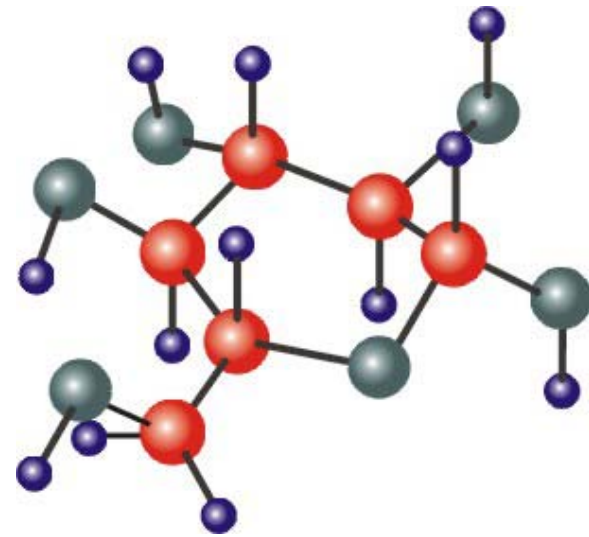




COMMISSIONE
EUROPEA

Ricerca comunitaria

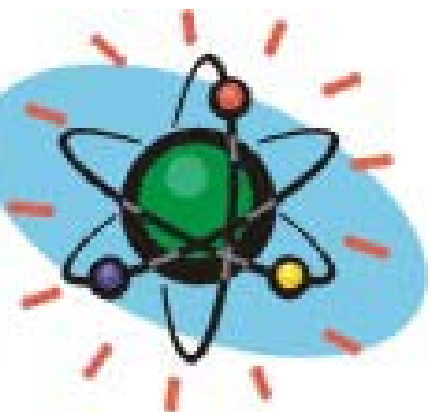
Come spiegare
che cosa significa
NANOTECNOLOGIA



- * Ti ricordi che ogni cosa è fatta di *atomi* ?
- * Una pietra, una penna, un video game, un televisore, un **cane** e anche il *tuo corpo* sono fatti di atomi.



- * Gli atomi costituiscono molecole o formano materiali.
- * La **nanotecnologia** consiste nel trattamento di atomi e/o delle molecole per produrre materiali, congegni e perfino macchine.



Fin da quando i primi esseri umani hanno cominciato a "fare cose", si è partiti *da "cose grandi"* (legno, pietre, minerali) per ottenere o ricavare i prodotti voluti.



Ora vogliamo partire

da "cose piccole" (atomi e molecole), per combinarle insieme e ottenere ciò che vogliamo. È un po' come un gioco per bambini.

Una *canoa* era fatta con un *albero* ...



Per fare uno *stuzzicadenti* useresti un *tronco d'albero* o non sarebbe meglio partire da elementi più piccoli?

* *Partire da "cose grandi"*

ha significato produrre cose con la precisione allora possibile, producendo però *molti rifiuti o inquinamento e consumando molta energia*. Con i progressi tecnologici, la precisione è migliorata, rifiuti e inquinamento sono diminuiti, ma l'approccio non è cambiato.



* *Partire da "cose piccole"*

significa la *precisione assoluta* (fino al singolo atomo!),
un totale controllo dei processi, nessun

rifiuto e *minore uso di energia*

(con meno CO₂, meno
effetto serra, ...*forse ne
hai sentito parlare in
televisione*).



I vantaggi di partire "da cose piccole"

- * la distanza tra il centro di due palloni da calcio è maggiore della distanza tra il centro di due noci
➔ *più piccolo significa più vicino (e più veloce da congiungere!)*



- * puoi sciogliere zucchero o sale più in fretta quando è in polvere e più lentamente quando è in forma di cristalli o blocchi ➔ *a dimensioni più piccole, la reattività aumenta.*



Prova a fare questo
eSercizio:

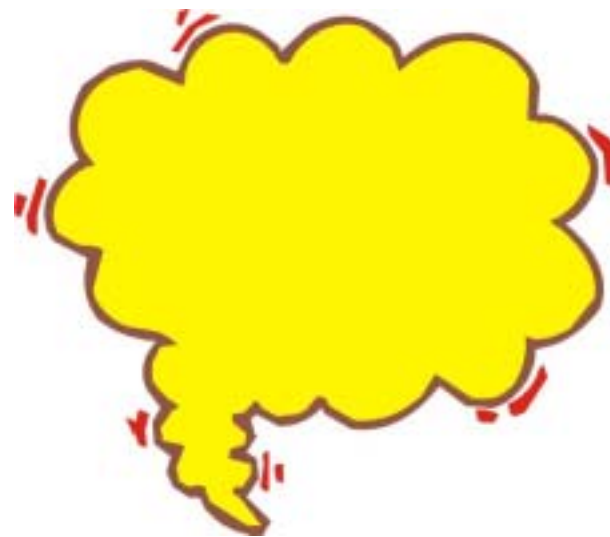
- * Quanti lati ha un cubo?
- * Se il lato misura 1 cm, qual è la superficie totale del cubo?
- * Tagliando il cubo tre volte (verticalmente, orizzontalmente e trasversalmente), quanti cubi si ottengono?
- * Qual è la misura di ogni nuovo cubo? Qual è la superficie totale di tutti i cubi ottenuti?

