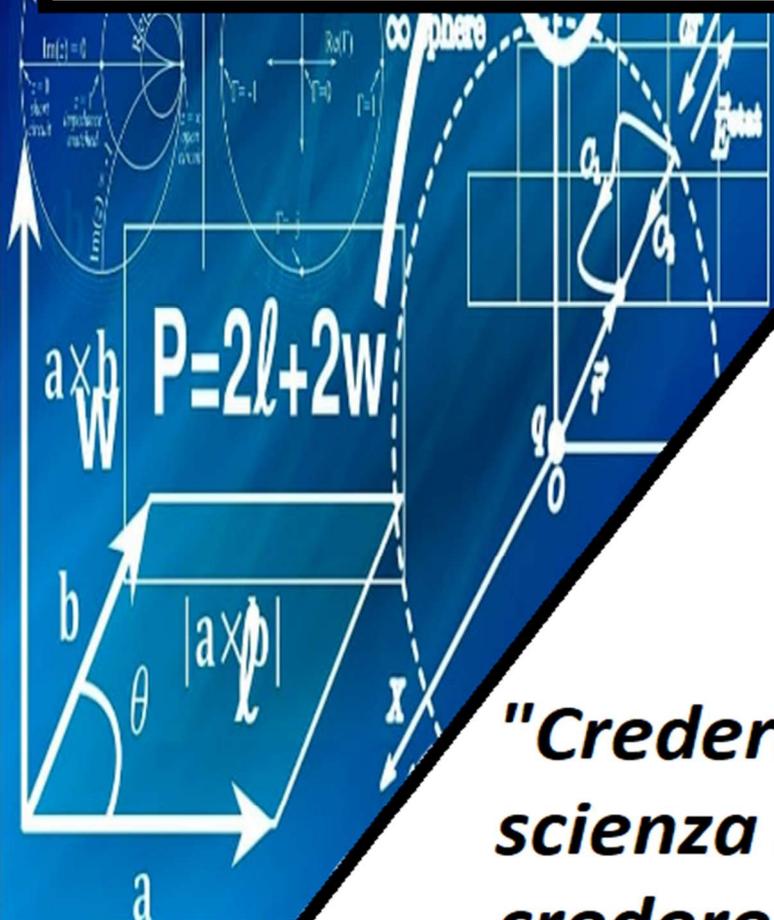


# ***PENTASCIENZE***

RIVISTA SCIENTIFICA

I.I.S "G.B. PENTASUGLIA" MATERA



***"Credere nella  
scienza significa  
credere nel  
futuro"***

**Umberto Veronesi**



## HANNO COLLABORATO

Angela Paradiso  
Anna Serini  
Antonio Soranno  
Carla Moramarco  
Felice Giovinazzo  
Maria Teresa Lostrangio  
Mariella Cosola  
Gabriele Paolicelli 1As  
Alessandra Buonpastore 1As  
Antonello Di Pede 4Ci  
Benedetto Cutrone 4Ci

## REDAZIONE

Andrulli Camillo 4BM  
Antezza Lucia 3BS  
Bianco Francesca 3BS  
Casarola Vito 4BM  
Centonze Gianluca 3BS  
Ciriello Giuseppe 3AC  
Cristallo Federica 4AS  
Dell'Acqua Dasia 4AS  
Di Palma Giuseppe 3CI  
Ferrandina Tommaso 3AC  
Fontana Vanessa 3BS  
Gaudiano Nicola 3BS  
Giovinazzo Marco 4BI  
Lauria Vincenzo 4BC  
Lomurno Francesca 3AM  
Longo Manuela 3CS  
Marino Marzia 3CS  
Montemurro Alessia 4AC  
Pantone Melissa 3AC  
Petrasanta Arianna 3AC  
Petrillo Marica 3BS  
Pontillo Giovanni 4BI  
Pupino Alessio 3AC  
Santantonio Paolo 3AC  
Sassone Aurora 3CS  
Scalcione Francesca 4BC  
Tortorelli Enrico 3BS  
Tragni Agostino 4CI  
Villone Cristian 3BS

## SOMMARIO:

Lettera aperta al Pentascienze	3
Mobilità sostenibile e ambiente: a che punto è la Basilicata?	4
Il pane di Matera	6
Fans	8
Un diamante non è per sempre	10
Archimede e la sua scoperta	14
Fisica o magia?	16
L'universo meccanico	18
Finalmente la V generazione	19
Ascoltare la matematica	20
Matematica e arte	22
Autismo	24
Batteriofagi	25
Inquinamento da petrolio in Basilicata	26
Tumori e cure	28
Latino	30
Curiosità fisiche	31
Curiosità matematiche	33

## LETTERA APERTA AL PENTASCIENZE

*Tutti sanno che la scoperta della struttura a doppia elica del DNA appartiene ai due premi Nobel: Watson e Crick. Tuttavia, c'è un nome che pochi conoscono: quello di Rosalind Franklin. Chi è Rosalind Franklin? Cosa nasconde?*

*Sentiamo adesso la voce della protagonista in questa lettera aperta al nostro giornale.*

Cara redazione del Pentascienze, cari giovani scienziati,

se l'amore per lo studio, la conoscenza e la cultura scientifica in voi è sbocciato, voglio raccontarvi la mia storia, affinché ciò che oggi è solo un piccolo bocciolo possa diventare uno splendido fiore in un meraviglioso giardino di scoperte e emozioni.

Sono nata a Londra nell'anno 1920 nel quartiere di Chelsea. Diventare scienziati a quell'epoca non era molto semplice, soprattutto in quanto donna. Nonostante tutto però riuscii a laurearmi in chimica all'università di Cambridge. Inizialmente, mi dedicai allo studio della struttura atomica del carbonio, il quale diede un contributo alla creazione di maschere anti gas impiegate successivamente nella seconda guerra mondiale. Nel 1951 entrai nel King's college dove potei finalmente utilizzare apparecchiature a raggi x per le ricerche sulla struttura del DNA. Nonostante l'esclusione da parte degli altri colleghi, ero una donna non lo dimentichiamo, nel 1952 ottenni la foto 51: la più famosa immagine ottenuta con i raggi x che raffigurava proprio il la struttura del DNA. In contemporanea alle mie ricerche il biologo statunitense James Watson e il fisico britannico Francis Crick stavano lavorando ai miei stessi studi. Arrivammo alla stessa intuizione nell'anno 1953, e decisi di pubblicare sul giornale la mia scoperta che però è stata messa in secondo piano rispetto all'articolo che riguardava Watson e Crick. Dopo ciò ho interrotto i miei studi sul DNA e mi sono impegnata nella ricerca sul mosaico del tabacco e sul virus della polio. Quel periodo è stato anche molto difficile per me, lottavo contro un terribile cancro alle ovaie scaturito da un'eccessiva esposizione ai raggi x, che, purtroppo, mi portò alla morte nel 1958. Solo dopo la mia morte il mondo ha scoperto che Watson e Crick avevano rubato la mia foto e i miei appunti e, che grazie a questi sono riusciti a formulare la loro tesi. Ripensandoci, forse anche se avessi scoperto in tempo la truffa non sarei riuscita comunque a far capire al mondo che l'autrice di quella sensazionale scoperta ero io. Dopo la mia morte sono state finalmente riconosciute le mie ricerche e ho ricevuto molti premi da parte di grandi istituzioni scientifiche, l'ESA ha persino dato il mio nome alla sonda che partirà nel 2020 verso il pianeta rosso alla scoperta di nuove forme di vita.

Adesso non ho alcun rimpianto, so che nulla può essermi restituito e il furto non può essere denunciato.

Cari giovani scienziati voglio salutarvi così: avete intrapreso questa strada dove troppe volte, si lavora senza ottenere alcun risultato, ma seguite il mio esempio! Vi sprono a non arrendervi: lavorate senza aspettarvi nulla in cambio! Credetemi l'amore per la ricerca vi ripagherà di tutto. Ad maiora.



*Rosalind Franklin*

Centonze Gianluca



## MOBILITÀ SOSTENIBILE E AMBIENTE: A CHE PUNTO È LA BASILICATA?



Si parla tanto di energia rinnovabile, ma sappiamo definirla con precisione? E soprattutto, sappiamo il suo efficace contributo al miglioramento delle condizioni di vita nel pianeta? Da più parti, si ipotizzano possibili risposte e soluzioni. Sicuramente, è prioritario affermare che per energia rinnovabile si intende qualsiasi tipo di energia si riesca a produrre da fonti che si consumano nello stesso tempo in cui vengono prodotte.

La sfida del mondo moderno, è certamente arrivare ad un trasporto, sia pubblico che privato, che rispetti l'ambiente e che utilizzi solo risorse rinnovabili è un obiettivo già messo in atto da alcuni Paesi.

Pertanto, si parla di mobilità sostenibile come un nuovo modo di muoversi attraverso mezzi che riducano l'impatto ambientale, sociale ed economico. Essa serve sostanzialmente a limitare le immissioni inquinanti nell'atmosfera e a ridurre i problemi legati al traffico.

In Italia nel dicembre 2018 le vendite di veicoli eco-friendly sono quasi raddoppiate rispetto al 2017, ma i numeri sono ancora troppo esigui. Fondamentali saranno le installazioni delle colonnine di ricarica, che ancora bloccano l'acquisto dell'auto elettrica: elettrici di diverso genere, come auto, bici e scooter: chi sceglie un mezzo a zero emissioni deve sentirsi sicuro di poter usufruire della ricarica elettrica ovunque si trovi. Bisogna aggiungere che, nei motori elettrici sfruttati da questi veicoli sono presenti spazzole collegate ad una pila: la corrente elettrica circolante passa attraverso le spazzole, poi per il

rotore fino a raggiungere le bobine. Questa corrente genera campo magnetico, facendo diventare la bobina stessa il magnete. Si origina così una coppia in grado di far muovere la bobina e mettere in rotazione il rotore.

In questa analisi generale, proviamo indagare come, la nostra piccola regione, si stia muovendo.

In Basilicata, solo 1 persona su 3 sceglie il mezzo pubblico per spostarsi, collocandosi tra gli ultimi posti nella graduatoria nazionale per quanto riguarda il rispetto dell'ambiente. L'Istituto superiore di formazione e di ricerca per i trasporti spiega come l'82,9% dei Lucani usi l'auto anche quando il posto di lavoro dista meno di 15 chilometri. Ciò è sicuramente dovuto, all'antiquato sistema di trasporti presente nella Regione e alla mancanza di altri mezzi diversi dall'auto. Inoltre, solo lo 0,9% degli abitanti percorre la strada a piedi nella tratta casa-lavoro. Tutto ciò appare paradossale, se si confrontano questi dati con la produzione di energia in Basilicata. Infatti, a guardar bene, l'87%, della produzione energetica lucana, proviene da fonti rinnovabili ed è in atto una vera e propria decarbonizzazione del sistema energetico. E allora, perché il piano di mobilità sostenibile è ancora così "inibito"? per fortuna, emergono alcuni timidi segnali di cambiamento. Qualcosa si "muove". Per ridurre l'impatto ambientale dei mezzi di trasporto, le città hanno sviluppato il PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile), per esempio, il Comune di Matera ha previsto un piano di spesa di 90mila euro, a partire dal 2018, per realizzare un nuovo sistema di mobilità urbana che tenga conto delle esigenze della città dei Sassi, in vista della sfida del 2019. Inoltre, è già presente in zona la piattaforma "Sharing&Charging Network", che offre la possibilità di caricare e utilizzare mezzi.

Quindi dalla millenaria città dei Sassi, dove tutto sembra fermo, ma in realtà, tutto cambia può partire la rivoluzione per la moderna mobilità.

E citando “lo zio” di Spiderman, “da una grande potere derivano grandi responsabilità”, possiamo dire, a gran voce, che Matera può e deve mostrare a tutti che la svolta verso l’indipendenza da combustibili fossili è possibile.

Fonti:wikipedia.org

**Lomurno Francesca**

**Santantonio Paolo**

## La scienza in cucina

### IL PANE DI MATERA

**A**vere in tavola il Pane di Matera è un piacere che inebria i sensi tutti e che, difficilmente, si dimentica. La forma, che ricorda il paesaggio della Murgia Materana, e il gusto unico di questo prodotto, sono il frutto di un'antichissima cultura e di una tradizione più che mai oggi viva e produttiva.

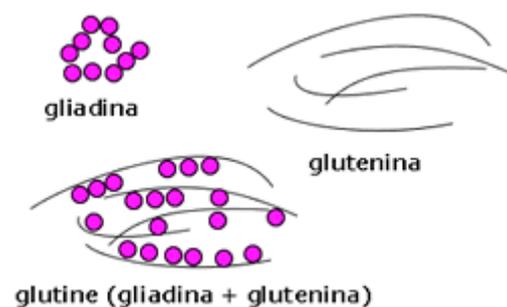


Il presidente del Consorzio pane di Matera IGP, Massimo Cifarelli, nell'intervista che ci ha concesso, ha rivelato i gesti e i rituali all'origine di questo prodotto insuperabile.

