

EVRIKA!

O pastilă de știință uluitoare pe zi

Traducere: Smaranda Popovici



NICULESCU

CUPRINS

Introducere	7
IANUARIE	9
FEBRUARIE	39
MARTIE	69
APRILIE	97
MAI	125
IUNIE	155
IULIE	185
AUGUST	215
SEPTEMBRIE	245
OCTOMBRIE	275
NOIEMBRIE	301
DECEMBRIE	327

INTRODUCERE

DE-A LUNGUL COPILĂRIEI MELE, la sfârșitul fiecărui an școlar, părinții ne recompensau pe mine și pe fratele meu pentru „munca asiduă depusă” cumpărându-ne fiecărui câte o *coffee table book*¹ mare, lucioasă, pe diverse subiecte. Dacă e să fiu sincer, aș fi preferat o minge de fotbal sau, chiar mai bine, o bicicletă nouă. Sper, totuși, că am fost recunoscător și mi-am arătat aprecierea.

Cărțile variau de la enciclopedii la atlase și tomuri superb colorate despre astronomie, anatomie, dinozauri, plante, minuni ale ingineriei, arheologie și istorie antică. Astfel ne-am construit o bibliotecă impresionantă. Le-am folosit drept lucrări de referință când doream să îmi satisfac curiozitatea despre un subiect anume, pentru că erau vremuri cu mult înainte de internet și nu exista niciun Google care să mă ajute. Părinții și profesorii mei au contribuit și ei, pe cât posibil, la umplerea lacunelor, la fel cum au făcut toți părinții și toți profesorii din întreaga lume de-a lungul istoriei. Până la urmă, copiii pun întrebări.

De ce să fie doar copiii curioși despre lume? Se spune că toți suntem oameni de știință încă de la naștere, creierul nostru ce mustește de întrebări fiind ca un burete care absoarbe constant informații. Însă ne pierdem această curiozitate nativă odată ce ajungem la maturitate; ne complăcem, ba chiar ne mulțumim cu câte nu înțelegem și, ei bine, ne vedem de viață. Dar lucrurile pot fi diferite (și ar trebui să fie, dacă mă întrebați pe mine).

Sunt multe moduri în care am putea defini cum ne gândim la lume într-o manieră științifică. Lumea crede deseori că oamenii de știință sunt specimene cu totul aparte: foarte inteligenți, dedicați specializării lor și care se nasc cu o abilitate intrinsecă de a vedea și de a înțelege lumea într-un mod diferit, spre exemplu să rezolve ecuații matematice complexe sau să pătrundă misterele unor concepte abstracte.

Niciuna dintre aceste supoziții nu este chiar adevărată. Bineînțeles, există definiții tehnice, nuanțate ale „metodei științifice”, precum reproductibilitatea experimentelor sau eliminarea doctrinei în procesul de rezolvare al unor probleme.

¹ Literalmente, *carte pentru masa de cafea*: carte de mari dimensiuni, bogat ilustrată, ușor de parcurs și cu rol deseori decorativ, așezată pe masa unde stăm să bem cafeaua. (n. trad.)

Fără nicio îndoială, aceste idei sunt importante în practicarea științei. Există, totuși, o caracteristică fundamentală care definește gândirea „științifică”. Pur și simplu, trebuie să fii curios despre lumea care te înconjoară.

Nu înseamnă că toată lumea ar trebui să se înscrie la cursuri avansate de genetică sau să citească manuale despre teoria cuantică (dacă îți dorești asta, nu mă lăsa să stau în calea ta!). Știința înseamnă mult mai mult decât niște adevăruri irefutabile sau lecții despre gândirea critică. Înseamnă să recunoști și să accepți miracolul și magia lucrurilor mărunte din viața de zi cu zi și să îți dorești să găsești explicații raționale pentru ele. Întrebările puse pe parcursul acestui tezaur livresc sunt excelente exemple ale tipului de curiozitate la care mă refer.

