



C. S. E.

CENTRO STUDI ETOLOGICI

impronte

anno 1 - n. 2 - maggio 2003

Eccoci al secondo numero del vostro notiziario!

Una raccolta di informazioni sulla nostra attività e curiosità dalla natura che, speriamo, potranno un giorno esservi utili.

La rubrica "Perché, perché, perché?" è sempre in attesa delle vostre domande più strane. Ricordate che le domande vanno inviate alla redazione, per posta o per via e-mail al seguente indirizzo:

Centro Studi Etologici, redazione di "Impronte"
Convento dell'Osservanza 53030 Radicondoli (Si)

oppure

impronte@centrostudietologici.org

indicate il vostro nome, quanti anni avete e il luogo dove abitate

In questo numero "L'uomo dei boschi" ci parlerà dell'età degli alberi.

La nuova rubrica, "L'angolo del saputello" ci guiderà nei meandri dei numeri, questa volta il saputello ci spiega cosa è la probabilità;

Come avrete capito in questa rivista gli articoli sono a sorpresa, dipende dall'umore dei nostri collaboratori, talvolta essi sono pigri, spesso invece sono impazienti di raccontarci le loro esperienze.

un caro saluto dalla redazione



CENTRO STUDI ETOLOGICI associazione culturale

"impronte", notiziario per ragazzi a diffusione gratuita telematica

©2003 tutti i diritti riservati

perché, perché, perché?

i quesiti dei lettori

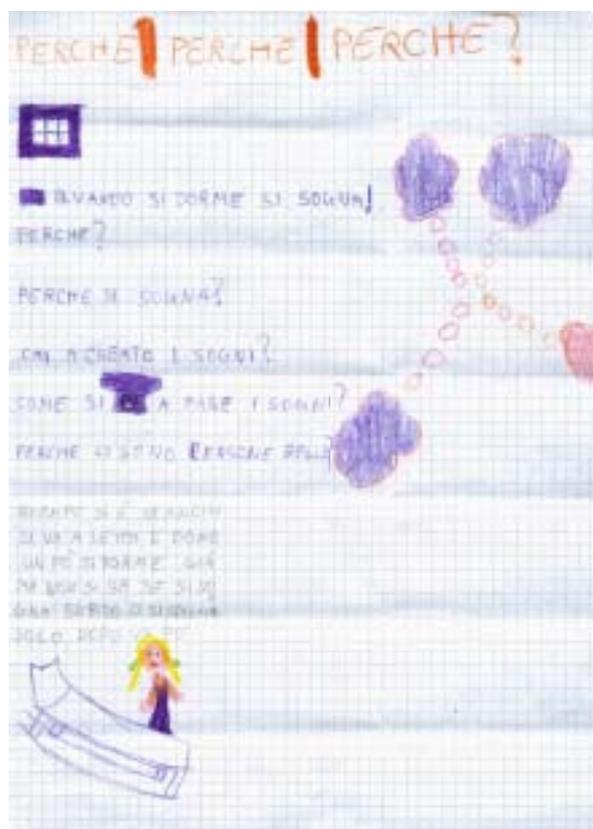
Perché si sogna? Come si fa a fare i sogni?

Livia Nanni (anni 8, Radicondoli)

Bella domanda... Allora, il sonno è uno dei comportamenti più studiati negli animali e nell'uomo. Per mezzo di apparati in grado di misurare l'attività elettrica del cervello (elettroencefalografo) e il tono muscolare (elettromiografo) è stato possibile individuare i momenti in cui si sta sognando. Il sognare è anche definito come fase REM (da Rapid Eyes Movement - Movimento rapido degli occhi). In questa fase del sonno, infatti, gli occhi di un individuo addormentato iniziano a girare velocemente. La cosa interessante è che questa fase REM è stata osservata non solo nell'uomo, ma in tutti i mammiferi (tranne l'Echidna), e negli uccelli.

I rettili dormono ma non sappiamo se sognano, ancora meno si sa dei pesci e degli anfibi. I meccanismi dell'attività di riposo di questi animali sono per noi ancora oscuri e forse un giorno qualche studioso sarà in grado di rispondere a questi interrogativi.

