visita ad un luogo particolare...

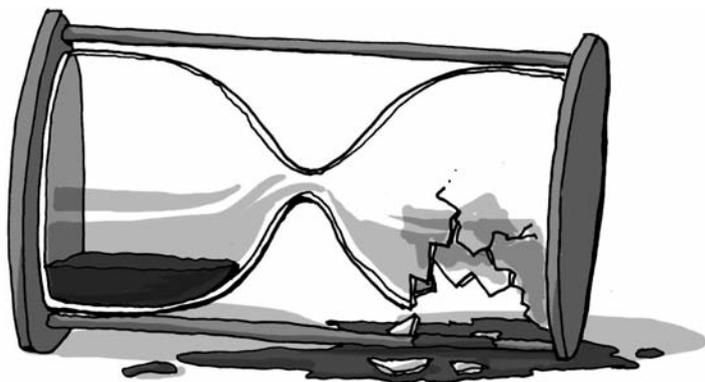
- E dove si trova, Mister Chu?

- Questo dipende da voi...

Preistoriche e non rinnovabili

Bene, ora sappiamo che l'umanità si muove, si riscalda e produce corrente per oltre l'85% grazie ad alcuni combustibili, che bruciamo per "prendere" la loro energia. Carbone, petrolio e gas naturale si chiamano *fonti fossili*, perché ci sono voluti milioni e milioni di anni affinché si formassero.

Sono fonti energetiche *non rinnovabili*, vengono cioè consumate ad una velocità molto superiore a quanto possono rigenerarsi. In altre parole, non gli diamo il tempo di rinascere che già le abbiamo consumate tutte. E così facendo siamo destinati a rimanere senza.



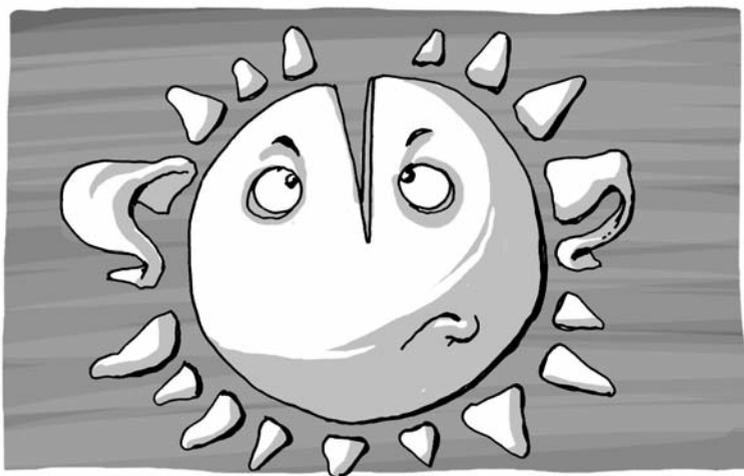
Basta dire che, al livello di consumo attuale, il petrolio sarà disponibile per soli altri 40 anni, il gas naturale per 150 anni e il carbone per altri quattro secoli. I conti sono presto fatti: milioni di anni per la formazione delle fonti fossili contro i decenni che mancano al loro esaurimento. E c'è un'aggravante: l'anidride carbonica prodotta dalla loro combustione è fra le cause del surriscaldamento dell'atmosfera terrestre. Eppure, di queste fonti non possiamo fare a meno!

Tipi veramente alternativi!

- **Pazzia collettiva, Mister Chu?**
- No. Le fonti fossili sono quelle che danno più energia e nel modo più semplice. Sono quelle che assicurano benessere ad un numero di persone sempre più elevato nel mondo.
- **Ma finiranno, accidenti!**
- Purtroppo sì, e inoltre l'atmosfera della Terra si sta riscaldando in modo anomalo... i cambiamenti del clima potrebbero avere effetti disastrosi.
- **Ci dovranno pur essere delle fonti veramente alternative.**
- Ci sono, ovvio! L'acqua, il vento, il Sole, le biomasse, come il legname o l'etanolo per le automobili, e altre ancora: sono fonti rinnovabili e quasi del tutto pulite.
- **Cosa vuol dire "rinnovabili"?**
- Che non finiranno mai o che si rigenerano immediatamente.
- **Bene! Abbiamo risolto il problema!**
- Non abbiamo risolto proprio un bel niente! L'energia ricavata dalle biomasse è pari solo al 5% del totale. L'acqua raggiunge percentuali ancora più basse.
- **E il Sole?**



- Lasciamo perdere: solo lo 0,5 % dell'energia che serve a produrre calore è ricavata dal Sole! Per ottenere corrente elettrica, il Sole viene utilizzato pochissimo! Immaginate la quantità totale dell'energia che sfruttiamo come se fosse una torta divisa in 200 fette. Bene, 70 fette di energia sono ricavate dallo sfruttamento del petrolio, solo una dal Sole. Vi rendete conto?
- Purtroppo sì! Ma scusi, Mister Chu, perché le fonti rinnovabili non sono le più sfruttate?



