

**È più facile l'impronta genetica**

Entro un anno sarà disponibile nei laboratori di ricerca una tecnica di analisi in grado di individuare le «impronte genetiche» di un individuo anche sulla base di tracce organiche infinitesimali (un bulbo di capello, poche gocce di sangue, pochi spermatozoi) che attualmente non possono essere analizzate. L'analisi, chiamata «PCR» (reazione a catena della polimerasi) è attualmente in sperimentazione per individuare anche il virus dell'Aids. Lo ha detto Angelo Fiori, direttore dell'Istituto di medicina legale dell'Università cattolica di Roma, a conclusione dei lavori del convegno sulle «impronte genetiche» del Dna. Le scoperte di nuovi reagenti più efficaci e non coperti da brevetto faciliteranno la diffusione dell'analisi sulle impronte genetiche del Dna per l'identificazione di tracce in caso di reati gravi e per la ricerca della paternità.

**L'appuntamento con la solita influenza**

Il vaccino antinfluenzale è in arrivo in tutte le farmacie italiane: sarà di tipo «trivalente» e servirà ad immunizzare contro l'influenza che gli esperti prevedono debba arrivare nel nostro paese tra la fine di dicembre e l'inizio di gennaio prossimo. Faranno bene a vaccinarsi, per non passare le feste natalizie o l'inizio del prossimo anno a letto con l'influenza, tutte quelle persone che sono portatrici di particolari malattie che hanno compromesso il loro sistema immunitario e sulle quali il virus influenzale ha più facilmente presa. Il vaccino di tipo trivalente è stato già controllato dall'Istituto superiore di sanità e a giorni sarà in farmacia - ha detto la dottoressa Gabriella Mancini, infettivologa dello stesso istituto - «Fino a questo momento l'Oms non ha evidenziato particolari epidemie influenzali in tutto il mondo - ha commentato la Mancini - così è da ritenersi che i virus che arriveranno nel nostro paese saranno l'A-H3-N2 isolato in Cina e nuovo rispetto a quelli dello scorso anno. L'A-H1-N1 del tipo Taiwan e simile a quello dello scorso anno: il B del tipo cinese».

**È morto l'epidemiologo Frank Polk**

Il dottor Frank Polk, uno dei maggiori esperti di malattie infettive al mondo nella lotta all'Aids, è morto di cancro al cervello a soli 46 anni di età in un ospedale di Boston. Professore di epidemiologia, nonché ginecologia e ostetricia, nelle celebri Johns Hopkins Institutions, era stato fin dagli inizi il primo a denunciare il potenziale epidemico della sindrome da immunodeficienza acquisita. Originariamente interessato alle infezioni orali, risultò il primo a segnalare i sintomi e i segni e sul nascere, era stato incaricato alla Hopkins School of Hygiene and Public Health del progetto Share che coordinava le ricerche in tutti gli Stati Uniti, in contatto con tutti i ricercatori del mondo, per la lotta all'Aids. Numerosi accademici americani hanno espresso rammarico per la sua scomparsa sia sul piano umano che dal punto di vista scientifico.

**Progressi contro la talassemia**

Un nuovo farmaco, ancora in via di sperimentazione, potrebbe sottrarre in un futuro non troppo lontano le persone talassemiche sottoposte a trattamenti trasfusionali alla schiavitù delle circa dieci ore al giorno di infusione sottocutanea, necessario per ridurre la concentrazione di emoglobina. Si tratta del Dinetil-idrossiprodione, una sostanza che - come ha illustrato a Urbino l'ematologo londinese Victor Hoffbrand, intervenuto a un convegno internazionale sulla terapia della talassemia - riesce a produrre, con comode somministrazioni orali, risultati simili a quelli dei farmaci attuali che invece non hanno effetto se assunti per bocca e che devono essere infusi sotto cute per mezzo di una pompa automatica portatile. La talassemia è una malattia congenita tipica soprattutto dell'area mediterranea, del Medio Oriente e dell'India - dove è endemica - con circa 35.000 bambini, 300 dei quali in Italia - e caratterizzata da una anomala produzione di emoglobina, la proteina cui spetta il compito di trasportare l'ossigeno nel sangue. Al convegno di Urbino sono emerse prospettive molto incoraggianti anche e soprattutto per quanto riguarda la cura della malattia attraverso il trapianto del midollo osseo, una tecnica che, uscita ormai dalla fase di sperimentazione, può condurre in 83 casi su 100 a una guarigione completa e definitiva.