Timp de decenii întregi, rubrica „Last Word”² din revista *New Scientist* a oferit săptămânal un corn al abundenței: întrebări fascinante, obscure și captivante ridicate de cititori și care își primeau răspunsurile de la alți cititori. În aceste pagini vei găsi o selecție cu cele mai bune. Ce e cu adevărat minunat la aceste întrebări este că poate nici măcar nu am fi putut visa să ni le punem, însă, atunci când altcineva le aduce în atenție, pur și simplu trebuie să aflăm răspunsul – și să îl împărtășim cu toți ceilalți. Ar putea toată apa din univers să stingă Soarele? Nu îmi pusesem această problemă – însă, în calitate de fizician, mi se pare foarte plauzibilă explicația de la pagina 103 despre consecințele unei astfel de tentative...

Mi-am petrecut toată viața adultă ca om de știință și diseminând știință, deci mă aștept să am un oarecare avantaj în fața multor cititori ai acestei cărți. Eram deja familiarizat cu câteva dintre chestiunile prezentate – însă am împrumutat chiar eu explicațiile găsite... Cu toate acestea, au fost surprinzător de multe (câteva luni de întrebări și răspunsuri) pe care ori le înțelesesem doar parțial ori care au fost completamente noi pentru mine. Au mai fost și întrebări (și într-un număr deloc insignifiant) la care credeam că știam răspunsul, însă am aflat că era total greșit – nu voi recunoaște care!

Însă asta e adevărata bucurie a științei – este o călătorie nesfârșită a cunoașterii; să descoperi ce nu știi e doar o parte din drum. Așadar, fie că ești un entuziast într-ale științei, fie că ești doar curios să descoperi lumea, sper să te bucuri de această carte. Este despre descoperirea omului de știință din fiecare dintre noi, punând întrebări și căutând răspunsuri neîncetat. Un toast pentru asta: „Evrikal”

Profesor Jim Al-Khalili FRS
Septembrie 2021

² Ultimul Cuvânt (n. trad.)

IUNIE



1 Iunie

Cum știu furnicile să se adune în număr mare?

FURNICILE PLEACĂ la întâmplare în căutare de hrană. Pe drumul de întoarcere la cuib cu hrana pe care o transportă, lasă o urmă de feromoni peste care pot da alte furnici și pe care o pot identifica drept „semnalizator” de mâncare, în funcție de concentrația feromonilor din fiecare punct de oprire.

Cu cât este mai multă mâncare, cu atât sunt mai mulți feromoni și din ce în ce mai multe furnici vor apuca drumul respectiv. Acesta este un sistem simplu și fascinant pe care furnicile îl folosesc de milioane de ani. Alte furnici urmează căile feromonilor și le fac și mai puternice, însă se opresc din a lăsa urme cu indicii odată ce mâncarea este consumată. Feromonii se evaporă în timp, iar zonele indicate nu sunt suprautilizate și nici nu devin derutante. Multe studii au modelat comportamentele după care furnicile își caută hrana; unele sunt impenetrabile, altele sunt o lectură foarte interesantă.

De obicei, furnicile nu sunt binevenite în case și cea mai bună metodă de a le împiedica să intre este să torni apă clocotită și să presari substanțe împotriva insectelor pe o zonă de aproximativ 1 metru pătrat în jurul punctului de intrare a furnicilor în casă.

Poate că furnicile nu au mișcarea fermecătoare a dansului albinelor, însă asta nu înseamnă că nu comunică între ele. De fapt, se salută pe drum dând din cap una la cealaltă, la fel ca șoferii de tir pe un drum.

2 Iunie

De ce bananele se înnegresc mai repede în frigider?

IATĂ CEVA CE CONTRAZICE LEGILE pe care le-am învățat, crescând convinși că refrigerarea alimentelor încetinește descompunerea, însă un experiment simplu ne poate arăta adevărul.

Pune o banană în frigider și lasă alta la temperatura camerei (cca 20 °C). Pe parcursul unei zile, vei vedea că banana din frigider va avea mai multe pete maro sau se va înnegri mai mult decât cea lăsată la temperatura camerei.

Cu toate că multe fructe se stabilizează prin refrigerare, majoritatea fructelor tropicale și subtropicale, în special bananele, trec printr-un proces de degradare la temperaturi scăzute. Testele arată că temperatura ideală pentru banane este de 13,3 °C. La temperaturi sub 10 °C, procesul de alterare se accelerează deoarece membranele interne ale celulelor sunt deteriorate și eliberează anumite enzime și alte substanțe.