- Ovvio! Più una fonte energetica è disponibile e più è facile trasportarla in giro per il mondo, più viene ritenuta "buona".
- E così, petrolio e uranio vincono, è ...ovvio!
- È ovvio, sì. Una centrale nucleare, o una termoelettrica, si possono costruire ovunque: la fonte viene portata in centrale ed ecco che abbiamo elettricità per tantissime persone!

- Caso opposto per le fonti rinnovabili...

- Le centrali solari, o geotermiche, oppure i parchi eolici devono seguire la fonte. Non puoi trasportare il vento nelle tubature, ma lo devi sfruttare solo dove ce n'è tanto. E poi, le fonti rinnovabili possono essere intermittenti.



- Cioè?
- Per esempio, il Sole di notte non c'è! Ma questi problemi possono diventare sfide ed essere risolte in qualche modo.
- Anche perché ci sembra di capire che la situazione stia precipitando, Mister Chu... E voi governanti non volete trovare delle soluzioni?
- Certo! Ci incontriamo spesso, per discutere su come ridurre l'inquinamento dovuto alle fonti fossili e per trovare alternative. Ma...
- Di nuovo un "ma"...
- Ma non è facile mettersi d'accordo. Nel 1997, quasi tutti i paesi del mondo si sono incontrati in Giappone, nella città di Kyoto, per capire come cambiare la situazione globale di energia e ambiente. Il risultato è stato il Protocollo di Kyoto...
- Il Protocollo di Kyoto... a Kyoto? Che fantasia! E di cosa si tratta?

... ● - È un documento condiviso, in vigore dal 16 febbraio 2005. Stabilisce che ogni paese, chi più chi meno, chi prima chi poi, debba ridurre le emissioni di anidride carbonica; chimicamente parlando, di CO₂ (si legge "ci o due"). Sono poche le nazioni a non aver firmato. Tra quelle che hanno firmato, invece, solo una ha deciso di non applicare le richieste del Protocollo...



- E sarebbe, Mister Chu... perché arrossisce?

- Be', si tratta degli Stati Uniti, responsabili da soli di circa un terzo delle emissioni

di CO₂ del Pianeta. Anche Cina e India sono state esentate per ora dagli obblighi del Protocollo di Kyoto... ciò non vuol dire che questi paesi, e noi statunitensi, non ci stiamo sforzando per cambiare rotta...

- Perché deve cambiare! A proposito, Mister Chu, dove sta andando?

- Dove sto andando? Be', non dovrei dirlo...

- Lo dica, Mister Chu!

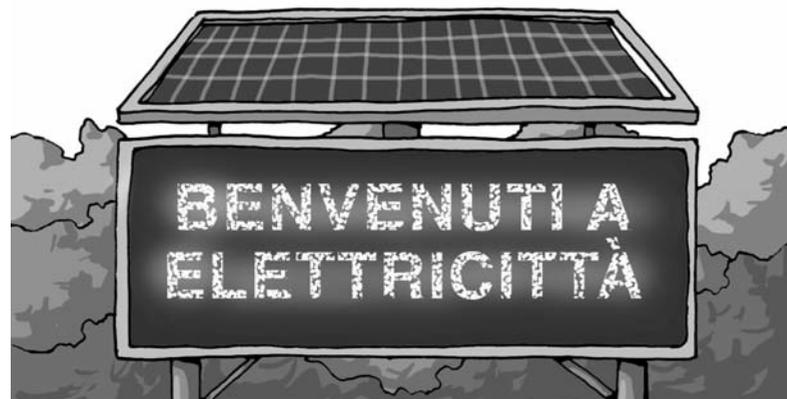
- No!

- Su, Mister Chu, il mondo dipende da lei...

- E va bene, allora seguitemi. Nel frattempo, vi racconto qualcosa di più di questa fantastica città che stiamo per raggiungere...

Benvenuti a ElettriCittà

C'è un posto dove ogni fonte viene sfruttata al meglio delle possibilità umane, tecnologiche e intellettuali. È una città dove si sviluppano nuove tecnologie per aumentare l'efficienza energetica delle fonti e delle macchine.



Un luogo dove l'anidride carbonica prodotta dalle centrali elettriche viene interrata, cioè sotterrata a 1000 metri di profondità per non dare fastidio all'ambiente. In questa città, le centrali nucleari sono già di quarta generazione, cioè producono tanta energia e pochissime scorie. Qui le automobili sono elettriche, o vanno a idrogeno, oppure ad etanolo, e le fonti rinnovabili come Sole, vento, acqua e biomasse contribuiscono al meglio al funzionamento di case, fabbriche, uffici e luoghi di divertimento. Gli abitanti di questa città sanno come produrre energia per sé e per gli altri.

È così che ci ritroviamo di fronte a un cartello luminosissimo, con dei pannelli solari in cima.

C'è scritto: BENVENUTI A ELETTRICITÀ.

Siamo arrivati... e di Mister Steven Chu non c'è più traccia!