Comunque, se questo comportamento è abbastanza comune almeno tra i mammiferi e gli uccelli, possiamo ipotizzare che forse sarà utile a qualche cosa. Attenzione, non è detto che tutto nella vita debba servire a qualcosa. Però, in questo caso, alcune ipotesi sembrano abbastanza ragionevoli. Avete notato che i cuccioli appena nati dormono tutto il giorno? Beh, secondo alcuni ricercatori il sonno ma soprattutto la sua fase REM, sono fondamentali per stabilire tutte le connessioni motorie e sensoriali all'interno del cervello; sono cioè essenziali allo sviluppo del sistema nervoso. Altri studiosi hanno dimostrato che esiste una diretta relazione fra il sognare e la consolidazione della memoria: eventi vissuti, compiti appresi, vengono catalogati per bene nel nostro archivio cerebrale proprio durante il sonno REM. Infine, alcuni sostengono l'ipotesi affascinante che il sognare, in generale sia una specie di programma che serve a organizzare tutte le attività istintive, in cui i sistemi di controllo dei sensi e dei movimenti si



segue perché, perché, perché? i quesiti dei lettori

sincronizzerebbero tra loro e in relazione agli stimoli ambientali che possono variare durante le stagioni. Una volta stabilite queste connessioni necessarie a realizzare un certo comportamento (letargo, accoppiamento, migrazioni ecc.), il sonno REM avrebbe la funzione di tenere in esercizio queste connessioni in modo che siano sempre efficienti e pronte per quando ce ne sarà bisogno.



Sognare è un po' come preparare la valigia per le vacanze. Dentro ci mettiamo tutto quel che probabilmente ci occorrerà: la maschera, le pinne, il costume, le magliette, i pantaloni, le gonne, le camicie; ma quali, quella blu da indossare con i jeans o quella verde da mettere sui calzoncini corti? E che scarpe ci portiamo? Io direi sia quelle da ginnastica sia i sandali, ecc, ecc. Alla fine della vacanza probabilmente non avremo indossato tutto quello che si era messo in valigia, ma nel caso di bisogno non saremmo stati senza. Una maggior quantità di sonno REM sarebbe necessaria per i cervelli più complessi, così come ci servirebbe una valigia più grande per una vacanza più lunga.

Ma quanto sognamo? Una persona adulta, ogni notte sogna per circa due ore, che corrispondono a 4-5 sogni per notte, intercalati da fasi di sonno durante le quali non si sogna. I neonati invece possono sognare anche 8 ore per ogni ciclo di sonno. Tra gli animali, assidui sognatori sono l'armadillo (6 ore), il gatto (3.6), il criceto (3.4) e la volpe (2.4).

Ma cosa è il sogno? Mentre il cervello è indaffarato a verificare le sue connessioni, allo stesso tempo, come intrattenimento, noi possiamo vivere una storia immaginaria. E' come vedere un film di cui noi decidiamo inconsciamente la trama. Si possono sognare esperienze vissute, ma anche totalmente nuove, come per esempio sognare di volare. Non sempre ricordiamo ciò che abbiamo sognato, soprattutto quando l'esperienza è stata molto bizzarra e dunque difficile da raccontare. Di sicuro ricordiamo più facilmente gli incubi perché probabilmente ci colpiscono di più e prestandovi più attenzione nel dormiveglia li ricorderemo più facilmente. Secondo Pedro Calderon de la Barca, un poeta spagnolo del 1600, ognuno sogna le proprie passioni che vive inconsciamente. Secondo un mio amico, per avere gli incubi basta dormire con una coperta di troppo...

segue perché, perché, perché? i quesiti dei lettori

Cosa è l'arcobaleno e come si forma?

Andrea Garaffi (anni 7, Radicondoli)