Membranele care separă conținutul diferitelor compartimente dintr-o celulă sunt, practic, două straturi de molecule de grăsime alunecoasă sau lipide. Dacă membranele sunt puse la rece, moleculele devin și mai lipicioase, iar membranele mai puțin flexibile. Bananele ajustează compoziția membranelor astfel încât să aibă fluiditatea membranelor corespunzătoare pentru temperatura la care cresc de obicei. Fructele realizează acest proces variind cantitatea de acizi grași nesaturați din lipidele membranare: cu cât este mai ridicat nivelul de acizi grași nesaturați, cu atât există mai mult fluid în membrană la o anumită temperatură. Dacă răcești fructul prea mult, anumite zone din membrană devin prea vâscoase și se pierde abilitatea de compartimentare a conținutului celular. Enzimele și substraturile care sunt, în mod normal, separate ajung să se amestece deoarece membranele se deteriorează și grăbesc înmuierea fructului.

Înnegrirea cojii implică acțiunea unei enzime diferite de cele care joacă un rol în înmuierea pulpei. Polifenol-oxidaza descompune fenolii care apar în mod natural în coaja de banană în substanțe similare din punct de vedere structural cu melanina din pielea bronzată a oamenilor. Așadar, petele maro apar mai devreme pe bananele refrigerate din cauza deteriorării membranei provocate de temperatura scăzută care grăbește procesul normal de descompunere – care ar fi început la temperatura camerei. Temperatura scăzută în sine nu grăbește partea de brunare a reacției. Dacă deteriorarea cauzată de frig este indusă inițial, procesul este amplificat de scoaterea bananei din frigider, întrucât reacția care provoacă petele, odată începută, este accelerată de căldură.

Putem demonstra acest fenomen dacă punem o coajă de banană la congelator pentru câteva ore. Suprafața interioară va rămâne de un alb cremos, deoarece, deși membranele sunt distruse de procesul de congelare, oxidazele nu pot funcționa la temperaturi atât de scăzute. Las-o apoi să se dezghețe peste noapte, la temperatura camerei. Dimineață, va fi neagră ca smoala din cauza deteriorării

membranare suferite în congelator. Totuși, dacă frigul în sine ar fi cauzat înnegrirea, s-ar fi întâmplat cât era congelată.

3 Iunie

Cum face creierul să blocheze zgomotul de fundal?

DACĂ ÎNREGISTREZI o conversație într-un restaurant și o redai ulterior, zgomotul de fundal – cum ar fi tacâmurile care se lovesc de farfurii, flecăreala celorlalți meseni, ușile care se închid – va fi surprinzător de puternic. Totuși, creierul filtrează aceste sunete în timp ce se întâmplă. Cum?

Microfoanele sunt niște dispozitive minunate de obiective. Ele detectează variațiile în presiunea absolută sau în gradientul presiunii pe o axă specifică și le transpun cu fidelitate în semnale electrice. În contrast, urechile noastre au un creier anexat și fac o treabă mult mai subiectivă – și interpretează mediul acustic, nu doar înregistrează ce aud.

Urechile sunt simple transductoare³³ de presiune, însă avem și metode prin care ne putem da seama de unde vin sunetele. Pentru a face acest lucru, ne folosim de nivelurile, fazele și timpii de sosire relativi ai sunetului. În plus, forma capului distorsionează câmpul auditiv local într-o manieră familiară nouă și ne ajută să identificăm sursa sunetului, mai ales atunci când putem să mișcăm capul.

Noi detectăm nu numai sunete directe, ci și reverberații. Spațiul în care ne aflăm nuanțează și amplifică sunetele în mod semnificativ, mai ales sub formă de zgomot întârziat cauzat de reflexii aleatorii. Acesta ar reduce drastic inteligibilitatea sunetului dacă nu ar exista abilitatea creierului de a se adapta la condițiile înconjurătoare. Creierul își dă seama când ajunge și de unde vine zgomotul și îl poate ignora în mare parte dacă așa crede de cuviință.