La forma tipica del pane di Matera è "alta tagliata" ed è caratterizzata dalla presenza di tre tagli impressi sulla sommità, simbolo della Trinità: Padre, Figlio e Spirito Santo. Il gesto dei tre tagli è il simbolo della profonda devozione con cui le famiglie ringraziavano Dio per la possibilità di usufruire di questo bene primario. La forma alta ha origini antichissime e nasceva dalla necessità di ottenere pagnotte grandi di 4-5 kg che servivano a sfamare famiglie numerose, con il vantaggio di occupare spazi ridotti all'interno dei pochi forni esistenti nella città. Fino alla fine del 1950 le famiglie materane portavano il loro pane al forno e, per riconoscerlo dopo la cottura, imprimevano il proprio marchio con un timbro in legno. Negli anni a seguire si vide la progressiva trasformazione dei forni negli attuali panifici, dove il pane si produce, si inforna e si vende. La forma "a cornetto" nasce intorno agli anni '80, per soddisfare le esigenze della clientela, con una crosta più consistente e dimensioni decisamente ridotte.

La ricetta originale prevede l'uso di lievito madre, derivante dalla macerazione della frutta fresca di stagione, semola rimacinata (di cui, almeno il 20% delle semole utilizzate deve provenire dalle vecchie varietà come Cappelli, Duro Lucano, Capeiti, Appulo, coltivate nel territorio della provincia di Matera), acqua, sale e una piccola quantità di lievito di birra. L'impasto va lavorato per circa quaranta minuti nell'impastatrice a braccia tuffanti. Il lievito di birra si aggiunge solo negli ultimi 10 minuti, dopo che il lievito madre ha colonizzato l'intero volume dell'impasto. Il lievito madre, infatti, è indispensabile per la produzione degli odori che rendono il pane di Matera tanto buono, ma richiede tempi molto lunghi per la lievitazione, al contrario del lievito di birra che agisce in tempi più brevi; se si mettessero contemporaneamente, il lievito madre sarebbe soffocato; quindi, il lievito di birra viene aggiunto solo alla fine e in quantità attentamente dosate, in quanto un eccesso porta ad un prodotto secco e duro.

Durante l'impastatura, si assiste alla formazione della cosiddetta "maglia glutinica", una vera e propria rete responsabile della crescita e della tenuta dell'impasto, che si crea a seguito del contatto con l'acqua di due proteine delle farine, la gliadina e la glutenina, dotate di proprietà elastiche e di sostegno.



Al termine dell'impastatura si aggiunge il sale e si avvia la fase più critica del processo di produzione del pane: la lievitazione.

Essa richiede condizioni perfettamente controllate: ecco perché le pagnotte tonde, preparate attraverso il processo di “piratura”, vengono inserite in appositi box nei quali viene creato il microclima idoneo. Dalla fermentazione dell’amido, si sviluppano alcol ed anidride carbonica, che, per effetto del calore, si espandono e rimangono intrappolati nella maglia glutinica, così da provocare l’espansione e, quindi, la lievitazione del pane.



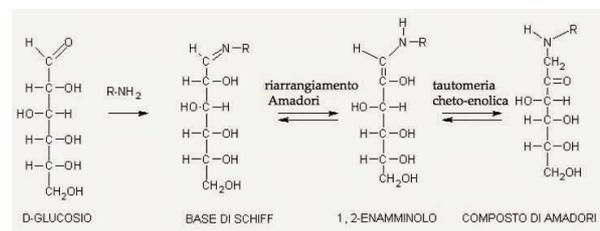
Dopodiché si continua con la “formatura” e l’infornatura del pane. Il forno, del diametro di 4-5 metri, viene preventivamente preparato: al centro, si mette la legna a bruciare; la cenere che si produce viene accantonata. Dato che non ci sono termometri per capire se la temperatura è quella giusta per l’infornata, si guarda la pietra del forno: quando si sbianca vuol dire che la temperatura del forno è di circa 270° C e si può infornare.

Nei primi del '900 Maillard, un chimico francese, studiò le complesse reazioni che avvengono durante la cottura di questo prodotto: un



amminoacido (contenente il gruppo  $\text{NH}_2$ ) reagisce con uno zucchero (D-glucosio) creando una base di Schiff. Quest’ultima, grazie all’energia fornita dal calore, subisce un riarrangiamento dei doppi legami che porta

alla formazione del cosiddetto composto di Amadori. Da queste reazioni si producono sostanze volatili che donano odore e sapore al pane. Le specie formatesi nelle fasi precedenti reagiscono tra loro rilasciando delle melanoidine, sostanze che conferiscono colore giallo-bruno alla crosta del pane.



Non c’è da stupirci, quindi, se il pane di Matera è il simbolo della città e dei suoi abitanti: dura nel tempo, umile ma dalle grandi proprietà nutritive, si fa amare da tutti, e anche se apparentemente può risultare poco tenero è solo l’involucro esterno .... bisogna assaporarlo tutto per gustarne il vero valore.

*La vista e il profumo di un pane appena cotto ha un fascino romantico che trascende qualsiasi altra riuscita culinaria. (E. Luard)*

**Melissa Pantone**

Fonti: <http://www.basilicatanet.com/ita/web/item.asp?nav=panedimatera>

<http://www.orientachimica.unimi.it/iniziative/maillard.pdf>

Wikipedia.org

# FANS



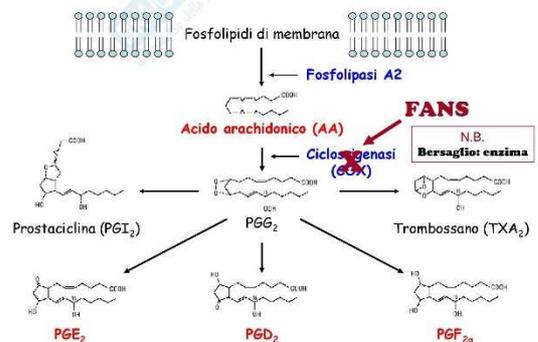
## Fate Attenzione Nell'Assunzione!

Non vi è mai capitato di prendere una storta, durante una partita di calcio? O di provare un forte mal di testa, dopo una nottata in discoteca? O di restare a letto un'intera giornata, magari, con la febbre alta? Non abbiate paura, niente di grave: state vivendo le conseguenze di un processo molto comune, noto come infiammazione. Tale processo è un meccanismo di difesa del nostro organismo indotto da stimoli di diversa natura (stati influenzali, strappi muscolari, stimoli chimici), utile a favorire la riparazione del tessuto danneggiato; è anche un segnale che induce la persona a non sforzare la zona interessata. Si manifesta con sintomi quali febbre, dolore, edema, dovuti alla liberazione, nel circolo sanguigno, di molecole note come prostaglandine.

In presenza di una infiammazione significativa, è importante intervenire tempestivamente per evitare che il processo infiammatorio si protragga per molto tempo. I farmaci più usati a tale scopo sono i FANS, acronimo di Farmaci Antinfiammatori non Steroidei (per distinguerli dai farmaci cortisonici, con i quali condividono l'azione antinfiammatoria, che hanno struttura steroidea), che riducono o bloccano l'infiammazione, sia per i tessuti molli (le mucose) sia per quelli più duri (le cartilagini delle articolazioni). Oltre all'attività antinfiammatoria, i FANS possiedono anche un'azione antidolorifica (analgesica) e una antipiretica (riducono la temperatura corporea nello stato febbrile). I FANS svolgono varie azioni, tra le quali la principale è la riduzione della produzione delle prostaglandine: infatti, bloccano gli enzimi COX1 e COX2 responsabili della produzione di queste sostanze. Tuttavia, tale inibizione, se da un lato porta all'effetto terapeutico, dall'altro è responsabile degli effetti collaterali. I più comuni sono a livello gastrico: infatti, un loro uso continuato, può provocare la formazione di ulcere, anche se la nuova generazione di FANS ha ridotto molto tale effetto collaterale. I FANS riducono anche la sintesi di un'altra classe importante di sostanze, i

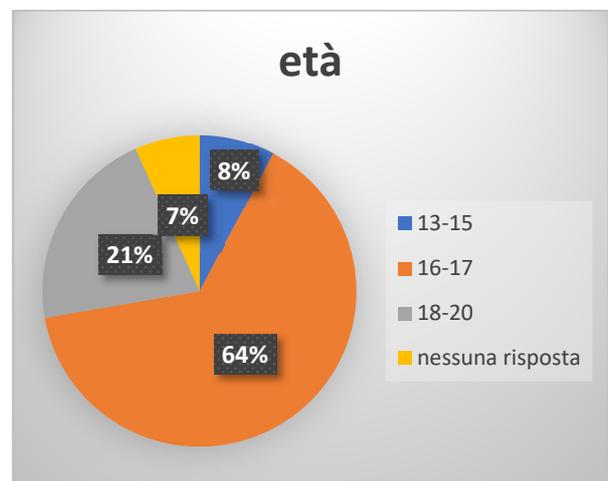
trombossani, che hanno un'azione antitrombotica (che cioè evita la formazione di coaguli di sangue): ecco perché possono favorire l'insorgenza di emorragie.

Sintesi delle prostaglandine e meccanismo d'azione dei FANS



I FANS sono farmaci di uso molto comune; dalle informazioni forniteci da farmacisti intervistati, sono tra i farmaci più venduti. Per conoscerne il consumo tra noi adolescenti, abbiamo effettuato un'indagine statistica sul loro uso (o forse abuso) nella vita quotidiana tramite un breve sondaggio somministrato in alcune classi del nostro Istituto, l'IIS "G.B. Pentasuglia" di Matera.

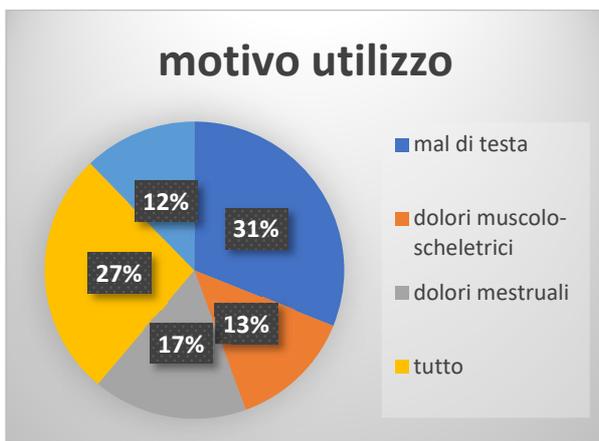
Il sondaggio è stato effettuato su un campione di oltre cento studenti, composto in leggera prevalenza da ragazze e di età variabile:



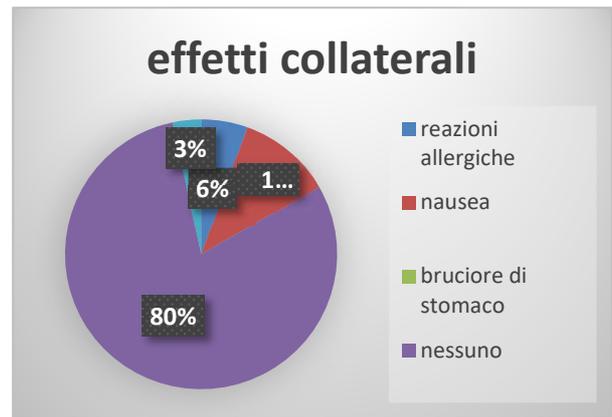
Molto interessante è l'analisi del dato relativo alla frequenza di assunzione: una porzione significativa del campione li assume una o più volte alla settimana.



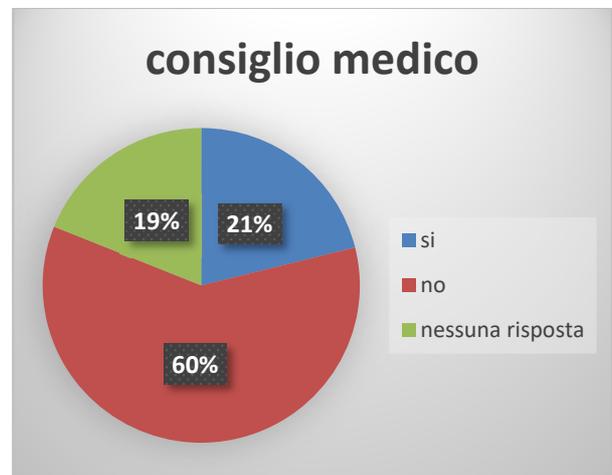
Le cause del loro impiego sono varie:



Gli effetti collaterali riferiti, sono riportati nel grafico che segue:



È consigliabile, quindi, assumerli sotto stretto controllo medico, cosa che, purtroppo, non sempre accade, come risulta dai grafici qui sotto riportati.



La conclusione del nostro studio porta a dire: assumete pure i FANS per "combattere" le infiammazioni, ma fate attenzione a non abusarne.

FANS: Fate Attenzione Nell'Assunzione!