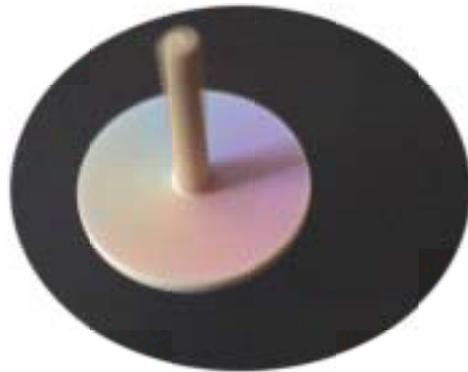
Per rispondere a questa domanda dobbiamo prima chiederci che cosa è la luce. La luce è una delle tante forme di energia radiante. L'energia radiante viene propagata dalla sua fonte (per esempio il sole) sotto forma di onde. Queste sono lunghe o corte, si ripetono in rapida o lenta successione (frequenza), e secondo queste caratteristiche possiamo avere le onde radio, i raggi X, e, nel nostro caso, la luce. La luce si comporta in maniera un po' strana: finché viaggia non la vediamo, ma quando urta un ostacolo la vediamo. La luce del sole non è in realtà bianca; è invece la somma di onde luminose diverse che si manifestano sotto diverse colorazioni. Isaac Newton fece tanti anni fa un esperimento con un pezzo di vetro tagliato a forma di prisma, lo espose ad una fonte di luce e osservò che dalla parte opposta, sull'altra faccia del prisma usciva un fascio luminoso di sette colori distinti. Questi colori sono gli stessi che vediamo quando appare l'arcobaleno, e cioè rosso, arancione, giallo, verde, azzurro, indaco (blu) e violetto. I raggi associati ad ognuno di questi colori hanno diverse lunghezze d'onda e quando passano da un tipo di materia a un'altra di densità diversa (aria-vetro; aria-acqua) vengono deviati nella loro traiettoria (rifratti) con angoli diversi a seconda della loro lunghezza d'onda. In questo modo è possibile distinguere diversi colori quando i fasci di luce da essi composti vengono rifratti e dispersi (scomposizione della luce) passando attraverso un prisma, o quando durante la pioggia vengono rifratti, dispersi e poi riflessi dalle gocce d'acqua che in quel momento sono sospese nell'aria, dando luogo al fenomeno dell'arcobaleno. L'arcobaleno si può osservare solo se l'osservatore ha il sole alle spalle. Esso è costituito da sette archi di diverso colore. Le gocce scompongono la luce nel suo spettro completo di colori. Però, dal suo punto di osservazione, una persona vedrà su un gruppo di gocce solo un determinato colore; su un altro gruppo di gocce il raggio prevalente di un colore diverso, e così via. Ciò dipende dalla sua posizione rispetto alla zona dove sta piovendo e rispetto alla fonte di luce. L'aspetto circolare dell'arcobaleno è dovuto principalmente alla forma sferica delle gocce d'acqua.



continua alla pagina successiva

segue perché, perché, perché? i quesiti dei lettori

Per farvi un'idea del fatto che sommati insieme i colori dell'arcobaleno danno luce bianca provate a costruirvi una trottola di legno: basta procurarsi del legno compensato; tagliate al traforo un anello del diametro di 7 cm; praticate un foro di 0.5 cm al centro del disco; infilateci un listello cilindrico di legno della sezione di 0.5 cm e lungo 11 cm; temperatelo da un lato con un temperamatite fino ad ottenere una bella punta; inserite il listello nel disco e posizionatelo più o meno a 4 cm dalla punta. Preparate un disco di carta suddiviso in 7 spicchi uguali e coloratelo con i colori dell'arcobaleno seguendo l'ordine appena descritto. Praticate un foro al centro e inserite il disco nella trottola. Facendola girare velocemente potrete osservare come il disco apparirà bianco (o quasi) a dimostrazione che i colori insieme costituiscono la luce bianca.



Alle domande di Livia e Andrea ha risposto Roberto Cozzolino;
disegni di Livia Nanni e Annette Tillmann; foto tratte dall'archivio del CSE

L'uomo dei boschi

GLI ANELLI DEGLI ALBERI

La particolarità delle piante arboree che crescono nelle aree a clima temperato è quella di formare, per ogni stagione vegetativa, un anello di accrescimento. Il periodo vegetativo degli alberi corrisponde ai mesi primaverili ed estivi durante i quali viene formata la nuova vegetazione con conseguente aumento di dimensioni della pianta in altezza ed in larghezza.

L'aumento delle dimensioni è determinato dalla formazione di nuovo legno il quale assume una diversa colorazione a seconda del periodo in cui viene generato: il legno primaverile ha una colorazione più chiara mentre quello estivo assume una colorazione più scura a causa di un maggiore spessore delle pareti delle cellule legnose.

L'alternanza tra legno chiaro e legno scuro permette di distinguere gli anelli ed il loro numero consente di conoscere l'età degli alberi.

Il metodo corretto per conteggio degli anelli è quello di partire dal centro del tronco e procedere verso l'esterno.