Când sunetul înregistrat obiectiv de un microfon este redat printr-o singură boxă sau chiar și printr-un sistem stereo, zgomotul aleatoriu de tacâmuri care reverberează, și care ar trebui să fie peste tot în jurul nostru, este foarte clar. Indiciile direcționale și temporale pe care le-ar folosi creierul în mod normal pentru filtrare nu mai sunt consecvente sau sunt pur și simplu greșite.

³³ Dispozitiv care primește energie de un anumit fel și o convertește într-un alt tip de energie. (n. trad.)

Există insecte care trăiesc pe sau în mare?

INSECTELE MARINE cu siguranță există, cu toate că reprezintă doar un mic procent din numărul total de specii de insecte. Acestea variază de la cele care trăiesc în apă salmastră, cum sunt lagunele saline sau în limita superioară a bazinelor de piatră, până la cele care trăiesc pe sau sub suprafața mării.

Un studiu despre lagunele salmastre din Irlanda a înregistrat 77 de specii de insecte, deși cele mai multe nu sunt limitate la acest habitat. Muștele (*Diptera*), gândacii (*Coleoptera*) și ploșnițele (*Heteroptera*) sunt cele mai comune grupuri. Muștele sunt de obicei sub formă de larve, iar celelalte insecte au fost identificate atât în stadiul de larvă, cât și în cel de adult.

Adevăratele insecte marine pot fi împărțite în specii care își trăiesc întreaga viață la suprafața mării și specii care pot tolera imersiunea, fie ca adulți, fie ca larve. Cele cinci specii de „patinatori pe mare” (*Halobates*) sunt exemple ale primului grup și sunt adesea date drept cel mai extrem exemplu de insecte marine. Este adevărat că nu se aventurează niciodată în mod voluntar spre uscat, dar, de fapt, trăiesc doar la suprafața apei fără să se ude – la fel ca semenii lor de apă dulce din familia *Gerridae*. Insectele din specia *Halobates* își depun ouăle pe resturi și rămășițe de epave și se găsesc în toate oceanele lumii, între latitudinile de aproximativ 40° N și 40° S.

Specii precum ploșnița *Aepophilus bonnairei*, locuitor de pe țărmurile stâncoase din Europa de Vest și Africa de Nord ale Atlanticului, sunt cele cu adevărat marine, pentru că pot supraviețui scufundărilor repetate și prelungite în apă de mare. La flux, adulții și larvele de *Aepophilus* se adăpostesc în crăpăturile stâncilor sau în găurile forate de moluștele *Petricola*. La reflux, acestea ies la suprafață pentru a se hrăni, căutând alge pentru hrană. Insectele *Aepophilus* pot fi întâlnite cel mai mult în partea cea mai joasă a țărmului și, prin urmare, petrec majoritatea ciclului de marea sub apă. Astfel, biologii marini le văd mai des decât entomologii.



Cât nisip se găsește în deșertul Sahara?

LA O SUPRAFAȚĂ DE peste 9 milioane de metri pătrați, Sahara este cel mai mare deșert de pe planetă, însă nu are o topografie uniformă. Suprafața este acoperită în proporție de aproximativ 15% cu dune de nisip, 70% cu deșerturi de piatră, roci golașe și pietriș grosier, iar restul este format din oaze și lanțuri muntoase.

Sub dunele de nisip se află roci de diferite feluri. În Algeria și Libia, au fost descoperite și zăcăminte de petrol și gaze naturale, însă inaccesibilitatea locurilor a împiedicat exploatarea acestora.

Nu tot deșertul Sahara este nisipos, însă oriunde se oprește nisipul suflat de vânt, indiferent de motiv, șansele sunt să se adune și mai mult în același loc. În aceste zone, nisipul formează dune de nisip ce sunt influențate de vânt, iar comportamentul lor este uimitor de complex.

Nisipul de la suprafață rareori se adună la înălțimi mai mari de câteva sute de metri deasupra pământului sau a rocii de bază, cu excepția cazului în care umple văi sau lacuri străvechi. Astfel de nisipuri adânci și gresie spongioasă formează rezervoare importante de apă subterană. Și da, nisipul se formează și se reface în mod constant pe măsură ce eroziunea apei, înghețul și particulele influențate de vânt desprind granulele de pe roci. În schimb, straturile adânci și umede de nisip se cimentează în gresie, care, la rândul ei, poate trece prin același ciclu după milioane de ani.