**Alessio Pupino**

**Tommaso Ferrandina**

**Vincenzo Lauria**

**Giuseppe Di Palma**

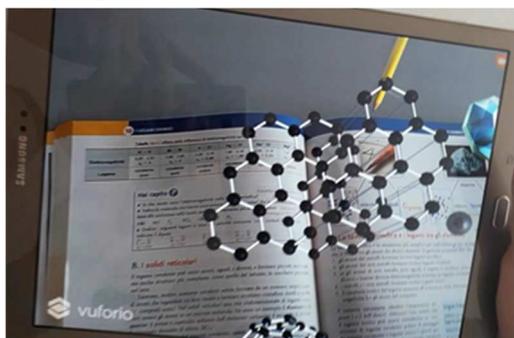
## Un diamante non è per sempre

### Come lo studio della chimica ci aiuta a comprendere la vera natura degli oggetti

Avrete certamente sentito dire: un diamante è per sempre! Beh, non è proprio così .... Proveremo a spiegare le cause di questa “triste” verità conducendovi, grazie anche alla moderna tecnologia informatica, all’interno della sua struttura e svelando le stupefacenti proprietà di un elemento straordinario: il carbonio.



Queste foto, scattate in classe durante il progetto “Pentascienze”, mostrano cosa si può fare con la tecnologia avanzata . Un tablet, sul quale precedentemente è stata installata un’applicazione di realtà aumentata, inquadra il libro di testo di chimica alla pagina che riporta le forme allotropiche del carbonio. Grazie a tale applicazione, si possono visualizzare in 3D le strutture della grafite (indicate dalla matita gialla), del diamante e del fullerene. Si ringrazia Francesco Schiuma, della Lucana Sistemi s.r.l., per la collaborazione

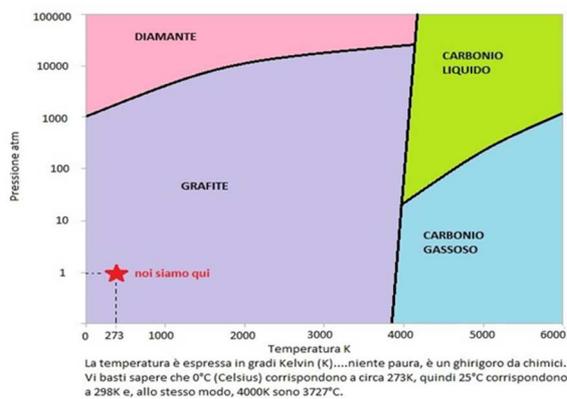


Il diamante è costituito da soli atomi di carbonio, legati tra di loro e organizzati in un reticolo, costituito da una serie di strutture tetraedriche regolari e perfette, che rendono il diamante uno dei materiali più duri se non il più duro tra quelli noti ad oggi: riesce a scalfire materiali come la ceramica o il vetro e può essere scalfito solo da un altro diamante. Questo non significa che sia indistruttibile, ma è comunque estremamente resistente. Peccato che questa struttura sia chimicamente definibile come metastabile, ovvero non completamente stabile. Infatti il carbonio, col passare del tempo, può mutare da questa struttura tetraedrica molto resistente a una struttura più facile da intaccare, costituita da fogli monoatomici sovrapposti l’uno all’altro; questo cambiamento di struttura trasforma il diamante in un materiale decisamente meno prezioso - la grafite - a noi molto familiare, in quanto costituisce la mina delle matite, avente proprietà fisiche e meccaniche completamente diverse da quelle del diamante.

Questa capacità del carbonio di arrangiarsi in strutture diverse prende il nome di polimorfismo. Nello specifico possiamo definirla anche allotropia, poiché ci riferiamo ad un materiale composto da un unico elemento chimico. Per il carbonio esiste un’altra forma allotropica, il fullerene, in cui atomi di carbonio, sempre in

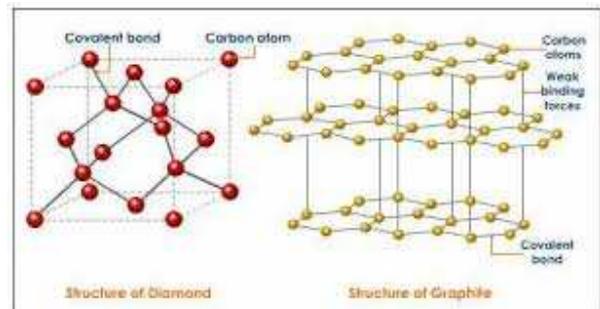
numero pari, danno vita a una struttura sferoide cava.

La forma stabile del carbonio nelle condizioni in cui normalmente ci troviamo, ovvero la pressione di 1 atmosfera e la temperatura di  $\sim 25^{\circ}\text{C}$  (o 298K) è quella della grafite! Le condizioni di formazione del diamante prevedono pressioni estremamente elevate, qualcosa come 10000 volte la pressione atmosferica.



Verrebbe da chiedersi allora come è possibile che esistano i diamanti. Il diamante si forma nelle profondità della terra dove le pressioni e le temperature sono elevatissime. Nel giro di alcuni milioni di anni giunge a noi, inglobato in rocce, grazie alle eruzioni vulcaniche e, una volta picconato ed opportunatamente ripulito e tagliato, si trasforma nella pietra preziosa che conosciamo. Alle nostre condizioni di temperatura e pressione, gli atomi di carbonio tenderebbero spontaneamente a raggiungere la struttura esagonale della grafite, più stabile, ma il processo prevede una traslazione degli atomi che avviene con estrema difficoltà in tali condizioni ambientali; pertanto, il processo richiede un lasso di tempo estremamente lungo, milioni di anni! In chimica si dice che la termodinamica è favorevole, ovvero il

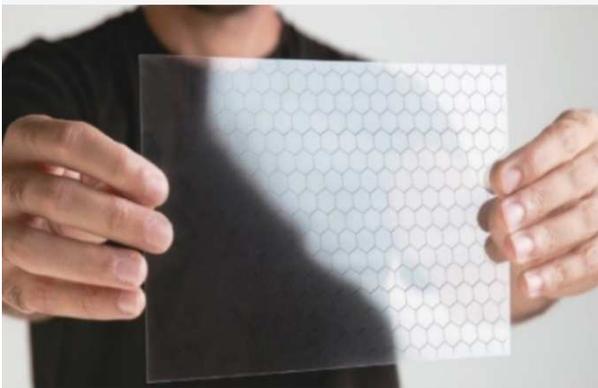
processo è spontaneo, ma la cinetica è sfavorevole, ovvero il processo è estremamente lento. Ecco perché i diamanti si regalano e si tramandano di generazione in generazione senza che si corra il rischio di vederli trasformati nella volgare grafite. E meno male!!... Immaginate una coppia di giovani fidanzati in cui il "lui" di turno dichiara con solennità: "voglio donarti il pegno del mio amore: un oggetto che appartiene alla mia famiglia da generazioni" e, poi, dalla tasca della giacca spunta una semplice, ma, ahinoi volgare matita..... Ma la grafite è poi così volgare? La punta di una matita è lo spunto di una nuova storia che stiamo ancora scrivendo. La grafite è composta da una pila di alcuni miliardi di strati uno sopra l'altro, come le pagine di un libro.



Ogni singolo strato è costituito da atomi di carbonio che sono legati tra loro con geometria esagonale (a nido d'ape); romperlo è praticamente impossibile, ma il legame che c'è tra uno strato ed il successivo, è estremamente debole; ecco perché è facile staccarne uno, come accade quando scriviamo: sfregando la grafite contro un pezzo di carta, questi strati si staccano dal blocco di grafite e rimangono impressi sul foglio.

A questa particolare struttura si deve la proprietà della grafite di condurre calore ed elettricità, al contrario del diamante che è un isolante. Nel

2004, due scienziati russi emigrati a Manchester, Andrej Gejm e Konstantin Novoselov, con un esperimento apparentemente molto semplice, avendo a disposizione dello scotch e della grafite, riuscirono per la prima volta ad isolare un singolo strato di grafite, ottenendo così un materiale

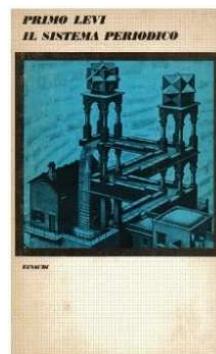


*Finestra al grafene in grado di produrre elettricità*

dalle straordinarie proprietà e potenzialità per la tecnologia del futuro, il grafene. Gli inventori del grafene, per l'enorme portata della scoperta, furono insigniti col premio Nobel per la fisica nel 2010. Il grafene, sottile quanto un atomo, conserva le proprietà della grafite: ha resistenza meccanica superiore a quella dell'acciaio, è estremamente flessibile e malleabile (per darvi l'idea, per coprire la superficie di un campo da calcio basterebbero 3g), trasparente, completamente impermeabile, ottimo conduttore di calore e di elettricità. Per tutto ciò può essere usato per l'elettronica flessibile, indossabile e trasparente. Sembra fantascienza, ma immaginate di prendere un foglio di plastica trasparente, leggero, arrotolabile e richiudibile in borsa, sul quale poter leggere le news o guardare un film! Forse la nostra volgare matita sta iniziando a costruire la sua vendetta.... Inserendo, infatti, uno strato di grafene nei tessuti potremmo rendere le

nostre magliette intelligenti, capaci di agire come sensori e quindi monitorare il nostro battito cardiaco durante l'attività fisica e al tempo stesso essere in grado di raccogliere questi dati e trasferirli al cellulare.

Ancora tante tecnologie a base grafene si stanno sviluppando e stanno per invadere il mercato. Si lavora a carta, tessuti che potranno essere utilizzati come elettrodi o schermi elettromagnetici sottili, flessibili, a basso costo e ....biodegradabili! Già, perché il carbonio, proprio lui, il vero protagonista, in realtà è uno dei costituenti fondamentali della materia vivente. Come scrive Primo Levi nel suo "Sistema Periodico": "Il carbonio è un elemento singolare: è

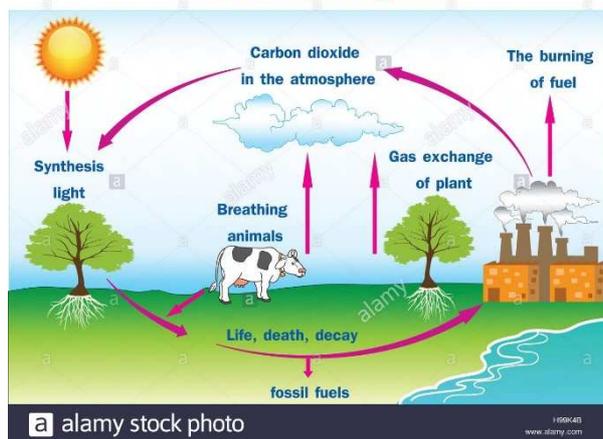


*il solo che sappia legarsi con se stesso in lunghe catene stabili senza grande spesa d'energia, ed alla vita sulla terra (la sola che finora conosciamo) occorrono appunto lunghe catene.*

*Perciò il carbonio è l'elemento chiave della sostanza vivente."* E ancora:

*"Ogni duecento anni, ogni atomo di carbonio che non sia congelato in materiali ormai stabili (come appunto il calcare, o il carbon fossile, o il diamante, o certe materie plastiche) entra e rientra nel ciclo della vita, attraverso la porta stretta della fotosintesi".* Le sostanze a base di carbonio, compreso il diamante, possono essere bruciate e, dalla loro combustione si ottiene anidride carbonica, gas in cui un atomo di carbonio è legato a due atomi di ossigeno.

## Carbon cycle



In tal modo, il carbonio si libera dallo stato solido e diventa libero, un gas che volteggi nell'aria. Le piante, assorbendo acqua dal terreno e anidride carbonica dall'aria, grazie all'energia fornita dalla luce solare, attuano la fotosintesi clorofilliana,

trasformano questi composti in glucosio, base strutturale per una enorme varietà di composti di importanza essenziale per la vita. Noi assumiamo tali sostanze attraverso l'alimentazione ed esse entrano così a far parte del grandioso ciclo della vita, ma quest'altra parte della storia richiede qualche pagina in più....

**Vincenzo Lauria**

**Giuseppe Di Palma** (per la realizzazione dei modellini 3D)

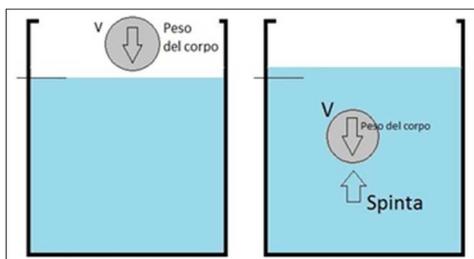
Fonti: [lachimicaspiegataamiamadre.wordpress.com](http://lachimicaspiegataamiamadre.wordpress.com)  
[m-wikipedia.org](http://m-wikipedia.org)

## ARCHIMEDE E LA SUA SCOPERTA:

*puro caso o qualche scherzo malriuscito di un buontempone?*

Perché nell'acqua salata si galleggia meglio?