Nel conteggio degli anelli annuali bisogna prestare attenzione alla presenza dei "falsi anelli". I falsi anelli si formano quando, per cause accidentali che determinano l'interruzione dell'attività vegetativa della pianta (clima secco, attacco di insetti), nello stesso anno vegetativo vengono generati due anelli. Quello più interno è appunto il falso anello.

E' possibile contare gli anelli in un albero non ancora abbattuto utilizzando uno strumento, il succhiello di Pressler, da conficcare nel tronco in direzione del centro che taglia un campione (carota) di legno dello spessore di una matita sul quale possono essere contati il numero degli anelli.

Gli anelli non servono solo a determinare la data di nascita di un albero, ma possono fornire molte altre notizie, compreso le condizioni ambientali in cui l'albero è cresciuto.

Osservando la ceppaia di un albero tagliato vedremo che non tutti gli anelli hanno lo stesso spessore. Questo perché le stagioni vegetative, da un punto di



segue L'uomo dei boschi

vista climatico, non sono tutte uguali: estati siccitose determinano anelli più stretti a causa di un minore accrescimento rispetto ad estati umide quando invece gli accrescimenti sono maggiori. E' stato osservato anche che la densità del legno estivo dipende dall'andamento delle temperature medie giornaliere nel periodo tra luglio e



settembre. Lo studio di tali elementi su tronchi di piante plurisecolari permette di ricostruire la storia del clima di un certo territorio.

Dall'analisi degli anelli è possibile ricavare molte altre notizie che riguardano eventi verificatesi nella zona e le vicende che hanno condizionato l'accrescimento dell'albero.

Si può risalire all'età in cui il tronco ha subito una ferita, quando si è verificato un incendio, quando è stata eseguita una potatura, quando si sono verificati danni da gelo, se si sono verificati attacchi parassitari.

E' possibile stabilire se un albero è cresciuto isolato oppure all'interno di un bosco, se e quando e con quale intensità sono stati eseguiti interventi di diradamento delle piante in un bosco o comunque eventi che hanno ridotto la densità con atterramenti delle piante dovuti al vento o alla neve.

L'uomo dei boschi è Alessandro Ceppatelli, le foto sono tratte dall'archivio del CSE

L'angolo del saputello

DI CHE COSA PARLIAMO QUANDO PARLIAMO DI PROBABILITA'

Secondo te chi vincera' la partita, la Roma o la Lazio? Vuoi vedere che domani piove e non potremo andare al mare? Pensi che prenderai dei bei voti in pagella? Quanto fa due più due? Hai già mangiato? Gabriella è più alta o più bassa di Lucia?

Queste sei differenti domande si possono dividere in due gruppi: le prime tre sono di un tipo, le seconde tre di un altro, la differenza sta nel fatto che mentre nessuno può essere del tutto sicuro della risposta alle prime tre domande, le seconde tre hanno una risposta certa.

A ben pensarci però, anche le prime tre avrebbero una risposta sicura, solo che bisogna aspettare un po': la fine della partita per rispondere alla prima domanda, il giorno dopo per la seconda, la consegna delle pagelle per la terza, alle seconde tre invece possiamo rispondere subito.

Le prime tre domande hanno insomma a che vedere con il futuro, ed il futuro nessuno lo conosce esattamente. Però anche se non lo conosciamo esattamente ci interessa, e come, anzi ci interessa proprio perché non lo conosciamo bene, ed allora pensiamo a cosa potrebbe succedere domani, tra un'ora, tra dieci anni. Poi, a pensarci bene, anche se **PRECISAMENTE, PRECISAMENTE, PRECISAMENTE**, non sappiamo parlare del futuro, non è che siamo ugualmente insicuri su tutto. Su alcune cose anzi, siamo piuttosto sicuri che accadranno, insomma ci scommetteremmo qualche soldo abbastanza sicuri di vincere, su altre cose ci andremmo invece molto più cauti.



segue L'angolo del saputello

Qualche esempio:

*Stanotte alle due starò
a dormire nel mio letto*

QUASI SICURO

*Da grande vivrò in una
casa con vista sul mare*

POSSIBILE

*Mi sposerò esattamente tra
venti anni, due mesi e un giorno*

MOLTO INSICURO

*Tra dieci minuti una
rana entrerà dalla finestra*

QUASI IMPOSSIBILE

Tutte e quattro le affermazioni precedenti hanno a che vedere con il futuro, tutte e quattro le affermazioni precedenti hanno a che vedere con la **probabilità**.