Vedrai che a parità di peso (o, meglio, di massa), *più piccolo significa maggior superficie* e, ad esempio per lo zucchero o sale in acqua, maggior reattività.

* La ricerca nelle nanotecnologie è una sfida particolarmente avventurosa che impegna i migliori scienziati del mondo.

Ci occorrono più che mai studenti e ricercatori brillanti.

Possiamo individuare e spostare atomi e molecole



* Possiamo già farlo? Non proprio.

Abbiamo ancora *bisogno di molta ricerca.*

* Possiamo però fare già un po' di cose: soprattutto in elettronica, ottica e scienze dei materiali, come ad esempio le **nanoparticelle** contenute nelle *creme solari* (usi il fattore 8 o il 20?). L'assorbimento dei raggi ultravioletti dannosi per la pelle è in funzione della quantità di nanoparticelle.



È *fantastico* immaginare le possibili applicazioni future, ad esempio:

- > *misurazioni* con precisione atomica;
- > sensori per individuare sostanze pericolose;
- > in *elettronica* useremo ogni singolo elettrone;
- > membrane di separazione ad altissima precisione;
- > *materiali* che modificano le loro caratteristiche a piacimento;
- > nanomacchine;
- > *nanorobot* inseribili nel corpo umano a scopi curativi

...ma siamo solo all'inizio. Per ottenere tutto ciò dobbiamo usare il cervello e ottimizzare gli sforzi.

Alcuni esempi riguardo ai materiali:

* *tessuti* che modificano le loro caratteristiche a piacimento; ad esempio, tengono fresco in estate e caldo in inverno;

* *forchette, cucchiari, piatti, pentole, vestiti, ...* che non si sporcano e non si bagnano - proprio come una foglia di loto quando vi si versa sopra una goccia d'acqua; *così nessuno potrà più dirti che ti sei sporcato la maglietta!*



I nanotubi in carbonio possono essere più resistenti dell'acciaio e più leggeri della plastica

...

- * materiali per riparare *ossa* e *denti* così simili che non si nota la differenza;



- * materiali molto resistenti e leggeri per fabbricare *automobili, aerei* e *veicoli spaziali* con i quali viaggiare più lontano con minor consumo di energia;
- * e ancor di più in futuro (*pensa che soltanto dieci anni fa i telefoni portatili non esistevano!*).

Materiali con una struttura più sottile o a grani più piccoli possono essere più forti e leggeri

Che ci occorre per progredire *più velocemente?*

- * *personale qualificato,*
- * *studenti brillanti,*
- * *infrastrutture* (laboratori, ecc.),
- * *strumenti* (microscopi, ecc.),
- * *coordinamento* degli sforzi e "massa critica", finanziamenti
- * *e gente che capisce che cosa stiamo cercando di fare!*



Per saperne di più puoi fare
una ricerca su Internet digitando
“**nanotecnologia**”.



Oppure comincia con i seguenti due siti
web (in inglese):

@ www.cordis.lu/nanotechnology
per vedere cosa stiamo facendo in Europa,

@ www.nano.gov per gli USA
(e non perdere la parte “*for kids*” !)

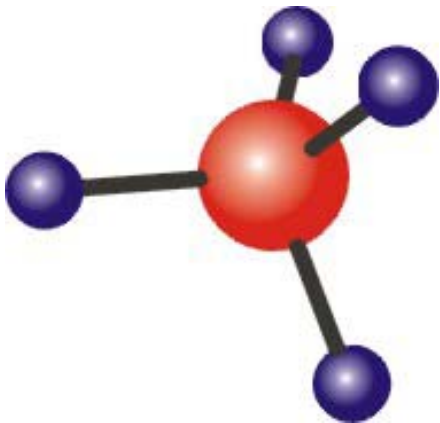
Comunque ...

* Il prefisso "*nano*" deriva dal greco antico e contraddistingue ciò che è *molto piccolo*



* Nel campo scientifico e tecnologico indica la *miliardesima parte* (così come ad esempio il prefisso "*chilo*" significa *mille*).

- * Un **nanometro** è pertanto **un miliardesimo di metro** (o un milionesimo di millimetro, ecc.). Si può esprimere come 10^{-9} metri e la sua sigla è ***nm***.
- * Il raggio di un atomo d'**oro** misura 0,14 nm.



- * Una molecola piccola, ad esempio quella del **metano** (CH₄), misura mezzo nanometro.
Un ***capello*** è circa centomila volte più grande.

Per maggiori informazioni ...



... vuoi contattarci?

Manda un



e-mail a:

sophia.fantechi@cec.eu.int