Un strat de nisip mult mai adânc se găsește în albiile de detritus submarin, care se formează la gura de vărsare a râurilor. Și mai interesant este faptul că Marea Mediterană a secat în mod repetat în ultimele zeci de milioane de ani. De fiecare dată când s-a întâmplat, râurile care curgeau în bazin și-au erodat albiile în canioane masive, care s-au umplut din nou cu nămol atunci când marea a revenit. Fundul cursului inferior al Nilului este format din nămol, mai mult sau mai puțin compactat, având o adâncime de mulți kilometri. Puterea de eroziune a acestui fluviu poate transforma albia într-un canion subteran care a eclipsat Marele Canion cândva, în trecut.

Putem construi o tehnologie care să modifice galaxia noastră?

ESTE NAIV să încercăm să prezicem viitorul îndepărtat. Așadar, să ne avântăm în presupunerile obișnuite și să spunem că: mai puțin în cazul în care ceva este interzis de fizica pe care o știm, se va face. La un anumit moment. Înainte să începem, să inventăm două lucruri: supervizori AI²⁴ care se repară singuri și care pot administra proiecte întinse pe milenii; și vehicule care aproape pot atinge viteza luminii, care să funcționeze pe baza razelor laser sau a unor găuri negre miniaturale.

Astfel echipați, putem sări din sistem solar în sistem solar, traversând galaxia în vreo 10 milioane de ani și ajungând în supercluster-ul nostru local de galaxii. Terenul potențial de construcție este destul de generos. O astfel de civilizație ar consuma o grămadă de energie și în acest domeniu s-ar remarca cel mai mult tehnologia noastră. O opțiune ar fi să ne conectăm la sursele locale de energie, de exemplu, să exploatăm lumina stelară prin intermediul unor stații de energie solară amplasate pe orbită. Pe măsură ce nevoia de energie crește, multe dintre ele pot fi aranjate să obțină complet o stea și să formeze o „sferă Dyson” închisă, numită după fizicianul Freeman Dyson care a evidențiat că civilizațiile din era tehnologiei tind să folosească cantități din ce în ce mai mari de energie.

Dacă am construi una, am întuneca Soarele și am lăsa o ruină arheologică imensă în urma noastră în cazul în care am dispărea. În zilele noastre, astronomii pământeni caută întunericul provocat de ingineria extraterestră la această scară. Cu un asemenea nivel tehnologic am putea chiar muta stelele, chiar dacă încet. Cea mai ușoară metodă ar fi să amplasăm o oglindă pe o parte a stelei, pentru a-și reflecta parțial lumina într-un fascicul, propulsând-o astfel în direcția opusă. Energia unei sfere Dyson ar putea alimenta motoarele ionice care să mute steaua puțin mai repede.

Dacă organizarea unor stele amărâte pare plictisitoare, ce-ar fi să construim acceleratorul de particule suprem, capabil să atingă imensa energie în care toate forțele sunt aduse laolaltă și în care natura fundamentală a spațiului și timpului

²⁴ Inteligență Artificială (n. trad.)

este, în sfârșit, dezvăluită? Pentru a amplifica particulele la energiile necesare, mașinăria ar trebui să se întindă pe o distanță de cel puțin 100 de ori mai mare decât cea dintre Soare și Pluto.

Dacă foamea noastră de putere nu este satisfăcută cu stele și găuri negre super-masive, atunci am putea învăța să creăm găuri negre microscopice și să le alimentăm cu praf. S-ar putea debloca energia de masă a materiei inerte, transformând-o în radiații Hawking fierbinți care ar putea da un impuls industriei noastre interstelare. Ceea ce ar putea schimba viitorul tuturor lucrurilor. Dacă civilizația s-ar răspândi în spațiu cu o viteză apropiată de cea a luminii, ar umple cosmosul cu căldură reziduală și i-ar schimba astfel proprietățile fizice. Conversia materiei în radiații ar putea chiar încetini puțin expansiunea spațiului. Uite-așa, măruntelile noastre intervenții pe Pământ sunt puse în perspectivă.