**Fusione, ecco cos'è l'exploit europeo**

Sono stati resi noti in Gran Bretagna i nuovi particolari sull'esperimento del progetto europeo «Jet» (Joint European Torus) per la fusione nucleare. I risultati sono stati molto soddisfacenti, secondo quanto ha annunciato a Culham (Oxford) il direttore del «Jet», Paul Rebut. «Abbiamo raggiunto - ha detto Rebut - la temperatura, la densità del plasma e i tempi di confinamento necessari in un reattore anche se non tutti allo stesso momento». Per le temperature, come è già stato scritto, sono stati raggiunti oltre cento milioni di gradi centigradi contemporaneamente per ioni ed elettroni, anche se ad una densità inferiore a quella richiesta dal reattore. In alcuni esperimenti sono state ottenute temperature di 300 milioni di gradi centigradi. Per quanto riguarda il confinamento del plasma, ha proseguito Rebut - il tempo cioè durante il quale è stato possibile mantenere un certo livello di energia nel plasma - sono stati ottenuti tempi di oltre un secondo, il triplo circa di quanto sia mai stato realizzato in altri progetti del genere nel mondo. La densità di plasma ottenute sono adeguate al funzionamento di un reattore. Il direttore del «Jet» ha poi annunciato che sono stati anche fatti esperimenti di simulazione di accensione con elio prodotta da onde di radiofrequenza invece che da reazioni di deuterio con trizio. È un risultato che ha permesso di studiare con notevole fiducia i parametri di un reattore da fusione.

NANNI RICCONONO



**Matematica delle superfici minime**  
Le innumerevoli branche della scienza che studiano il miscuglio di acqua e detersivo

**Una semplice bolla di sapone**

È perché non fo nulla, faccio molte chiacchiere. Ecco, è già un mese che ho preso l'abitudine di parlar molto, accoccolato per intere giornate in un canottino, col cervello che corre dietro a delle sciocchezze. Via, perché fo ora questa corsa? Sono forse capace di ciò? È forse ciò una cosa seria? Non è per nulla seria. Sono delle bolle di sapone, delle pure chimere che attraggono la mia immaginazione (Feodor Dostoevsky, «Delitto e castigo», 1865).

Questa citazione, ma se ne potrebbero portare tante altre, rimanda ad uno dei significati più frequenti che hanno le bolle di sapone nella letteratura e nelle arti: la loro fragilità come allegoria della vanità delle ambizioni umane, della vita stessa. Ma le bolle di sapone rievocano naturalmente anche i giochi dell'infanzia. «Era però con Zaza che Maurice aveva condiviso fino a quel momento ciò che gli adulti chiamano la vita interiore. I terrori notturni raccontati la mattina, i primi stupori davanti alla nascita, alla morte e al sesso, i fiori e le stagioni, e la luna e la neve, e il denaro, e la grossa bolla di sapone che scoppia subito, mentre quella dopo, tutta striminzita, se ne vola via dalla finestra e sicuramente è andata a raggiungere il grosso pallone rosso a cui si è dato il volo l'altro giorno...» (Simone Signoret «Addio Volodja», Milano, 1985, p. 23).

Se poche forse sanno che le bolle di sapone hanno avuto un ruolo importante nell'arte figurativa e nella letteratura, quasi nessuno, tranne gli addetti ai lavori, si aspetta che le bolle di sapone abbiano avuto e continuino ad avere un ruolo importante anche nella scienza, in particolare nella matematica, nella fisica, nella chimica, nella biologia e nell'architettura.