La probabilità di ognuna delle frasi anzi, è proprio quella cosa misurata dalle scritte in maiuscolo, per cui la prima frase è "più probabile" che poi si avveri rispetto alla seconda, che è a sua volta più probabile rispetto alla terza e così via.....

Chi le ha misurate le probabilità? Chi ha deciso che avere una finestra sul mare tra tanti anni è più probabile dell'arrivo improvviso di una rana? Noi lo abbiamo deciso, ci abbiamo pensato su (neanche tantissimo) e abbiamo messo in ordine di "quanto-crediamo-che-poi-è-proprio-così-che-succede" le varie frasi. Ma allora, siccome non tutti credono le stesse cose, anche le probabilità dello stesso evento può essere diversa a seconda di chi la valuta? Certo ed è facile capire perchè debba essere così: partiamo proprio dalla frase più stramba a cui avevamo dato la probabilità più bassa e cioè la rana che entrava dalla finestra.



Immaginiamo che Marta faccia una scommessa con Flavia: "Se entro dieci minuti una rana entrerà dalla finestra mi darai un euro, altrimenti lo darò io a te, ci

segue *L'angolo del saputello*

stai?", Flavia ci pensa un attimo, poi si rende conto che non ha mai visto rane che entrano dalla finestra, né lo ha sentito raccontare mai da nessuno e scommette tranquilla: per lei la probabilità della rana che entra dalla finestra (si dice "la probabilità dell' evento" che poi vuol dire una cosa che succede) è praticamente inesistente e quindi è sicura di vincere.

Flavia non sa però che Marta ha chiesto alla sua complice Marina di prendere una rana dallo stagno, nascondersi in balcone e, ad un suo cenno, tirarla dentro la stanza. Dal punto di vista di Marta, l'evento non è quasi

impossibile, come per Flavia anzi è praticamente sicuro (certo Marina potrebbe sbagliare la mira ma insomma...). Marta sa delle cose che Flavia non sa e questo le consente di avere una diversa idea della probabilità dell' evento.

Ma allora la probabilità "giusta" è quella di Marta, Flavia si sbaglia!

Be', in questo caso sì, ma solo in questo caso, in generale Flavia ha ragione a pensare che sia quasi impossibile che le rane entrino dalle finestre, insomma non esiste una probabilità giusta ed una sbagliata SEMPRE, per quello che sa Flavia la sua valutazione di probabilità è quella giusta e così per Marta. Insomma la probabilità non sta fuori (come gli alberi, le mucche o i sassi) ma esiste solo nella nostra testa e dipende dalle cose che sappiamo.



Gli scienziati si sono occupati di probabilità perchè glielo chiedevano i giocatori di carte. Quasi quattrocento anni fa, un famoso giocatore d' azzardo, chiamato Chevaliere de la Mere andò da un grande scienziato e filosofo che, come lui, viveva a Parigi. Lo scienziato si chiamava Blaise Pascal ed il giocatore gli fece un discorsetto più o meno come questo: "*Messer Pascal mi chiedo se lei, dietro compenso naturalmente, mi potesse dire, per ogni combinazione di dadi la sua probabilità di accadere, così mi saprei regolare con le scommesse. La cosa migliore sarebbe un bel libretto dove ci sono scritte le probabilità corrispondenti a tutte le combinazioni, me lo farebbe questo lavoretto... pagherei bene*". Pascal ci pensò su ed accettò, il giocatore però aveva bisogno di misure precise, mica gli erano sufficienti frasi come "possibilino, possibiletto, quasi sicuro, così e così", insomma aveva bisogno di numeri. Allora Pascal fece questo ragionamento: se il dado è ben bilanciato, tutte le facce dovrebbero avere la stessa probabilità di "uscire", allora tutte le singole combinazioni di due

segue L'angolo del saputello

dadi (che so' il primo dado esce col numero 5, il secondo col 3: oppure il primo con 1, il secondo con 4 ...), sono ugualmente probabili. Allora se una certa somma dei valori dei due dadi si ottiene con più combinazioni di un'altra (ci sono cioè più modi per ottenere lo stesso risultato), quella somma sarà la più probabile.