7 Iunie

Cât de lung este cel mai lung pai cu care încă poți bea?

DACĂ APLICI un vid absolut deasupra unui lichid nevolatil, atingi înălțimea maximă la care l-ai putea aspira printr-un tub vertical când presiunea hidrostatică a coloanei de lichid este egală cu o atmosferă (101.325 pascali). Această presiune este dată de $(\rho \times g \times h)$, unde ρ este densitatea fluidului, g este accelerația gravitațională (9,81 metri pe secundă) și h este înălțimea în metri. În cazul apei, care are densitatea de 1.000 de kilograme pe metru cub, înălțimea maximă este de 10,3 metri.

Totuși, apa are o presiune a vaporilor de 3.536 pascali (la 27 °C), ceea ce înseamnă că începe să fiarbă înainte ca vidul perfect să fie atins. Prin urmare, presiunea maximă a vidului pe care o poți aplica este de $101.325 - 3.536 = 97.789$ pascali. Astfel, înălțimea maximă devine 9,97 metri.

Lucrurile sunt mai complicate în cazul unei băuturi răcoritoare, întrucât dioxidul de carbon dizolvat în soluție va începe să „fiarbă” în condiții de vid. Dacă aspiri lichidul extrem de încet, obții inițial doar CO_2 și, după ce elimini gazul, rămâi cu o băutură răcoritoare plată. Dacă aspiri foarte repede, atunci s-ar putea ca băutura să se ridice înainte ca gazul să nucleeeze pentru a forma bule. Ai obține, cel mai probabil, o spumă de lichid și bule de CO_2 , rezultat pe care probabil ai reuși să îl aspiri până la o înălțime mult mai mare, pentru că densitatea concretă

a amestecului spumos ar fi mai mică decât cea a apei lichide pure. La viteze de aspirație intermediare, bulele de spumă ar fuziona și ai fi limitat la o înălțime mult mai mică a coloanei.

Răspunsul exact depinde de cantitatea de CO₂ dizolvat pe care vrei să o păstrezi în băutură și de viteza maximă cu care poți aspira lichidul. Mai depinde și de pai, care nu trebuie să fie unul obișnuit; paiele din plastic cedează la presiuni moderate de vid.



8 Iunie

De ce cowboii americani își potcoveau caii, dar amerindienii nu?

HABITATUL NATURAL al cailor este reprezentat de câmpiile întinse acoperite cu iarbă, aflate în zone cu climă în general uscată. Caii au dispărut din America de Nord în urmă cu aproximativ 7.600 de ani, probabil din cauza schimbărilor climatice sau fiind vânați de strămoșii amerindienilor. Ei au reapărut în Lumea Nouă doar pentru că spaniolii i-au adus în secolul al XVI-lea.

Triburile din câmpiile nord-americe și din sud-vestul Americii au dat peste acești cai sau, cel puțin, peste descendenții lor sălbatici, pentru că începuseră să scape din hergheliile europenilor în jurul anului 1540. Noile herghelii sălbatice s-au răspândit urcând prin valea fluviului Mississippi, unde majoritatea triburilor duceau un stil de viață agrar. Popoarele indigene din Marile Câmpii și Preria canadiană au dus o viață nomadă și, chiar dacă nu văzuseră un european – călărind un cal sau de orice alt fel –, au fost cele care și-au dat seama de potențialul pe care îl avea un cal pentru creșterea mobilității. În decursul unui secol, calul a transformat societatea nativilor nord-americani.

Potcoava a fost creată pentru a face față condițiilor cu care se confruntau caii domestici din nord-vestul Europei, unde, judecând după dovezile arheologice, a fost probabil produsă pentru prima dată de către gali sau franci în secolul al V-lea. Europeanii au avut nevoie de potcoave pentru a face față combinației dintre climă, teren și tipar de folosire, deoarece vremea în general umedă și solurile moi și grele înmuiau talpa bătătorită a copitei. Caii au fost folosiți în războaie și pentru călătorii. Deseori purtau încărcături grele când călătoreau la viteze destul de mari,

solicitând foarte mult copitele, provocând adesea uzura neuniformă a acestora și, în cele din urmă, despicarea lor. Astfel, animalul ajungea șchiop și devenea inutil.