Ho già avuto occasione di parlare di un convegno dal titolo «Drops and Bubbles», convegno interdisciplinare di cui la terza edizione si è tenuta nella città di Monterey, Usa, lo scorso mese di settembre. Se delle gocce ho già parlato nel precedente articolo vorrei invece aggiungere notizie sulle bolle, in particolare sulle bolle di sapone. Dare un'idea di perché uno scienziato come Lord Kelvin ha scritto «Fate una bolla di sapone ed osservatela: potreste passare tutta la vita a studiarla». In effetti non è possibile dare nemmeno una idea approssimativa di tutti i settori della ricerca in cui si lavora con le bolle di sapone: dalla fisica alla chimica, alla biologia alla matematica. Mi limiterò ad alcuni aspetti che sono legati alla matematica; questo anche per l'ovvio motivo che non esiste probabilmente nessuno scien-

zato che possa essere in grado di trattare tutti gli argomenti di ricerca che riguardano le bolle di sapone, tanto essi sono numerosi. Anche per parlare dal punto di vista matematico si può cercare di dare solo alcune indicazioni che riguardano dei settori della matematica in cui entrano le bolle di sapone. Vale la pena di precisare che secondo la classificazione della American Mathematical Society la matematica moderna è divisa in decine di settori.

Nel catalogo della mostra che si è svolta a Roma lo scorso mese di maggio, e dedicata al tema dei frattali, si sono date anche alcune indicazioni dei rapporti tra settori della matematica moderna e delle arti visive. Nel caso delle bolle di sapone si assiste al loro debutto nelle arti visive in un piccolo dipinto di un pittore olandese, Kormelis Keel, nel 1574. Il loro grande «successo» nelle arti si ha però con una serie di incisioni di un altro artista olandese, Hendrik Goltzius, nel 1594. Una di queste porta il titolo «Homo Bulla», l'uomo, la vita dell'uomo è come una bolla mentre un'altra quella di «Quis evadet?» (chi sfugge?).

Compiendo un salto di due secoli, durante i quali le bolle di sapone sono rappresentate in un grande numero di quadri ed incisioni delle scuole olandese, francese, inglese e tedesca, si arriva al 1857 quando il famoso pittore francese Manet dipinge «Les Bules de savon». Ed il soggetto continua ad interessare anche gli artisti contemporanei, oltre ad aver monopolizzato la pubblicità che riguarda i saponi, gli shampoo e tutti i prodotti per la pulizia.

Da quanto detto potrebbe risultare ancora più incomprensibile perché gli scienziati si siano interessati e continuano a studiare problemi legati alle bolle di sapone. Perché si organizzino addirittura convegni dedicati al tema delle bolle. Sembra che non esserci nulla di più semplice di una bolla di sapone. Ogni volta che si soffiava nell'acqua saponata, nei piccoli anelli di plastica, immersi nei tubetti che si comprano ovunque, si ottengono delle sfere iridescenti che se ne volano via nell'aria. Alle volte le sfere, più o meno grandi, si toccano tra loro ed allora non si hanno più delle sfere ma delle forme più complesse fatte di porzioni di sfere attaccate le une alle altre. Ancora più complicata si fa la situazione quando si lavano i piatti. Si versa il detersivo nell'acqua, si agita la superficie per ottenere la schiuma e si ottiene una grande quantità di forme in cui le sfere di acqua saponata non sono più presenti. Si deve parlare più correttamente di lamine



saponate. La geometria che si ottiene ogni volta che laviamo i piatti è molto complessa, ma anche molto semplice allo stesso tempo. Mentre per accorgersi della complessità, almeno apparente, non si fa alcuna fatica, per comprendere che le possibili configurazioni che si ottengono sono in realtà molto poche, anzi pochissime, la faccenda si complica notevolmente. Ad uno scienziato del secolo scorso l'osservazione e la sperimentazione durata molti anni ha fatto comprendere l'esistenza di queste leggi.

Nell'Ottocento, negli anni in cui Manet dipingeva il suo quadro sulle bolle di sapone, il fisico belga Joseph Plateau iniziò uno studio sistematico della lamina e delle bolle di sapone. Nel 1873 pubblicò il risultato delle sue ricerche nel volume «Statique expérimentale et théorique des liquides soumis aux seules forces moléculaires» (Studio sperimentale e teorico dei liquidi sottoposti alle sole forze molecolari).