La risposta la ritroviamo nelle leggi della fisica e in particolare nel cosiddetto principio di Archimede. Questo spiega come mai un corpo immerso in un qualsivoglia liquido, riceve una spinta verso l'alto equivalente al peso del volume del fluido spostato. Ciò designa che, quando ci immergiamo in acqua, il nostro corpo riceve una vera e propria spinta verso l'alto. Il fatto che in mare i corpi galleggino meglio dipende dal peso della massa dell'acqua che, per quanto riguarda il mare, è determinata dalla quantità di sostanze in essa disciolte, vale a dire la sua densità. A parità di volume, l'acqua salata è indubbiamente più pesante rispetto all'acqua dolce di un lago o della piscina e, per questo motivo, un corpo immerso in questo fluido riceve una maggiore spinta verso l'alto, contribuendo a un miglior galleggiamento del corpo stesso.



Ma cos'è la densità?

Si definisce densità il rapporto tra la massa di un corpo e il suo volume. Nel sistema internazionale si misura in Kg/m<sup>3</sup>. In generale per qualsiasi sostanza è possibile determinarne un preciso valore, ma nel caso dell'acqua di mare la questione è più complicata. L'intervallo di valori dipende dalla composizione dell'acqua stessa, essendo disciolti in essa numerosi sali tra cui il cloruro di sodio. Un esempio in cui la salinità del mare è molto elevata è il Mar Morto, uno dei bacini acquiferi più salati al mondo situato tra le terre di Israele e Giordania. Qui in un litro d'acqua ci sono 365 grammi di sale, contro i 35 presenti mediamente nell'acqua degli oceani

e ciò significa che, per galleggiare, non serve nemmeno nuotare. A causa della sua elevata salinità, in esso è compromessa la vita di ogni essere vivente (pesci e alghe); la sua densità può assumere valori che affiorano gli 1,24 Kg/dm<sup>3</sup>.



Dal punto di vista chimico il mare presenta uno stato di aggregazione liquido. I liquidi hanno volume costante, assumono la forma del recipiente in cui sono contenuti e le loro particelle sono in continuo movimento reciproco. Posseggono, inoltre, la capacità di miscelarsi tra loro.

La miscela ottenuta è detta omogenea se i suoi componenti non risultano più distinguibili ad un'osservazione diretta, ottenendo una soluzione. Ad esempio, il sale disciolto in acqua. Al contrario, una miscela è detta eterogenea se i suoi componenti risultano facilmente distinguibili. Ad esempio, olio e acqua. I liquidi immiscibili possono stratificarsi in modo orizzontale o verticale. Un esempio di stratificazione orizzontale avviene tra due mari che si toccano e combaciano senza mai unirsi. Le due correnti provengono da direzioni opposte: si scontrano creando una sorta di confine accompagnato da un effetto cromatico altamente suggestivo. Nessun mistero quindi! Questo fenomeno è possibile perché questi mari hanno diversa temperatura, densità e salinità. A offrire questo straordinario spettacolo della natura è Skagen, punta più estrema del Nord della Danimarca: una lingua di terra dove si incontrano il Baltico e il Mare del Nord.



Un esempio di stratificazione verticale è la realizzazione delle bandiere di alcuni paesi del mondo mediante l'uso di liquidi immiscibili tra loro all'interno di alcuni contenitori trasparenti.

Com'è stato possibile realizzarle?

Sfruttando il principio della diversa densità dei liquidi. Ad esempio, miscelando, l'olio (che ha minore densità e che quindi tende a rimanere in superficie) con il sapone (che tende a depositarsi sul fondo avendo maggiore densità).



Italia



Pakistan



Francia

La conclusione è semplice: se volete annegare qualcuno, non fatelo nel Mar Morto!

**Manuela Longo**

**Marzia Marino**

**Aurora Sassone**



Gabon

<https://www.focus.it/scienza/scienze/perche-nell-acqua-salata-si-galleggia-meglio>

## FISICA O MAGIA?

*Tutti con il naso all'insù, le luci colorate che si riflettono negli occhi, la bocca spalancata e immobile per lo stupore: i fuochi d'artificio.*

<https://www.focus.it/tecnologia/innovazione/fuochi-dartificio-come-funzionano>

Nell'VIII secolo un monaco cinese inventò il primo miscuglio di polveri esplosive. Il primo fuoco d'artificio fu realizzato in Cina nel I° secolo ed era costituito da un pezzo di canna di bambù riempito con polvere da sparo che, lanciato su una fiamma, prendeva fuoco ed esplodeva.

Oltre al tipico botto legato all'espansione immediata dei gas prodotti, i fuochi d'artificio sono spesso accompagnati da effetti sonori dovuti alla presenza di reagenti aggiunti, ad esempio l'acido gallico e l'acido pirico.

La diversa colorazione è, invece, dovuta alla presenza di particolari sostanze chimiche, aggiunte alla composizione esplosiva nel loro stato elementare o sottoforma di sali. Alcuni metalli come titanio, antimonio, manganese e zinco, conferiscono ai fuochi una particolare brillantezza in quanto danno luogo al fenomeno dell'incandescenza, ovvero emettono luce se riscaldati.

SOSTANZE	COLORAZIONI
Polvere di Magnesio	Bianco 
Sali di Sodio	Giallo 
Carbone o Ferro	Arancione 
Combinazione di Viola e Gesso	Rosa 
Carbonati o Nitrati di Stronzio	Rosso 
Nitrato o Clorato di Bario	Verde 
Sali di Rame	Azzurro 
Cloruri di Stronzio e Rame	Viola 

Nel mortaio, un tubo di plastica, di cartone o di metallo, chiuso sul fondo, viene infilata la bomba da lanciare attraverso uno spago. L'inclinazione del mortaio viene stabilita in funzione delle condizioni del vento e della traiettoria che si desidera far percorrere ai fuochi. Lo spettacolo pirotecnico viene controllato a distanza: la sequenza delle accensioni è

gestita attraverso un computer. La carica del lancio viene innescata con l'accensione della miccia che, esplodendo, provoca l'espulsione della bomba. Un sistema di gran lungo più sicuro, se si considera che, in passato, la miccia veniva accesa manualmente e spesso capitava che esplodesse a terra e che ci fossero numerose vittime tra gli addetti.

Alla base dei fuochi d'artificio vi è una reazione di combustione tra comburente e combustibile, a differenza della tipica combustione in cui il carburante è l'ossigeno fornito dall'aria, in questo caso il carburante è la polvere da sparo costituita da nitrato di potassio (73%), carbone in polvere (20%) e polvere di zolfo (7%). La combustione di queste polveri genera una reazione veloce che libera energia sottoforma di calore, andando a creare la tipica espansione a raggiera.

La disposizione delle stelle determina la forma del fuoco, grazie alla conservazione della quantità di moto totale dopo l'esplosione. Infatti, per ogni particella che va verso Nord, ce n'è un'altra che va verso Sud e così in tutte le direzioni. La quantità di moto è una grandezza vettoriale pari al prodotto tra la massa della particella per la sua velocità.



L'altezza a cui si accenderanno i fuochi e la distanza in orizzontale rispetto al punto di partenza dipendono da parametri come angolo e velocità di lancio, condizioni meteo e tipo di carica. Proprio le dimensioni della bomba sono un fattore determinante che consente agli specialisti di arte pirotecnica di prevedere la traiettoria.

Carica	Altezza	Velocità iniziale	Diametro del fuoco
5 cm	60 m	35 m/s	25 m
10 cm	120 m	50 m/s	55 m
15 cm	180 m	60 m/s	80 m
20 cm	240 m	70 m/s	110 m

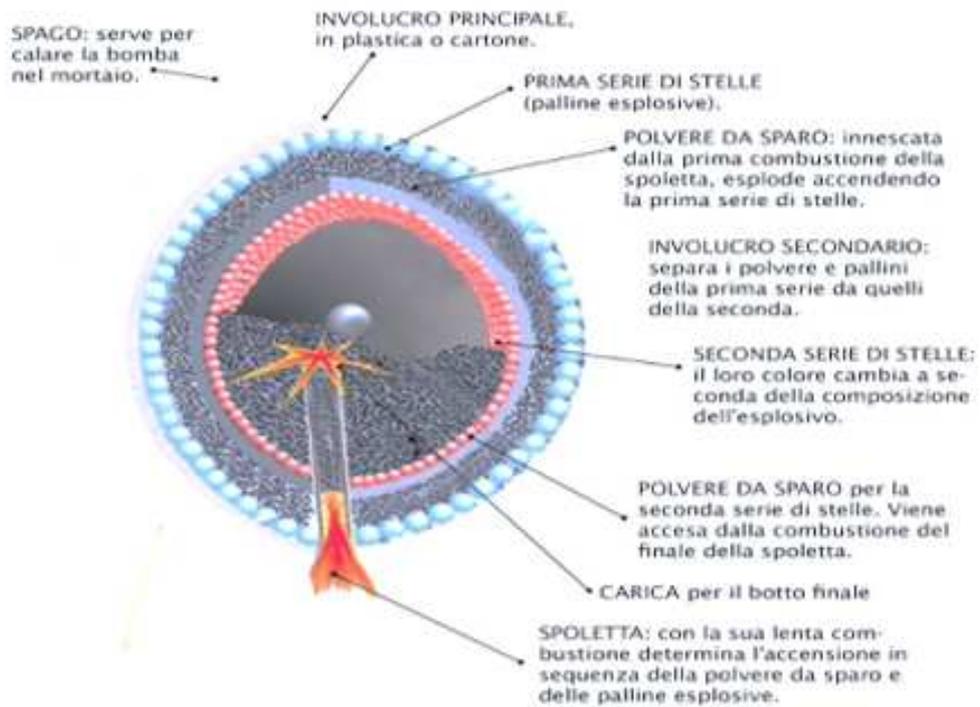
La monotonia della notte è stata spezzata. Ancora pieni di stupore, ci stropicciamo gli occhi increduli di fronte a questo magico spettacolo.

**Manuela Longo**

**Marzia Marino**

**Aurora Sassone**

### Nel cuore della bomba:



## L'UNIVERSO MECCANICO

### UN LIBRO CHE "FA BENE"

Nella seconda metà del '600 l'Europa è attraversata da una serie di eventi catastrofici.

Contemporaneamente, mentre Newton inventa il calcolo infinitesimale e calcola la forza di gravità della luna, altri uomini, riuniti intorno alla neonata Royal Society, fanno scoperte che rivoluzioneranno la storia dell'umanità.



Il mondo nel quale erano immersi Newton, Leibniz, Galileo e altri era fatto di incendi, guerre, malattie e sporcizia, ma soprattutto era governato dai dogmi ecclesiastici che proibivano qualsiasi studio scientifico che andasse in contrasto con la parola della Bibbia.

Eppure queste menti sognatrici, in pochi decenni, si sono sforzate di capire come l'universo potesse avere tutta questa perfezione. Scandendo a chiare lettere - *ad maiorum Dei gloriam* (la maggior parte della gloria di Dio) - hanno realizzato, con il loro contributo scientifico, quello che E. Dolnick definisce "Universo meccanico".

L'universo meccanico è proprio questo, è la storia di quel pugno di uomini geniali, che hanno inventato il mondo moderno, superando le convenzioni medievali dell'Ipse Dixit (lo ha detto lui), e non intendendo più accettare a priori l'insegnamento di alcune autorità, se non dopo il vaglio della ragione e la verifica dell'esperienza.

Il tema principale del libro è il cambio di prospettiva che vede la scienza, o meglio dire la filosofia naturale, dedicarsi alla ricerca del come funzionano le cose, e non del perché come facevano i filosofi da Aristotele fino agli scolastici. Il cambio di paradigma non è stato però netto come immaginiamo noi: la Royal Society aveva si

come scopo gli esperimenti, ma non era fatta alcuna differenza tra quelli che oggi definiremmo scienziati e chi raccontava degli animali nati con due teste.

Eppure in questo mondo disordinato e confuso hanno descritto un universo ordinato come un orologio, regolato da leggi matematiche precise, nel quale pianeti e atomi si muovevano seguendo percorsi prevedibili e meccanici.

Sorprendentemente, avevano ragione.

***"L'universo non è altro, in grande, che quello che un orologio è in piccolo."***

*Bernard de Fontanelle*

Questo è di facile e scorrevole lettura, grazie ad una struttura paratattica, ovvero per coordinate, adatte ad argomentare discorsi che arrivino a tutti. Sin dal principio è evidente che l'autore non vuole trattare argomenti prettamente fisici e matematici ma vuole evidenziare il valore di questi scienziati e valorizzare il nome della Royal Society affinché quest'ultimi vengano ricordati, non soltanto per le leggi matematiche che hanno formulato, ma soprattutto per le difficoltà che hanno dovuto affrontare per fornire una chiara fruibilità che garantisce a tutti una migliore qualità della vita.

Per questo prevalgono molto le descrizioni per fornire al lettore un disegno del mondo e del tempo in cui hanno lavorato e messo a punto la loro teoria.

Certamente è un libro consigliato, per la facile lettura e la comprensione, per chi conosce solo a grandi linee la materia tanto quanto per gli esperti del settore, ma soprattutto perché ci apre le porte ad un pensiero libero e creativo: la vera forza dell'umanità.