Pe de altă parte, stilul de viață al cailor folosiți de indienii din Marile Câmpii nu se deosebea prea mult de cel al strămoșilor lor în sălbăticiie. Animalele se deplasau împreună, în număr mare, la viteze relativ mici, pe terenuri plate și aride de stepă. Drept urmare, copitele lor erau mai dure, iar uzura mai uniformă. În plus, războinicii amerindieni aveau mai mult de un cal fiecare, un grup de 2.000 de viteji comanși trăgeau după ei un șir de 15.000 de cai. Căii unui luptător indian din Marile Câmpii constituiau mijloacele de trai și averea acestuia, având grijă de ei cum se cuvine dacă ținea la viața sa.



Ce se întâmplă când îți pierzi cunoștința?

CUNOȘTINȚA se simte ca un fenomen de tip pornit-oprit: ori experimentezi lumea, ori nu. Partea complicată este găsirea comutatorului care îi permite creierului nostru să treacă de la o stare la alta.

O definiție comună a cunoștinței este „lucrul care ne abandonează atunci când cădem într-un somn fără vise și se întoarce când ne trezim”. Să spunem că cineva te anesteziază: se poate să îi auzi vocea, dar să nu reacționezi; se poate să visezi și să nu-i auzi vocea; sau se poate și să nu auzi, și să nu simți ceva. Ce tipare de activitate cerebrală sunt corelate cu aceste niveluri de experiență conștientă?

Știm că există anumite regiuni ale creierului care, dacă sunt afectate sau stimulate, provoacă pierderea cunoștinței. Clausturul – o structură subțire, asemănătoare unei foițe îngropate adânc în creier – este una dintre ele. Dar multe dintre teoriile importante care își doresc să descrie cunoștința se îndepărtează de ideea că se află într-un singur loc anatomic.

Teoria spațiului de lucru global se bazează pe ideea că informațiile care vin din lumea exterioară concurează pentru atenție. Devenim conștienți de ceva – de exemplu, de un telefon care sună – doar dacă depășește în intensitate toate celelalte lucruri și ajunge să fie transmis creierului.

Apoi există teoria integrării informației, conform căreia cunoștința este rezultatul combinării datelor pentru a fi mai mult decât suma părților sale. Această teorie pare să fie susținută de un studiu recent în cadrul căruia s-a scanat

activitatea cerebrală a unor indivizi anesteziați lent. De asemenea, ea ar putea explica modul în care un medicament precum ketamina provoacă inconștiența: tranchilizantul puternic intensifică activitatea în multe dintre zonele creierului care încurajează starea de veghe, dar reduce comunicarea între diferite regiuni.

10 IUNIE

Cât de sus poate zbura un fluture?

SPRE DEOSEBIRE DE OAMENI, FLUTURII nu sunt dispuși să caute recorduri de altitudine. Nu zboară mai sus decât este strict necesar în viața lor de zi cu zi, fie că sunt în căutarea unui partener, a hranei sau a unui loc unde să depună ouă, fie că evită prădătorii sau migrează.

În lume există mii de specii de fluturi, fiecare adaptată la propriul habitat și la nevoile sale specifice. Unii fluturi își petrec întreaga viață pe un petic de pajiște undeva pe-o coastă, larvele lor hrănindu-se cu plante joase sau trăind în cuiburi de furnici, iar adulții evitând să zboare vreodată la mai mult de câțiva metri deasupra solului. Alții se găsesc doar în vărfuri de munte. Chiar dacă nu zboară la o înălțime foarte mare deasupra solului, fluturii care trăiesc în munții din Peru își petrec întreaga viață la altitudini de aproximativ 6.000 de metri.

În general, fluturii care migrează tind să zboare cel mai sus. Cei mai faimoși fluturi migratori sunt probabil fluturii-monarh, cunoscuți de oamenii de știință sub numele de *Danaus plexippus*. Aceștia părăsesc Mexicul sau California în fiecare an și zboară spre nordul Canadei sau nordul Statelor Unite, deși, în realitate, este nevoie de mai multe generații pentru a ajunge acolo. Planoriștii au observat fluturi-monarh la înălțimi de până la 1.200 de metri. Interesant este faptul că par să zboare în același mod ca un planor, folosind rafalele ascendente pentru a câștiga suficientă altitudine cât să poată plana pe o distanță destul de mare înainte să fie nevoiți să-și consume energia pentru a urca din nou.