Ed ecco allora che possiamo costruire (come Pascal) una tabella in cui all'inizio scriveremo dado A e dado B per indicare i due dadi, in corrispondenza della colonna dado A e dado B scriveremo il valore corrispondente al dado e, in una terza colonna la somma:

Dado A	Dado B	Somma
1	1	2
1	2	3
1	3	4
1	4	5
1	5	6
1	6	7
2	1	3
2	2	4
2	3	5
2	4	6
2	5	7
2	6	8
3	1	4
3	2	5
3	3	6
3	4	7
3	5	8
3	6	9
4	1	5
4	2	6
4	3	7
4	4	8
4	5	9
4	6	10
5	1	6
5	2	7
5	3	8
5	4	9
5	5	10

segue L'angolo del saputello

5	6	11
6	1	7
6	2	8
6	3	9
6	4	10
6	5	11
6	6	12

Se guardiamo la tabella vediamo che è fatta da 36 righe che corrisponde al valore di 6×6 che è il prodotto delle 6 possibilità del dado A moltiplicate le 6 possibilità del dado B. Di queste 36 combinazioni, ognuna ugualmente probabile, ce ne sono svariate che portano a somme pari a 6 o 7, solo una che ha come somma 2, solo una che ha come somma 12.

Allora Pascal pensò bene di dare al Cavaliere questa risposta: *guardi la tabella qui sopra, conti tutte le combinazioni che hanno come somma il numero che le interessa (che so 11, 7, 9..) e divida il numero che ha ottenuto per 36, quella è la probabilità...le faccio vedere un esempio, poi farà da solo: vuol sapere quale è la probabilità che esca 6?, Allora guardando la tabella qui sopra può notare come ci siano 5 combinazioni che hanno come somma 6 (sono in grassetto così è facile anche per noi), bene, la probabilità che esca 6 è allora 5 diviso 36 ($5/36$) cioè più o meno una volta su sette. Ha capito? Così lei si potrà regolare sulle scommesse.....*



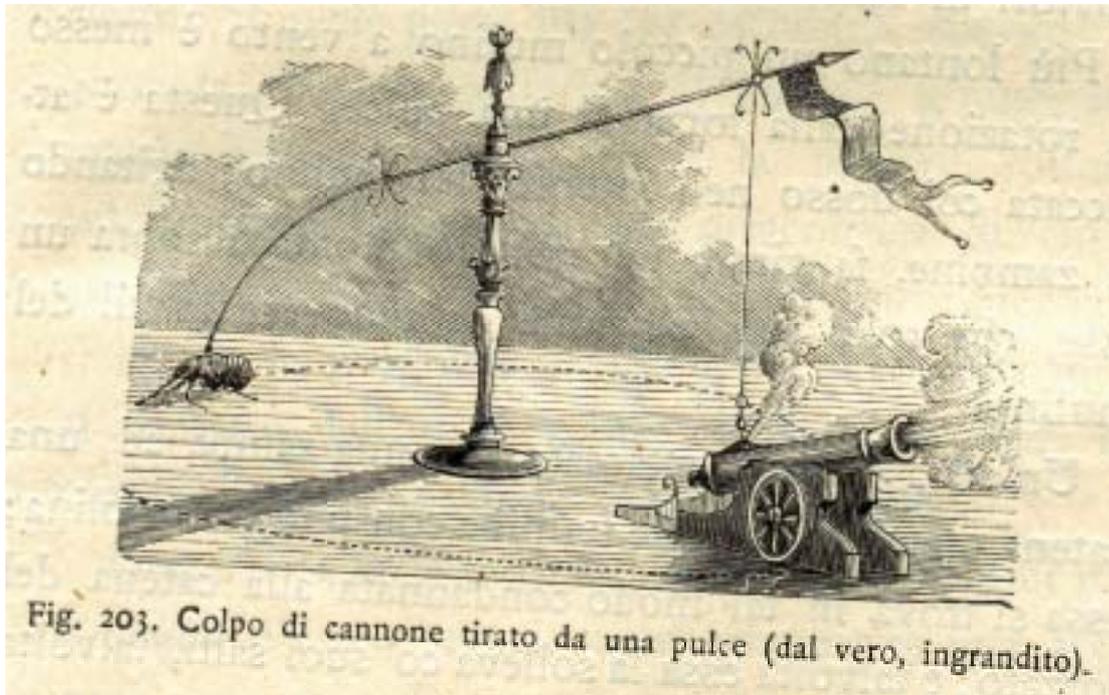
Lo stesso potremmo divertirci a fare noi per tutte quelle volte che possiamo riferirci a tutti i casi possibili...un po' noioso ma efficace.