**Vito Casarola**

**Camillo Andrulli**

# FINALMENTE LA 5<sup>A</sup> GENERAZIONE!

## Ancora sogno o già realtà?

Basta girarsi e notare come tutto intorno negli ultimi anni è cambiato grazie allo sviluppo tecnologico che ha compiuto passi da gigante. Il 2020 sarà l'anno della rivoluzione senza fili perché entro quest'anno debutterà il 5G. Il perché sia necessario avere una rete molto più veloce è ovvio: infatti, fin dall'inizio l'uomo ha sempre cercato di migliorarsi e di aumentare il proprio comfort nella vita di tutti i giorni. In merito alla rete quindi, la quinta generazione porterà innumerevoli vantaggi che i precedenti protocolli (tra cui il 4G o il 4G Plus) non avrebbero potuto soddisfare. Oggi forse non ci rendiamo conto della sua importanza, ma sicuramente tra qualche mese, o forse anno visto che dal 2021 si prevede il completamento della copertura in tutta Italia, potremo comprendere meglio la sua utilità: sarà infatti molto più semplice e veloce condividere dati e informazioni, inviare foto e video. A questo si aggiungerà tra l'altro un notevole progresso nello sviluppo delle industrie e delle nuove tecnologie.

Prima della sua diffusione ufficiale, si sta pensando ai metodi che potrebbero essere utilizzati per garantire un elevato grado di copertura in ogni ambiente, soprattutto in città; sarà proprio questa infatti la grande sfida del futuro su cui investire maggiormente per creare realtà sempre più connesse tra loro che daranno un notevole sviluppo alle smart city, finora soltanto ipotizzate. Si costituirà anche la base per le auto a guida autonoma perché una connessione più veloce sarà in grado di comunicare prima un eventuale problema e di salvaguardare conducenti e passeggeri. In Italia però la diffusione del 5G non sarà facile e anzi c'è chi sostiene che ci vorrà molto tempo prima che la nuova generazione rimpiazzi la vecchia. Opel Signal prevede che l'avvento del 5G in Italia aggraverà le già evidenti disparità presenti attualmente, ovvero la differenza di velocità delle reti mobili tra le aree urbane più coperte e quelle isolate si accentuerà. Attualmente sono state individuate cinque città

dal Ministero dello sviluppo economico, che dovranno portare avanti il processo di sperimentazione della rete 5G in Italia, vale a dire Milano, Prato, L'Aquila, Bari e Matera. Il sottosegretario allo sviluppo economico Antonello Giacomelli ha espresso il seguente pensiero a riguardo: "Vogliamo essere nel gruppo di testa. L'Italia accetta la sfida europea e anzi rilancia, in queste cinque città italiane mettendo a disposizione le frequenze e chiediamo agli operatori interessati e a quanti vogliono con noi scommettere sul futuro di presentare i loro progetti. Il pubblico fa per intero la sua parte e chiediamo ai protagonisti del mercato di fare la loro creando business e opportunità che concorrano a far crescere l'Italia." Sentendo queste parole viene facile pensare che i politici credono in questa nuova opportunità ma, come anche ha riferito il sottosegretario Giacomelli, affinché il progresso prenda forma c'è bisogno dell'impegno da parte di tutti, perché senza una collaborazione globale non sarà mai possibile sviluppare concretamente qualcosa di straordinario che per anni è stato solo nelle menti dei più grandi visionari della storia e della fisica. Infatti grazie all'apporto del progresso della fisica è stato possibile sviluppare reti sempre più potenti e in grado di soddisfare le esigenze di tutti.



Fonti: <http://www.mise.gov.it/index.php/it/per-i-media/notizie/comunicati-stampa/2036228-5-città-per-il-5g>

**Vito Casarola**

**Camillo Andrulli**

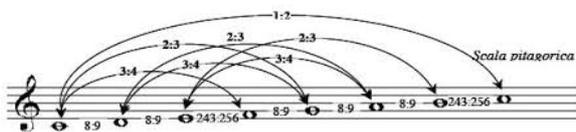
## ASCOLTARE LA MATEMATICA... PERCHÉ NO!?

*Come realizzare una perfetta "armonia"*

Sin dall'antichità, la matematica ha suscitato interesse e curiosità da parte di pensatori e filosofi che ne hanno visto la causa e l'origine del cosmo. Platone pensava che la matematica fosse il fondamento di tutto, in quanto pura razionalità mentre tutte le arti, in quanto esternazione degli istinti irrazionali, erano ampiamente screditate.

Tutte le arti tranne la musica. Perché? Forse perché, nella musica, molte strutture sono riconducibili a formule matematiche? Prendete, ad esempio, Pitagora. Filosofo e matematico, attribuiva la nascita dell'universo e tutto ciò che da esso deriva, compresa la musica, ai numeri. Tramite essi, Pitagora è riuscito a formulare una scala musicale (detta pitagorica).

Il filosofo scoprì come le altezze dei suoni fossero legate fra loro da rapporti di numeri interi corrispondenti a intervalli di ottava, quinta e quarta e iniziarono a generare le altre note tramite moltiplicazioni e divisioni ( $2/3$ ). Già dalla seconda operazione si passa all'ottava successiva (o inferiore), e si tornerà a quella di partenza dividendo o moltiplicando la risultante per  $2N$  (dove  $N$  è il numero di ottave). Il meccanismo illustrato è in grado di dividere l'ottava in un numero infinito di parti, rendendo gli intervalli fra due note sempre più piccoli spesso oltrepassando la soglia udibile dell'orecchio umano, per questo la scala deve contenere un numero determinato di note.



Pitagora va, poi avanti nelle sue ricerche e stabilisce, così che esistevano diversi tipi di musica. Identifica la "Strumentale", quella caratterizzata dall'uso degli strumenti; l'Umana, risuonata dall'organismo e la Mondana, risuonata dal cosmo. Insieme determinano emozioni da una parte, e leggi aritmetiche che compongono l'universo dall'altra.

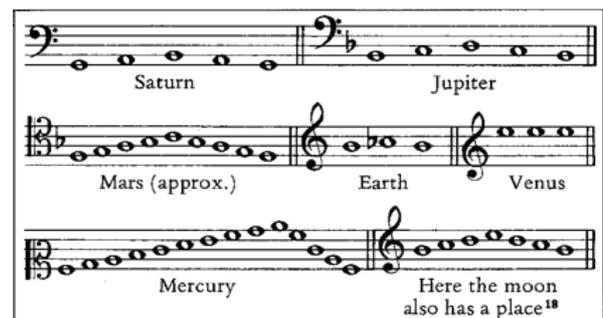
Ma cosa intendevano esattamente con "musica risuonata da cosmo"?

Facendo un salto nel tempo un altro filosofo e matematico ci offre la risposta a questa domanda: Keplero. Vissuto circa 800 anni dopo Pitagora, filosofo, matematico, astronomo e teorico musicale proverà a spiegare questo concetto con la sua terza legge analizzata nel trattato "Harmonices Mundi" (L'armonia del mondo).

La legge enuncia che: "il quadrato del periodo di rivoluzione di un pianeta è proporzionale al cubo della sua distanza media dal sole". In modo tale si poteva calcolare la velocità di un corpo sapendo la sua orbita e viceversa. Keplero affermava che i corpi celesti, durante il moto, generavano una melodia non udibile all'uomo, ma percepibile con concetti algebrici. La posizione di essi lungo la loro orbita corrispondeva a delle note, notò inoltre che la differenza di velocità angolare massima e minima della terra risultava di un semitono (Mi e Fa) e che il rapporto delle velocità fra due pianeti vicini coincideva con intervalli musicali. Essendo la velocità angolare unica per ogni corpo così come la frequenza, allora ognuno di essi dava vita a una melodia differente.

Considerando che il numero di frequenze sia proporzionale al numero di note avremo una melodia:

- varia per Mercurio
- monotona per Venere (velocità costante)
- dai suoni gravi per Saturno (più lento).



\Tutto ciò viene anche definito “musica delle sfere”.

Nonostante non abbia validità scientifica, è inevitabile ammettere il genio e il fascino di questa intuizione.

Certamente Keplero è riuscito a formulare una legge valida per tutti i pianeti del sistema solare benché alcuni non erano stati ancora scoperti. A questo, è chiaro che bisogna riconoscere il suo grande contributo alla nascita della scienza moderna, la sua indiscussa validità alla demolizione dell'*ipse dixit*, medievale, e infine, il suo prezioso apporto alla nascita di un pensiero libero, aperto e costruttivo di cui noi ora ne

“godiamo” i benefici.

Se a tutto ciò è stato possibile grazie al felice connubio tra matematica e musica, allora, possiamo con gioia affermare che, sì...la matematica si può ascoltare.

**Fontana Vanessa**

**Lucia Antezza**

Fonti: [www.lanaturadellecose.it](http://www.lanaturadellecose.it)

[www.scientificcast.it](http://www.scientificcast.it)

[it.m.wikipedia.org](http://it.m.wikipedia.org)

Penna, pennello e bacchetta le tre invidie

del matematico di Piergiorgio Odifreddi

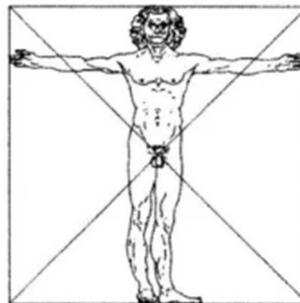
## LA MATEMATICA PUO' ESSERE ARMONIOSA?

*Arte e musica: dove la bellezza prende forma*

“Un lavoro ben fatto è il risultato di numerosi calcoli che arrivano fino allo spessore di un capello” questa è una delle più celebri frasi di Policleto. Nell’Antica Grecia, prima del 450 a.C. non si era compreso il rapporto tra matematica e armonia artistica: la scultura greca non era in grado di attribuire ad un’opera non solo una giusta proporzione degli arti, ma anche una concezione di movimento. I primi che tentarono di creare una statua che comprendesse sia una proporzione che un movimento furono Mirone e Calamide, tuttavia fallirono. Fu Policleto con la realizzazione del “Canone”, conosciuto anche con il nome di “Doriforo”, che riuscì a risolvere queste problematiche. Nel 450 a.C. il “Canone”, rappresentante un uomo eretto, nudo e perfettamente simmetrico, ebbe molto successo diventando il simbolo di massima bellezza artistica inizialmente in Grecia, per poi diffondersi in tutta Europa. La perfezione di quest’opera è dovuta da attenti calcoli matematici e da un buono studio dell’anatomia. Ciò è prova del fatto che entrambe le discipline si compenetrano. Lo scultore affermò che durante la realizzazione dell’opera riuscì a calcolare la giusta proporzione del busto: considerando la lunghezza della testa corrispondente ad un ottavo della lunghezza del corpo, esso doveva essere pari alla grandezza di tre teste mentre le gambe alla grandezza di quattro teste. Furono gli egiziani a tentare di conferire perfette proporzioni alle sculture, basandosi su misure quantitative fisse, tramite i riquadri di una griglia. Policleto invece, si basava solo e unicamente sulla simmetria, la proporzione e la geometria, che correlate tra loro potevano dare origine alla figura umana. L’artista per realizzare il “Doriforo” ha utilizzato un rapporto aureo, tracciando un rettangolo che prende il nome di rettangolo aureo. Il rettangolo aureo presenta delle proporzioni che corrispondono alla sezione aurea: essa è la divisione di un segmento in due parti, dove quello maggiore deve essere medio proporzionale fra l’intero segmento e la parte minore. Per rendere più chiara la costruzione della sezione aurea (e di conseguenza

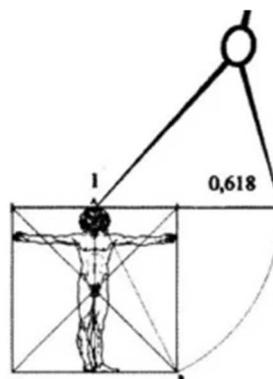
del rettangolo aureo) ecco un esempio tratto dalla famosa opera di Leonardo da Vinci “L’uomo Vitruviano”.

L’opera illustra la struttura corporea dell’uomo: il fatto che la figura possa risiedere perfettamente sia all’interno di un cerchio che di un quadrato è la scoperta che ha portato al cambiamento. Nella parte in cui l’organo maschile equivale al centro del quadrato, l’ombelico equivale al centro del cerchio: è il rapporto aureo che definisce il conseguente rapporto tra le due figure antropometriche.



La prima figura antropometrica dell’opera prende il nome di “Homo ad quadratum” e raffigura difatti l’uomo con le braccia tese, confinato dal quadrato aureo.

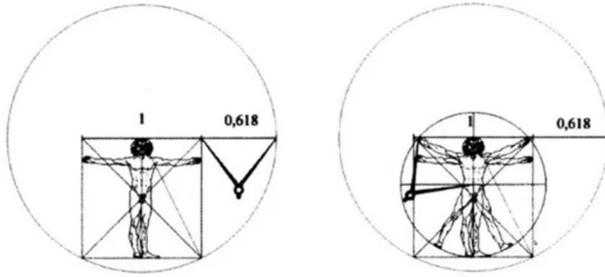
L’ideatore considerò che il corpo dell’uomo sarebbe dovuto valere otto volte la lunghezza della testa.