Quando si soffiava sull'acqua saponata tutti sapevano che si ottiene una bolla di sapone di forma sferica. Ciò è dovuto alla presenza preponderante nella energia del sistema di un termine proporzionale all'area della superficie libera, alla tensione superficiale cioè. Dato che le condizioni di equilibrio stabile sono che l'energia libera sia minima, la superficie tende a contrarsi, cioè a diminuire la sua area, a rendere cioè minima l'area di superficie. Mentre nel caso delle gocce d'acqua oltre alla tensione superficiale, si deve tener conto del termine dovuto alla gravità, nel caso delle bolle di sapone la gravità è trascurabile e quindi è praticamente solo la tensione superficiale l'energia da tenere in conto.

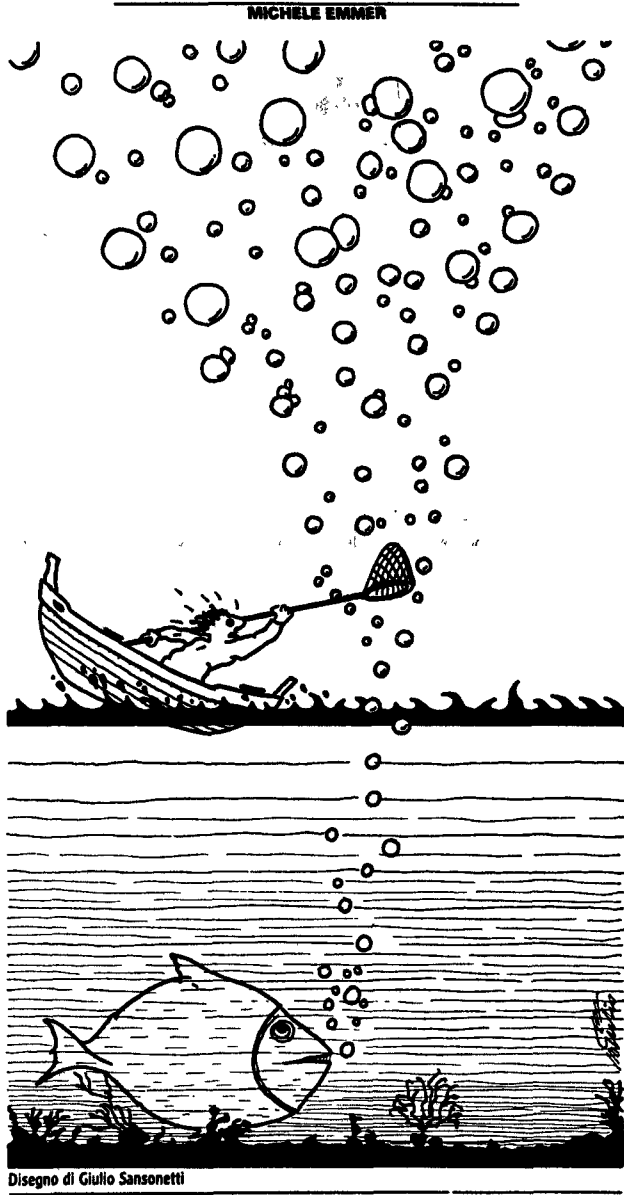
Quando si soffiava sull'acqua saponata, si impone alla lamina di contenere il volume d'aria soffiata; per parlare più precisamente, si impone un vincolo di volume alla lamina. Il problema è cioè quello di trovare la superficie che contiene il volume d'aria soffiata e che abbia la minore area superficiale esterna. La risposta è la sfera, cioè la bolla di sapone. Vale la pena di sottolineare che l'ipotesi essenziale che fa delle bolle di sapone un modello del problema è che la tensione superficiale sia proporzionale all'area della superficie. La bolla sarà più o meno incurvata a seconda della minore o maggiore quantità di aria contenuta. Bolla piccola «poca aria» molto incurvata e viceversa. Da quanto detto si capisce perché il settore della matematica in cui si studia la geometria delle bolle e lamine di sapone si chiama «Superfici minime».

Le leggi che trovò Plateau per le lamine saponate erano le seguenti:

1) Lamine e bolle di sapone si incontrano sempre secondo linee con curvatura (incurvamento) molto regolare.