E per il caso di Marta, Flavia, Marina e la rana? Lì purtroppo non ci sono dadi né mazzi di carte da studiare, dovremo fidarci del buon senso, ma questa è una cosa che il nostro cervello fa piuttosto bene, pensate che Bruno De Finetti, uno dei più grandi matematici del Novecento ha, dopo lunghi studi, concluso che la probabilità di un evento corrisponde proprio a quanto siamo disposti a scommetterci su...

Il saputello è Alessandro Giuliani, ricercatore all' Istituto Superiore della Sanità, Roma; foto tratte dall'archivio del CSE; La rana è stata disegnata da Roberto Cozzolino; gli altri disegni sono di Annette Tillmann

Incredibile! Ma sarà vero?

LA BATTAGLIA DELLE PULCI



HIGH TECH

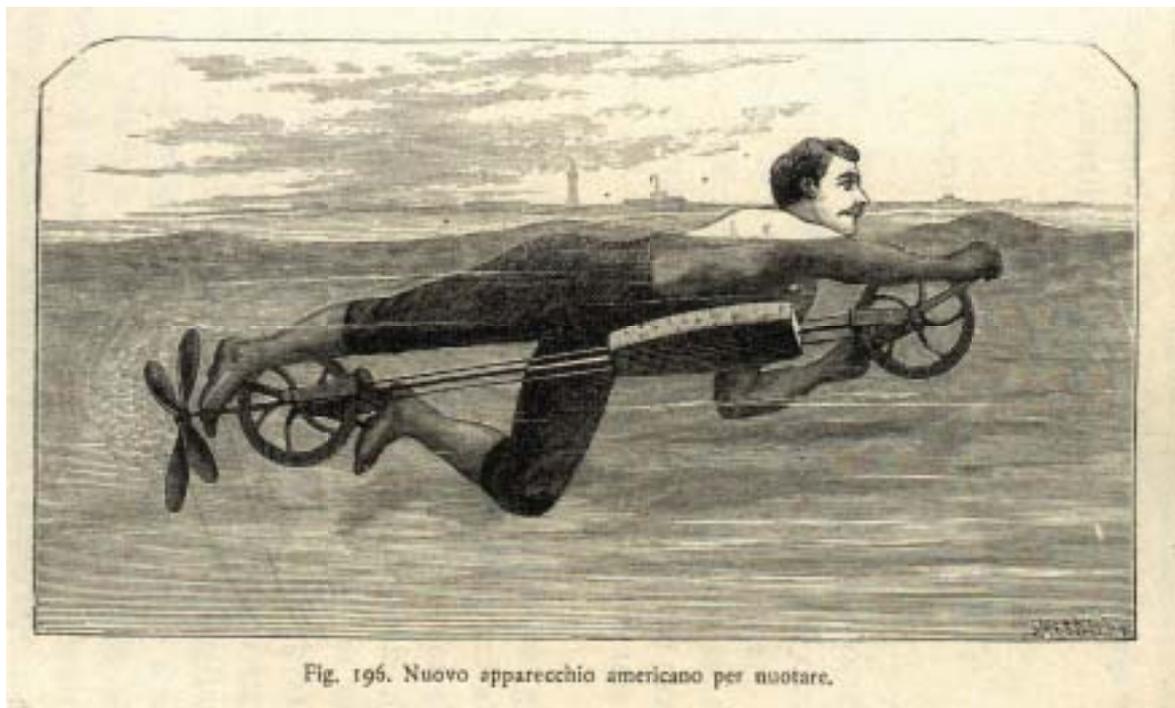


Figure tratte da le Ricerche scientifiche di Gastone Tissandier
F.lli Treves Editori, Milano 1882.

impronte

notiziario per ragazzi a diffusione gratuita telematica

Hanno collaborato a questo numero:
Alessandro Ceppatelli, Roberto Cozzolino, Alessandro Giuliani,
Alexandra Gelpke, Annette Tillmann

CENTRO STUDI ETOLOGICI associazione culturale
Convento dell'Osservanza
53030 Radicondoli (SI)
<http://www.centrostudietologici.it>

©2003 tutti i diritti riservati