Da Vinci apprese che, trovato il punto medio del lato del quadrato aureo (definito punto A), puntato il compasso in A con apertura AB e tracciata una curva, trovava il

valore aureo. Il segmento che ne derivava, possedeva un valore di 0.618, che corrispondeva al raggio del cerchio circoscritto alla figura vitruviana.

Tramite il valore aureo ricavato precedentemente, il pittore ha poi semplicemente rappresentato la seconda figura antropometrica: "Homo ad circulum".



La matematica ha segnato radicalmente il mondo artistico: grazie ad essa che si è appreso quanto

siano importanti la giusta prospettiva e la proporzione, grazie ad essa, quella che era solo una libera espressione di un genio creatore, troppo spesso disordinata e confusa, è riuscita ad avere regole e leggi. Grazie al felice incontro tra matematica e arte figurativa, oggi ammiriamo opere straordinarie che trasmettano emozioni uniche e che, con la loro "precisa" bellezza, ci arricchiscono e ci rendono persone migliori.

**Scalcione Francesca**

**Montemurro Alessia**

Fonti: <http://artevitae.it/vitruviano.leonardo/>

[http://it.m.wikipedia.org/wiki/rapporto\\_tra\\_arte\\_a\\_matematica](http://it.m.wikipedia.org/wiki/rapporto_tra_arte_a_matematica)

# L'autismo: tutto colpa di un tonno malefico?

Drammatica conseguenza dell'industrializzazione "selvaggia" e della mancata coscienza ecologica

Inutile negarlo: le patologie dello sviluppo cognitivo sono in evidente crescita. In una realtà contemporanea che va sempre di corsa, in una società in continua mutazione anche le patologie neurologiche si sono prepotentemente affacciate nella popolazione, e, come è noto, sono per lo più diagnosticabili nell'età infantile. Tra queste l'autismo, per la sua origine ancora idiomatica così come per le sue terapie in via di sperimentazione, appare, senza dubbio, la malattia su cui si concentrano studi e ricerche avanzate

L'autismo è un disturbo del neuro sviluppo. Esso si manifesta principalmente in tre aree (triade delle compromissioni):

- Nell'interazione sociale, quindi uno scarso interesse nelle relazioni sociali;
- Nella comunicazione verbale e non
- Negli interessi.

Alcuni dei sintomi dell'autismo si manifestano nei primi tre anni di vita, e sono più comuni nel genere maschile rispetto a quello femminile.

A differenza del secolo scorso, attualmente la diffusione di questo disturbo è aumentata di 3-4 volte, attualmente, infatti, le persone colpite nel mondo sono circa 60 milioni.

Interessanti sono i fattori che hanno portato a una maggiore diffusione di questa problematica. A tal proposito, la ricerca pubblicata sul Journal of the American Medical Association sostiene che l'ereditarietà influisca solo nel 50% dei casi nello sviluppo del disturbo. Per la restante metà la spiegazione va ricercata in:

## FATTORI AMBIENTALI

Nei vertebrati la proliferazione dei precursori neuronali che causano l'autismo avviene in fase prenatale, di conseguenza questo disturbo non può essere attribuito ad un agente nocivo o a un elemento particolarmente additato negli ultimi anni, quale i vaccini. Gli studi presenti in letteratura sottolineano come non ci sia un maggiore diffusione dei disturbi dello spettro autistico nei bambini che hanno ricevuto il vaccino piuttosto a quelli che non sono stati sottoposti a quest'ultimo. Tuttavia esistono agenti nocivi che influiscono su questo disturbo in quanto agiscono durante la gravidanza. Sono di questo tipo alcune sostanze chimiche: si parla di "pandemia silenziosa" legata all'eccessivo impiego di sostanze industriali. Esiste infatti una lista di circa mille composti chimici di cui 202 particolarmente dannosi per il cervello in via di sviluppo, tra questi: piombo, arsenico e scarico di autoveicoli. Queste sostanze sono lipofile, particolarmente solubili nei grassi di cui il cervello è ricco. Si insediano nel nostro organismo

attraverso le vie respiratorie e quindi con l'inquinamento atmosferico e per via orale, attraverso l'ingestione di cibi e bevande contaminate. Basti pensare al territorio dell'ILVA di Taranto dove i casi di tumore e autismo sono raddoppiati. Infatti quando una donna incinta vive o frequenta una zona dove sono stati irrorati pesticidi è più facile che dia alla luce un figlio affetto di autismo.

L'incremento dell'utilizzo di pesticidi nelle tecniche di agricoltura moderne hanno contaminato sia gli alimenti provenienti dalla terra, e che per questo dovrebbero essere considerati i più salutari, sia le falde acquifere sia i mari in cui trascorriamo le nostre estati e in cui vivono i pesci di cui ci cibiamo. Non è una novità che la maggiore esposizione al metilmercurio ( $\text{CH}_3\text{Hg}^+$ ), ovvero il derivato tossico del mercurio, avviene attraverso, guarda caso, il consumo di tonno contaminato.

Le teorie messe appunto, ovviamente, sono ancora in continua fase di revisione e di correzione, gli



scienziati, si interrogano e studiano possibili e necessari interventi alla soluzione del disturbo. Una cosa è certa: un ambiente pulito e ecologicamente rispettoso di ogni forma di vita, consente a tutti i suoi abitanti una vita più salutare e sana. Pertanto, è, senza dubbio necessario che la ricerca vada avanti nei suoi studi e nelle sue analisi ma, nel contempo è altresì fondamentale che i responsabili della vita civile creino una legislazione chiara ed efficace atta a contrastare ogni forma di inquinamento e di "avvelenamento" del pianeta. La vita è un bene prezioso e preservala è un dovere del presente in prospettiva del futuro.

**Dell'Acqua Dasia  
Cristallo Federica  
Pontillo Giovanni**

Fonti: S. DE RUBEIS *et al.*, "Synaptic, Transcriptional and Chromatin Genes Disrupted in Autism", *Nature*, 515, 7526, 2014, pp. 209-215.

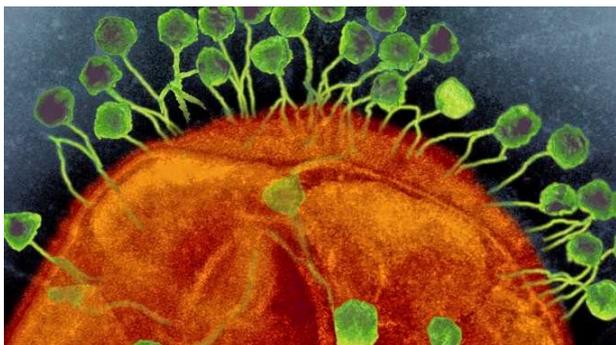
T. GAUGLER *et al.*, "Most genetic risk for autism resides with common variation", *Nature Genetics*, 46, 2014, pp. 881-885.

P. GRANDJEAN, P.J. LANDRIGAN, "Developmental neurotoxicity of industrial

# LA SVOLTA PER LA NOSTRA GUERRA ALLE MALATTIE: I BATTERIOFAGI

## Combattere una malattia con un agente patogeno

I virus, che costituiscono l'anello di congiunzione tra il mondo degli esseri viventi e quello degli esseri non viventi, sono degli organismi strutturalmente semplici ma sono i più letali e superiori in numero a tutti gli esseri viventi presenti sul nostro pianeta, batteri inclusi. Se alcuni di questi costituiscono un pericolo per il genere umano, in quanto causa di molte malattie come l'AIDS, altri potrebbero rivelarsi una preziosa risorsa per la cura di alcune malattie, persino dei tumori. È questo il caso dei batteriofagi (abbreviati in "fagi"). La loro struttura comprende: una testa, chiamata **capside**, a forma di icosaedro che contiene il materiale genetico; un corpo, costituito da una coda che termina con delle piccole fibre che fungono da zampe e infine da un ago, che il batterio usa per iniettare il suo materiale genetico nella cellula ospite.



Quando questo accade il batterio ospite è costretto a fabbricare continuamente nuove copie del virus dentro di sé finché non ne diventa completamente saturo; a questo punto i nuovi virus producono un enzima molto potente (l'**endolisina**) che squarcia la membrana cellulare dell'ospite rilasciando nell'ambiente circostante migliaia di nuovi virus. Nel corso degli ultimi decenni l'uomo ha

dedicato le sue attenzioni a questi micro-killer nel tentativo di utilizzarli nella lotta contro tumori e nuove malattie: i "superbatteri", nati a causa di resistenze dovute all'uso sconsiderato di farmaci e antibiotici. Nonostante alcuni studi dimostrino che iniettarli nel nostro organismo non dovrebbe causare alcun danno, dal momento che i batteriofagi attaccano solo le cellule batteriche e non quelle del nostro corpo. I costi elevati



della sperimentazione, la ricerca ancora in corso d'opera e il rischio che i batteri possano sviluppare resistenze biologiche ai virus, come hanno fatto con gli antibiotici, sono cause di incertezza e mancata approvazione da parte della comunità scientifica. Altri studi mostrano come i batteri, per aumentare la resistenza ai virus, devono diminuire quella ai farmaci e viceversa; ciò ha portato a dire che si potrebbero sradicare super-malattie combinando alcuni farmaci con i giusti virus.

Paradossalmente, iniettare l'organismo più letale al mondo potrebbe salvare milioni e milioni di vite umane.

**Arianna Petrasanta**

**Enrico Tortorelli**

**Fonti:** Kurzgesagt – in a Nutshell; "The Deadliest Being on Planet Earth: The Bacteriophage".

# INQUINAMENTO DA PETROLIO IN BASILICATA

Lo slogan scelto per Matera, capitale europea della cultura per il 2019, è "Open Future".

Ma un futuro aperto a cosa? Cosa fa davvero la regione per preservare il futuro dei suoi abitanti?

Mentre Matera sta attraversando un'apparente fase di crescita economica e un sempre crescente incremento del turismo, cosa succede nel resto della regione? Avete mai sentito parlare dell'Eni?

L'Eni si descrive così:

*"Il Centro Olio Val d'Agri (COVA), in esercizio dal 2001 nella zona industriale di Viggiano, occupa una superficie di circa 180.000 m<sup>2</sup> ed è il risultato dell'ampliamento del "Centro Olio Monte Alpi". All'interno del COVA trattiamo gli idrocarburi prodotti dal giacimento, separando olio, gas e acque di strato. Stocchiamo l'olio greggio in appositi serbatoi per poi trasferirlo tramite oleodotto alla Raffineria di Taranto per la raffinazione. Immettiamo il gas metano desolfurato, disidratato e condizionato nella rete di distribuzione nazionale Snam Rete gas attraverso una stazione di pompaggio. Infine depuriamo l'acqua di strato dai residui di idrocarburi e di gas all'interno del COVA, **per poi smaltirla nei centri di trattamento autorizzati.***

*Il COVA ha una capacità di trattamento giornaliera di 104.000 barili (circa 16.500 m<sup>3</sup> di olio) e di 4.660.000 Sm<sup>3</sup> di gas associato al greggio. **Eni adotta rigorose misure di tutela ambientale e sofisticati sistemi di sicurezza.**"*

(- [www.eni.com/eni-basilicata](http://www.eni.com/eni-basilicata))



Sentiamo di dover apportare alcune correzioni all'auto-descrizione delle attività lucane dell'Eni affinché risulti veritiera.

La compagnia ha trovato un efficace metodo di smaltimento dei fanghi petroliferi: sversamenti **illeciti** all'interno di pozzi esauriti a partire dal 1990.

E ha adottato **rigorose misure di tutela ambientale** come l'irregolare reinserimento delle acque di lavorazione del petrolio (che contengono sostanze molto pericolose) all'interno di pozzi come "Costa Molina 2" (sotto sequestro); lo sversamento di 400 tonnellate di greggio; lo sprigionamento in notevoli quantità di benzene (inquinante cancerogeno) durante le operazioni di aspirazione del greggio.

*estrazione di idrocarburi ENI Val d'Agri*

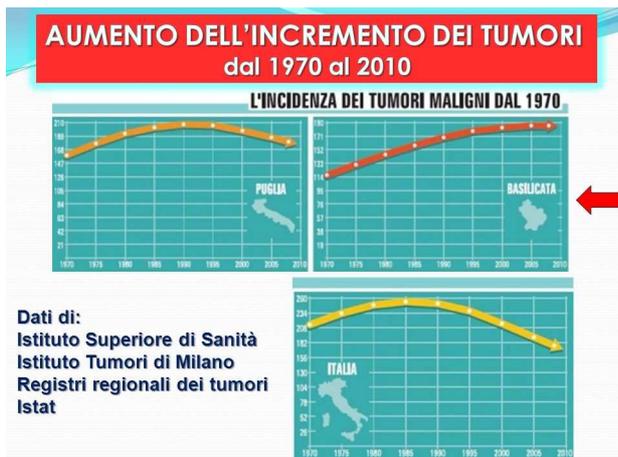


Nella foto è evidente che le acque sono ben altro che

incontaminate e che ciò causa gravi danni alla fauna del lago del Pertusillo (PZ). Questo ha spinto esperti a verificare le possibili cause del fenomeno. È stata scientificamente provata la presenza di idrocarburi e metalli pesanti con concentrazioni ben oltre i limiti stabiliti dalla legge.