2) Le superfici formate dalle lamine si possono incontrare solo in due modi (il che sembrerebbe altamente improbabile), o tre superfici che si incontrano lungo una linea formando tra loro un angolo di 120° oppure sei superfici che formano quattro curve di intersezione che si incontrano a loro volta in un vertice secondo angoli di circa 109°. E non vi sono altre possibilità! Solo nel 1976 la matematica americana Jean Taylor dimostrò utilizzando una delle diverse teorie per trattare i problemi delle superfici minime che le leggi di Plateau erano corrette. «L'esistenza empirica non può mai stabilire l'esistenza matematica, né la richiesta di un risultato di esistenza della soluzione da parte del matematico può essere guardata dal fisico come una ricerca superfua di rigore. Solo la dimostrazione dell'esistenza può dare la certezza che la descrizione matematica di un fenomeno fisico è significativa e corretta», ha scritto il famoso matematico Richard Courant.

I matematici si accorsero però abbastanza presto che non tutte le possibili superfici minime potevano essere realizzate mediante modelli con lamine saponate. Di alcuni si poteva trovare l'equazione ma non costruire un modello con l'acqua saponata. Negli ultimi tre anni un nuovo saponato ha permesso di ottenere modelli di superfici minime che non si conoscevano, modelli di cui i matematici americani, David Hoffman e William Meeks III, con l'aiuto di un esperto di computer graphics, James Hoffman, hanno provato l'esistenza di una nuova classe di superfici minime infinite che non si autointersecano (superficie minima infinita è una superficie sulla quale tracciano una linea chiusa si ottiene una sua porzione che ha l'area più piccola possibile; esempio: il piano). Le nuove superfici hanno rispetto a quelle note (piano, catenoidi, elicoidi) una proprietà in più. Hanno un «marginale», non è cioè possibile deformarle in sfere. Queste nuove forme, scoperte con il computer, sono diventate «oggetti d'arte». Una mostra di grandi fotografie sta girando da un anno nei Musei della Scienza americani e giungerà in Europa il prossimo inverno. Inoltre degli artisti americani hanno già realizzato grandi sculture ispirandosi alle nuove forme. Dopo tanti secoli i cammini paralleli delle bolle di sapone tra arte e scienza si ricongiungono?



Disegno di Giulio Sansonetti

**I piloti dello Shuttle «Per i primi 8 minuti dal lancio eravamo tutti nel panico»**

Qualcuno aveva già volato, qualcuno andava nello spazio per la prima volta. Ma per i cinque astronauti che lo scorso 29 settembre sono stati lanciati dalla base di Houston con lo Shuttle, i primi otto minuti sono stati di angoscia pura. Il ricordo dell'incidente Challenger, del tragico incidente avvenuto nel gennaio dell'86, ha pesato su tutti loro fino a che il motore principale non si è acceso, queste le parole con cui gli astronauti hanno risposto alle domande ovvie dei giornalisti che li hanno interrogati ieri nel corso di una conferenza stampa organizzata dalla Nasa.

Ma passato il panico, ha detto Covey, il «capo» della spedizione, il volo è andato «meraviglioso». Unico handicap per gli astronauti, il peso delle tute al momento del decollo e dell'atterraggio. Riguardando i filmati il più anziano del gruppo, Frederick Houck, per il quale questo è stato l'ultimo viaggio tra le stelle, ha commentato che davano fastidio anche solo a vederle. Durante la missione l'equipaggio del Discovery ha trasmesso un messaggio in ricordo dei sette astronauti del Challenger.

**La medicina dei bambini cambia linguaggio**

Nella «medicina dei bimbi» sta cambiando anche il linguaggio. Quelle che fino a poco tempo fa erano catalogate come «incurabili», ora vengono di preferenza chiamate «malattie a prognosi indefinita». Al congresso nazionale della Società italiana di pediatria si è detto che si può cominciare a passare alla «lotta per una migliore qualità della vita del bambino».