Perché questa irregolarità non è stata immediatamente denunciata?

I controlli eseguiti dall'ARPAB (agenzia regionale per la protezione dell'ambiente Basilicata) assicuravano che tutto rientrasse nei limiti della legge e sicurezza; al contrario, i dati rilevati dall'Università ne hanno confermato un ampio superamento.



È in corso un'indagine sull'inadeguato smaltimento di sostanze pericolose da parte dell'Eni.

Secondo l'accusa la compagnia avrebbe smaltito sostanze pericolose indicandole come "non pericolose". Ciò ha comportato un trattamento inadeguato delle sostanze al fine di ottenere ingenti vantaggi economici, con un risparmio potenziale tra **44 e 110 milioni** di euro annuali.

L'indagine al momento interessa sessanta indagati e ha portato a sei arresti.

Chi ne paga le conseguenze?

Queste non indifferenti **misure di tutela ambientale** hanno inevitabilmente arrecato ingenti danni alla salute degli abitanti della

zona interessata. A sostegno di quanto detto riportiamo i dati di importanti istituti di ricerca.

Il tasso di mortalità per **malattie dell'apparato respiratorio**, secondo l'Istat, fra il 2006 e il 2013 è salito al 29% nella regione.

Altri dati ci dicono che il tasso di ospedalizzazione per tumore maligno nella provincia di Potenza è cresciuto del 48% (nel periodo 2011-2014) nei maschi tra gli 0 e i 14 anni.

Quindi quale futuro ci aspetta? Non appare così "aperto" come ci vogliono far credere...

Sono stati tutti immobili per decenni. Perché chi è nella posizione di porre fine a ciò non lo fa? Perché il denaro viene anteposto alla salute di milioni di persone, dell'ambiente e degli animali? Perché le istituzioni incaricate di proteggere l'ecosistema, come l'ARPAB, non lo fanno?

Quando non ci sarà più una ragione per porre queste domande, allora avremo davvero un "open future".

**Francesca Bianco**

**Marica Petrillo**

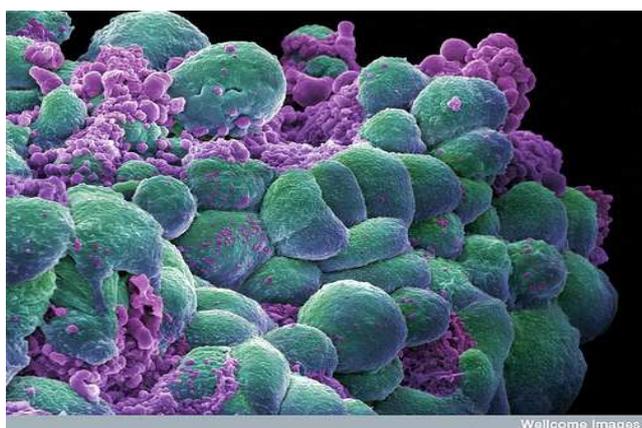
Fonti: [www.basilicata24.it](http://www.basilicata24.it), L'Espresso.

## Il male del secolo: come combatterlo? LE NUOVE FRONTIERE DELLA LOTTA AI TUMORI

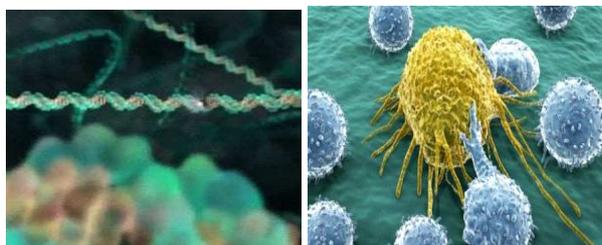
Negli ultimi anni si è notato che il numero delle vittime dei tumori è maggiore dei decessi causati da conflitti armati. È quindi, assolutamente urgente una risposta da parte della comunità scientifica, che debba definitivamente questa conclamata calamità.

Qualcuno ipotizza che è possibile combattere i tumori con una “medicina” che si trova dentro di noi e pare proprio di sì!

Per tumore si intende: una cellula che si “ribella” all’ordine presente in un organismo, che si divide senza limiti e dà origine ad una creatura che si evolve rapidamente per sopravvivere all’interno del corpo.



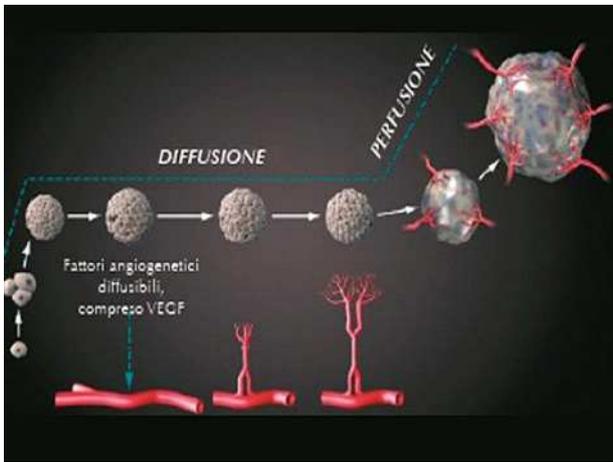
Il tumore diventa pericoloso quando impara ad essere invisibile al nostro sistema immunitario e a neutralizzare le cure dei medici.



I ricercatori stanno unendo le proprie forze per sfruttare quelle del sistema immunitario, creando una terapia completamente nuova: la

terapia genica. Questa cura è stata utilizzata per la prima volta negli Stati Uniti nel 2012, da allora, i pazienti con leucemia linfoblastica acuta e linfoma diffuso a grandi cellule B (tumori del sangue) vengono trattati in questo modo. I risultati ottenuti sono buoni infatti, per la comunità scientifica, questa è la nuova strada per trattare e combattere tutti i tipi di tumori. La leucemia linfoblastica acuta è una patologia che colpisce soprattutto in età pediatrica. Al Bambin Gesù di Roma, dei bambini che non avevano risposto alla chemioterapia e al trapianto delle cellule staminali, sono stati trattati con successo con l’immunoterapia. Dal sangue dei piccoli pazienti sono stati separati i linfociti T e con l’aiuto di un virus, precedentemente reso innocuo, sono stati modificati geneticamente. I linfociti hanno così acquisito un recettore di superficie che permette loro di riconoscere le cellule tumorali, una proteina attivatrice per stimolare la risposta immunitaria e una proteina di sicurezza. I linfociti così modificati sono stati fatti moltiplicare e quando hanno raggiunto un certo numero hanno costituito la “dose” di un nuovo farmaco: vivo e personalizzato. Questi linfociti sono stati reiniettati nel paziente di provenienza dove hanno continuato a moltiplicarsi e a dare la caccia alle cellule tumorali in ogni angolo dell’organismo. Questo processo si realizza quando il linfocita T – grazie al suo recettore – interagisce con la cellula tumorale, inizia a liberare sostanze che incrementeranno la risposta immunitaria e tossine che uccideranno la cellula tumorale.

Judah Folkman, premio Nobel per la medicina, ha pensato di combattere il tumore tagliandogli i viveri.



Le cellule cancerose provocano l'aumento del volume delle arterie e causano la formazione di nuove diramazioni, per aumentare la quantità di sangue in circolazione. Sulla base di ciò, Folkman pensò di sfruttare due proteine, angiostatina ed endostatina, che non permettono la formazione di nuovi vasi sanguigni, colpendo così il tumore con pochi effetti collaterali. In questo modo, si attacca il tumore, togliendoli il nutrimento e lo si blocca.

In alcuni casi riesce anche a regredire!!! Poiché le cellule tumorali non vengono uccise, i benefici emergono molto lentamente.

Dunque, il cammino verso la cura dei tumori è sicuramente ancora lungo e impervio, ma l'impegno, lo studio e l'intelligenza umana, condite da un pizzico di audacia e da tanto amore per la ricerca e la sperimentazione già portano evidenti e notevoli risultati. Non possiamo fare altro che continuare ad incentivare in ogni modo la ricerca scientifica non smettendo mai di credere nel suo enorme valore.

**Christian Villone**

**Nicola Gaudiano**

Fonti: Hoefnagels, M. (2019). *Biologia – Indagine sulla vita*. Milano: Mondatori Education .

Valsecchi, M. C., (2006). *Newton*, 5, pp. 44-48.

## STUDIARE IL LATINO NUOCE GRAVEMENTE ALLA SALUTE?

La redazione della rivista scientifica scolastica ha deciso di mostrare il risultato dell'esperimento di un corso di latino all'interno del nostro Istituto.

Rispondendo a queste domande i partecipanti al corso hanno espresso le loro opinioni:

**Perché uno studente che ha scelto di iscriversi all'indirizzo Scienze applicate dovrebbe partecipare a un corso di latino?**

Dal mio punto di vista e da quello dei miei compagni, il latino è una lingua interessante, ma può essere noiosa se studiata troppo approfonditamente.

Abbiamo deciso di partecipare a questo corso, perché eravamo curiosi e volevamo arricchire il nostro bagaglio culturale.

Comunque, il latino è una competenza che è collegata anche alla scienza, infatti, ad esempio la legge di Hooke fu scritta nel 1675 sotto forma di anagramma latino (ceiiinossttuv) e voleva dire "Ut tensio, sic vis", in italiano "Come la tensione così la forza".

**In che maniera si sono svolte le lezioni?**

Ogni lezione è stata coinvolgente, interessante e divertente, anche se alcune volte la professoressa suonava la batteria sulla cattedra! Abbiamo affrontato vari argomenti in cui conoscenze scientifiche e competenze linguistiche si intrecciavano, come, ad esempio, l'analisi etimologica della tavola periodica.

Le lezioni non sono mai state un monologo, mentre la professoressa spiegava noi intervenivamo; è stata una bella esperienza.

**Qual è stata la tua prima impressione?**

All'inizio ero un po' incerto, ma poi insieme ai miei compagni abbiamo preso coraggio e ci siamo iscritti. Sono contentissimo di aver partecipato a questa bellissima esperienza, un altro capitolo della mia vita, che ho scritto insieme ai miei amici.

**Consigliaresti questo corso ai tuoi amici?**

Sicuramente, è un bel modo per occupare un po' del proprio tempo, poi come tutti sappiamo il latino apre la mente, è un ottimo allenamento della logica e inoltre servirà sicuramente nel futuro, di chi come me, vorrà studiare una materia scientifica all'Università.

Il mio voto: un 10 tondo tondo.

**Gabriele Paolicelli**



**Alessandra Buonpastore**

## LE CURIOSITA' DELLA FISICA: come scoprirsi scienziati nella vita quotidiana

### LA CAFFETTIERA

C'è chi sostiene che la vita sia ciò che viene dopo il caffè.

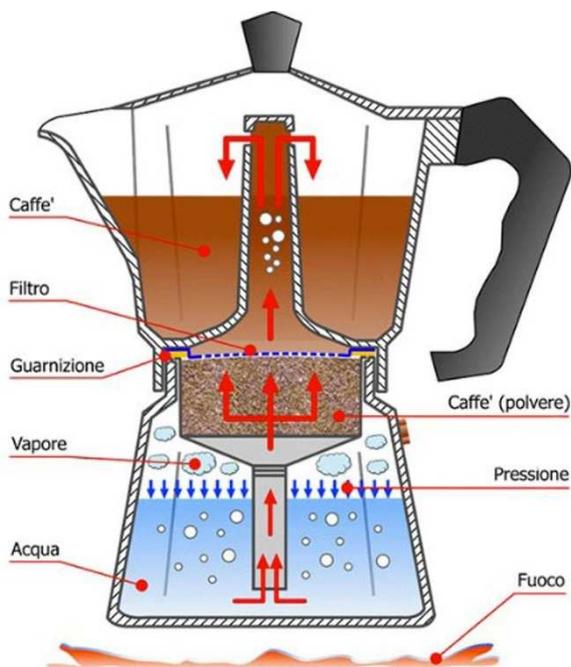
Forse la vita è qualcos'altro che una tazza di caffè, ma sicuramente è una delle bevande più apprezzate nel nostro paese. Ma qual è il suo segreto? Difficile a credersi ma.. il segreto di un buon caffè fatto con la moka è la fisica.

Dopo aver acceso il fornello, l'acqua all'interno della moka evapora, facendo aumentare la pressione esercitata sull'acqua, che viene spinta fino al filtro a imbuto che contiene il caffè macinato. La pressione, però, deve aumentare ulteriormente per vincere la resistenza che i grani di caffè macinato oppongono al passaggio dell'acqua. Essa attraversa, così, il materiale poroso, acquisendo sapore e aroma.

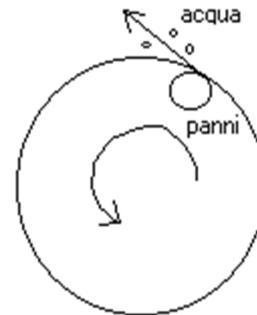
L'acqua aromatizzata attraversa un contro-filtro, per poi passare per il condotto del camino nel recipiente di raccolta.

Per estrarre meglio essenze e aromi è necessario rallentare il tempo di percolazione.

Tutto questo per “natazzurella ‘e caffè”!



### LA LAVATRICE



È difficile capire come azionare una lavatrice, ma ti sei mai chiesto come funziona?

Quando è in attività, oltre ad essere molto rumorosa, sfrutta la forza centrifuga per pulire i capi al suo interno.

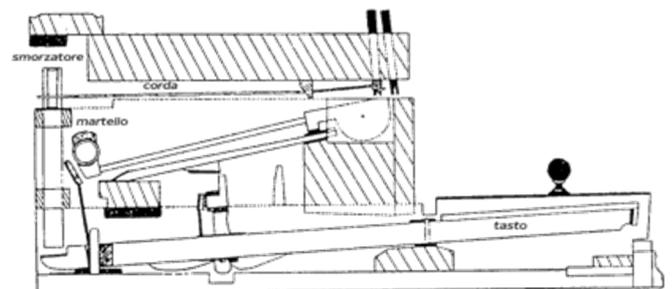
Durante la fase di centrifuga il cestello viene fatto ruotare molto velocemente.

Le pareti forate del cestello trattengono il bucato, ma lasciano passare l'acqua, così da separare il bucato dall'acqua.

La forza centrifuga agisce sul bucato premendolo contro le pareti del cestello, di fatto, strizzandolo.

Così, anche se la biancheria diventerà rosa per quel calzino rosso, a tua discolpa potrai esclamare” ehi, io so come funziona!” .

### IL PIANOFORTE



Per avere un buon tocco occorrono dita di acciaio e guanti di velluto, chiunque abbia avuto esperienza con un pianoforte lo sa.E', infatti il legame meccanico esistente tra dita

dell'esecutore e corde del pianoforte a determinarne del suono.

Il suono ha origine nelle corde percosse dai martelli: quando premiamo il tasto di un pianoforte, il relativo martello percuote la corda e si allontana, lasciandola vibrare liberamente. Le vibrazioni si propagano nell'aria con intensità direttamente proporzionale a quella della pressione esercitata sul tasto.

Quando più tasti sono premuti contemporaneamente le armoniche prodotte dal suono di ogni corda sono una indipendente dall'altra permettendo all'udito di percepire la vividezza e l'estrema capacità di variazione sonora. Secondo Kennteh Miller, questo lo

rende in grado di comunicare le più sottili verità universali attraverso il legno, il metallo e l'aria vibrante.

La dolcezza per le nostre orecchie è frutto di un sapiente lavoro.

**Francesca Lomurno**

#### BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Di Lazzaro P., Murra D., *Curiosità scientifiche. Uno sguardo alla fisica di tutti i giorni*, Enea, Roma 2014

Cipriano Pidotella et al., *Corso di meccanica, macchine ed energia*, Vol.1, 2017, Zanichelli

Lucio Canavese, *Elementi di tecnologia e fisica del pianoforte*, [www.canavesepianoforti.it](http://www.canavesepianoforti.it)

## INTERROGATIVI MATEMATICI PER MENTI CURIOSE



### PERCHE' L'INCOGNITA SI INDICA CON LA "x"? La storia della "x": una storia di Algebra e Linguistica.

Intere generazioni di studenti hanno imparato a conoscere sui banchi di scuola la famosa incognita la cui aspirazione è quella di materializzarsi in numeri, quantità, valori, oggetti formali ben definiti. Il suo significato è, dunque, noto, ma la sua origine è poco conosciuta. La sua storia è degna di nota poiché dimostra come il linguaggio sia alla base e all'origine di tutto, anche dell'algebra.

Tutto parte dalla culla dell'antica civiltà ovvero nel Medio-Oriente. Il termine Algebra proviene da *al-giabr*, espressione dovuta al matematico arabo Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi che visse intorno all'anno 820 d.C.. Il suo più famoso manoscritto arriva in Spagna nell'XI-XII secolo. In questa grande opera compare la parola "شَيْء" ('*shay*'). "*Shay*" è l'equivalente del pronome indefinito italiano *qualcosa*. Qualcosa di indefinito, di ignoto. Con l'aggiunta dell'articolo determinativo "al", si traduce come l'*ignoto*.

Ci chiediamo come il termine arabo 'al-shay' si sia trasformato in "x".

Il motivo è semplicemente linguistico. La parola araba "شَيْء" ('*shay*') inizia con la lettera ش, corrispondente al suono italiano "sc. Lo Spagnolo, non possiede questo suono e questo ha reso impossibile la traslitterazione. Di conseguenza, si è deciso di utilizzare il suono più simile, la "χ" greca. Quando la traduzione spagnola arrivò in altri paesi europei, i traduttori probabilmente tradussero la "χ" con la più familiare "x" latina. Anche nell'Italia Rinascimentale, l'incognita era chiamata "la cosa". La scienza delle equazioni era nota come "l'arte della cosa" e gli specialisti che le risolvevano erano i "cosisti". Cartesio, scrivendo "La géométrie", decise di utilizzare le lettere minuscole all'inizio dell'alfabeto per le quantità note e quelle minuscole della fine dell'alfabeto per le incognite. Dagli Arabi, alla Spagna e al resto del mondo. Ecco come la "x" nei secoli oltre che in algebra si è insinuata anche nella nostra cultura assumendo un valore simbolico quando si parla di raggi X, di X-Files, di X- Factor: tutti termini nei quali la sta "x" ad indicare qualcosa di non del tutto conosciuto o conoscibile o comunque circondato da un velo di mistero perché porta con sé la fiducia che il mistero ha una soluzione. Una soluzione che si raggiunge solo al termine di un viaggio razionale. [circolobriciole.wordpress.com](http://circolobriciole.wordpress.com)

### PERCHE' LA SOMMA DI TUTTI I TAGLI DELL'EURO E'888,88?

E' un caso che per ciascun ordine di grandezza ci sono solo tagli da 1, 2 e 5 la cui somma è uguale ad 8? Se si sommano le 8 monete e le 7 banconote dell'euro si ottiene la somma di 888,88 euro.



Monete:  $1c+2c+5c+10c+20c+50c+1€+2€ = 3,88$   
euro

Banconote:  $5€+10€+20€+50€+100€+200€+500€ = 85,00$   
euro

Banconote (€ 85,00) + Monete (€ 3,88) = **88,88 euro**

Non è un caso né dal punto di vista matematico né sotto l'aspetto pratico.

La scelta è stata fatta per facilitare i pagamenti, dato che spesso i prezzi sono arrotondati a 5 o a 10.

Se così non fosse, sarebbero più funzionali tagli da 1, 2, 4, 8, 16 e così via.

Situazioni analoghe esistono in quasi tutti i Paesi del mondo, compresa l'Italia delle vecchie lire.

[www.prismamagazine.it](http://www.prismamagazine.it)

## MATEMATICA PROVERBIALE ovvero la verità scientifica nei proverbi

Molta sapienza si è tramandata come saggezza popolare attraverso i proverbi.

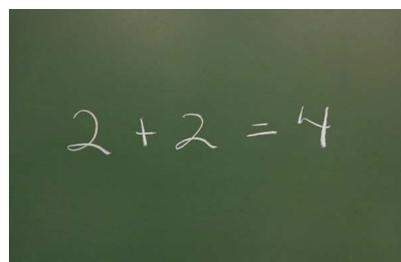
Molti di essi, infatti, offrono interessanti spunti di riflessione, in diversi campi del sapere umano.

Da questi appare esclusa la Matematica; non esiste, infatti, alcun proverbio che enunci esplicitamente dei concetti matematici.

Comunemente si pensa al seguente: **“La matematica non è un'opinione”**

**Math is not an opinion**

Ma questa popolare affermazione che ribadisce l'oggettività delle teorie matematiche non può essere considerata un proverbio, perché è possibile individuare il personaggio che l'ha pronunciata per primo (Si tratta di una variante della meno nota “l'aritmetica non è un'opinione”).



La storia è semplice: nel novembre 1879 cadde il governo Cairoli II per divergenze sull'abolizione della nota “tassa sul macinato”, e il re incaricò nuovamente Cairoli di creare un governo Cairoli III. A questo governo non partecipò però più il ministro delle Finanze Bernardino Grimaldi, che era della Sinistra Storica ma aveva fatto i conti e si era reso conto che senza quella tassa lo stato non ce l'avrebbe fatta. Per spiegare la propria mancata adesione, pronunciò la frase «Per me, tutte le opinioni sono rispettabili ma, ministro o deputato, ritengo che l'aritmetica non sia un'opinione.»

[Ecco l'esempio di un proverbio il cui enunciato permette di approdare a dei concetti matematici specifici partendo da asserzioni generiche.](#)

### **Amore non si trova al mercato.**

[Un sentimento come l'amore non può essere oggetto di trattative commerciali ma può essere esplorato anche con le “armi” dell'algebra.](#)

Sull'equazione “*Gli piaccio = è innamorata di me*” bisogna lavorarci un po' portando nel campo più irrazionale che ci sia “ossia l'amore” un po' del ragionamento razionale che sta alla base della matematica.

La persona a cui sto facendo la corte mi dirà di sì?

Una domanda che si vorrebbe porre ad un indovino ma nell'era della conoscenza questa domanda ha subito una piccola cosmesi scientifica trasformandosi nella più elegante riformulazione: “Qual è la probabilità di trovare l'anima gemella?”

Chiedere quale sia la probabilità di un evento sembra essere un modo più moderno. La teoria e il calcolo delle probabilità sono lo strumento concettuale che permette di ragionare sull'incerto.

Per affrontare questo piccolo viaggio della conoscenza scoprendo i punti di contatto tra saggezza popolare e quella matematica si potrebbe considerare il seguente caso concreto: chiamiamo Zoe e



Andrea i due protagonisti. Zoe a cui piace Andrea ha notato che le ultime volte che si sono recati in pizzeria insieme ad altri amici il suo posto e quello di Andrea sono capitati vicini. Zoe si chiede se è dovuto al caso o se Andrea abbia scelto dove sedersi poiché prova una certa attrazione. Per chiarire il suo dubbio Zoe ha cominciato a ragionare divertendosi: la quantità di modi diversi in cui  $n$  persone possono disporsi intorno ad un tavolo è uguale a

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

Per determinare il numero di casi favorevoli all'evento deve considerare che Zoe e Andrea possono sedersi in due posti vicini in  $2 \times n$  modi diversi. Infatti in corrispondenza di ciascuno degli  $n$  posti dove può stare Zoe, Andrea può sedersi indifferentemente in quello situato immediatamente alla sua destra o alla sua sinistra. In relazione a ciascuna di queste, il numero di modi diversi con i quali gli altri  $n-2$  amici potrebbero occupare i posti rimanenti sarebbe dato da:

$$(n-2)! = (n-2) \times (n-3) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

di conseguenza la probabilità che Zoe ed Andrea si possano trovare in due posti vicini sarebbe dato

da:  $p = \frac{2n(n-2)!}{n!}$  questa formula così ottenuta può essere semplificata sostituendo in essa  $n!$

$$p = \frac{2n(n-2)!}{n!} = \frac{2n(n-2)!}{n \times (n-1) \times (n-2)!} = \frac{2}{(n-1)}$$

Esempio: se  $n = 6 \rightarrow p = \frac{2}{5} = 40\%$

$$n = 9 \rightarrow p = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 25\%$$

Zoe ha calcolato la probabilità che Andrea si sieda vicino casualmente, indipendentemente dal numero di amici che compone il gruppo. La probabilità totale diventa sempre più bassa quanto maggiore è il numero di volte consecutive in cui Andrea si siede accanto a Zoe.

Per determinare esattamente questo valore si devono moltiplicare tra loro le probabilità relative alle singole uscite considerando il numero di amici che di volta in volta compone il gruppo. Certo un esempio non è necessariamente una dimostrazione. Ma il ragionamento generale è lo stesso. In sintesi se l'amore non si trova al mercato, con il supporto della matematica si può ragionare divertendosi o divertirsi ragionando e trovare l'amore in pizzeria .....

La matematica non visibile nel proverbio finisce qui!

[La matematica è come l'amore; un'idea semplice, ma può diventare complicata. R. Drabek](#)

Ecco altro proverbio il cui enunciato è sempre vero, che si presta ad essere dimostrato matematicamente:

## *A chi lavora il tempo passa presto*



Il trascorrere del tempo viene percepito in maniera soggettiva.

Chi è impegnato nel lavoro può avere l'impressione che le ore scorrono in fretta e che non bastino per realizzare tutto quanto si vorrebbe.

Il tempo sembra non passare mai quando ci si trova in una situazione piuttosto spiacevole. Una sensazione del genere è ribadita dal seguente pregevole rebus ottocentesco.

**Rebus:**

**DOL** **ORE**

**Soluzione:** Le ore sono lunghe nel dolore.

Bisogna considerare, infatti, che le lettere *O*, *R*, *E* appaiono più lunghe delle altre nel vocabolo *DOLORE*; quindi, si può scrivere, più sinteticamente:

«*Le ORE sono lunghe nel DOLORE*».

**Tragni Agostino**

Fonti: Matematica proverbiale, Riccardo Bressani, Ennio Peres.