DALLA NOSTRA REDAZIONE  
PIER GIORGIO BETTI

TORINO. Al di là di qualche eccesso d'entusiasmo, i dati statistici sembrano convalidare un certo ottimismo dei medici. Sei casi di leucemia acuta su dieci giungono a guarigione. Purché siano diagnosticati precocemente, l'infografolomi e tumori renali sono affrontabili con terapie che presentano elevatissime percentuali di successo. In Piemonte la mortalità infantile nei bimbi sino a dodici mesi è calata dal

15 per cento di settant'anni fa a meno dell'1 per cento. Molti nati prematuri o sottopeso, per i quali spesso non esistevano speranze, ora sopravvivono.

Ed ecco che l'attenzione e la ricerca tendono a rivolgersi verso «nuove frontiere», ad allargarsi dalla malattia alle conseguenze fisiche, psicologiche e comportamentali che la malattia può lasciare e al ruolo che deve svolgere il pe-

diatra. Una sessione del congresso si è specificamente occupata di «sopravvivenza e destino dei bambini». Tra i compiti dei medici, il prof. Giorgio Giovannelli dell'Università di Parma ha messo in evidenza il «dovere» di denuncia e d'intervento contro le violenze che vengono subite dai bimbi: violenze d'ogni tipo, fisiche, psicologiche, sessuali, tutte in crescita e particolarmente frequenti, e quanto sembra, nell'ambiente familiare. Purtroppo, ha lamentato il docente emiliano, continuano a mancare molte maglie nella rete legislativa che dovrebbe proteggere i bimbi contro ogni forma di maltrattamento e di abuso.

In pediatria stanno anche nascendo nuove specializzazioni, nuove almeno per l'Italia, come l'adolescologia. Dice il prof. Alberto Ponzzone della Clinica pediatrica dell'Università di Torino: «In tutta Europa la pediatria segue i ritardi fino al diciottesimo anno; da noi, invece, si arrestava ai 12-13 anni. Finalmente stiamo andando verso l'equiparazione, in tutte le Università si stanno costituendo gruppi di medici che acquisiscono una particolare preparazione per i pazienti di questa fascia d'età».

Un'importanza capitale per la salute e la «qualità della vita» del bambino è rivestita dai problemi legati alla nutrizione e alla sedentarietà. Se il progresso scientifico ha consentito alla medicina di vincere molte «antiche» malattie che facevano paura, il mutamento delle condizioni socio-ambientali ha enormemente esteso l'area di diffusione di disturbi e patologie che cominciano a manifestarsi nell'età infantile. Uscito dall'asilo o dalla scuola, il bimbo delle

metropoli e delle città ha scarissimi contatti coi suoi coetanei e di conseguenza divertimenti molto lontani da quelli «tradizionali». Il suo svago principale è la televisione. Da un minimo di 45 minuti, secondo le statistiche, fino a quattro ore al giorno, con una media di circa due ore. Un'abitudine alla quale il prof. Paolo Nicola, direttore dell'Istituto torinese di clinica pediatrica, imputa il rischio di spiacevoli conseguenze: «Il consumo di calorie di un bimbo che sta pressoché immobile davanti al teleschermo è pari a quello di un animale in letargo. Per di più, in quelle ore il piccolo spettatore continua a consumare cibo, quasi sempre dolci, per cui l'inattività muscolare è accompagnata da un'eccessiva introduzione di calorie, soprattutto zuccheri a rapido assorbimento. Uno dei risultati è che oggi contiamo un bambino obeso ogni sedici».

Quali alternative a quella sorta di «bolla elettronica» che è la tv? Il pediatra raccomanda innanzitutto la scuola a tempo pieno o qualunque iniziativa organizzata (circoli, oratorio, ecc.) che faciliti la socializzazione e le «attività di movimento». «Sopprimibile» quelle, come il nuoto, che sviluppano in modo armonico tutta la muscolatura del bambino. Importante è che sia l'interessato, bimbo o ragazzo, a scegliere. Per quanto riguarda l'alimentazione, attenti a una buona distribuzione dei pasti nella giornata. Il prof. Nicola consiglia un «piatto ogni 12 ore e a metà «percorso», uno sputnik. Ossia: colazione «forte» al mattino, pranzo leggero, cena moderatamente abbondante.