Există multe specii migratoare de fluturi și în Europa. Fluturile Doamna pictată, *Vanessa cardui*, ajunge în sudul Franței din nordul Africii; el trebuie să părăsească Europa iarna, deoarece nu poate supraviețui unui îngheț. Pentru a ajunge în Franța, mulți fluturi traversează trecătorile muntoase din Pirinei, care se află în general la aproximativ 2.500 de metri. În cazul în care dau de o clădire înaltă,

zboară direct în sus și trec peste ea. Dacă dau de un lanț muntos înalt, fac același lucru.

Cu toate acestea, indiferent de tipul de insectă, nu pot zbura dacă le este frig. Fluturii își pot menține căldura bătând din aripi, deși se pot răci dacă zboară prea sus în condiții nepotrivite. În medie, temperatura aerului atinge pragul de îngheț la o altitudine de puțin sub 8.000 de metri, iar aceasta pare a fi limita lor fizică de altitudine.

11 IUNIE

De ce biscuiții se înmoaie, dar pâinea se întărește?

DACĂ LAȘI UN BISCUIT descoperit peste noapte, până dimineață e înmuiat; dacă lași o pâine tip baghetă în aceleași condiții pentru aceeași perioadă de timp, se întărește atât de mult că poate fi folosită ca armă. Care sunt cauzele acestor reacții opuse?

Biscuiții conțin mult mai mult zahăr și mult mai multă sare decât baghetele. Zahărul și sarea râșnite fin sunt higroscopice și absorb umezeala din atmosferă – presiunea osmotică este destul de mare într-un biscuit dulce. Textura densă a acestuia ajută la menținerea umidității prin efecte capilare. Fă acest experiment pe diferiți biscuiți, variind de la cei foarte dulci și denși până la biscuiții ușori, aerăți și pufoși. Vei vedea că „indicele de înmuiere nocturnă” crește odată cu densitatea și conținutul de zahăr/sare.

Bagheta, pe de altă parte, are un conținut mic de sare și zahăr, iar structura este foarte afănată. Fără zahăr, nu există nimic care să atragă vaporii de apă; astfel, se evaporă și lasă bagheta tare. Procesul este dependent de temperatură, cu o rată mai rapidă la temperaturi de puțin peste zero grade și mai lentă sub zero grade. Studiile arată că pâinea depozitată la 7 °C (temperatura medie a frigiderului) se învechește în același ritm ca și pâinea depozitată la 30 °C. Așadar, nu păstrezi pâinea proaspătă mai mult timp dacă o ții în frigider.



12 IUNIE

De ce animalele își ling rănilor?

CEL MAI COMUN TRATAMENT pe care îl folosesc mamiferele pentru răni e să le lingă, pe ale lor și pe ale altor mamifere. Se presupune că acest tip de comportament datează din cele mai vechi timpuri ale existenței mamiferelor. În general, saliva este germicidă și este benefică pentru țesutul rănit, provocând puține daune țesutului viu și îndepărtând sau regenerând țesutul mort.

Obiceiul s-a dezvoltat, fără îndoială, dintr-o reacție defensivă la durere și o reacție alimentară la fluidele corporale și la detritus. De fapt, mamele de mamifere din multe specii își mănâncă progeniturile bolnave dacă nu observă nicio ameliorare după ce își ling puii. În mod îngrijorător, din cauza unei astfel de perturbări, mama poate mânca toți puii, mai ales dacă sunt foarte tineri.

Igiena formală și tratarea bolilor și a rănilor, în special a altor persoane, reprezintă în principal un comportament uman. Totuși, depinde de ce alegi să numești „tratament”. Activitățile paliative în rândul păsărilor includ scăldatul în praf, ascunderea și odihna când sunt bolnave și „furnicarea” – își freacă penele cu furnici, care secretă apoi substanțe chimice antimicrobiene. Diferite păsări și mamifere mănâncă argilă pentru a neutraliza otrăvurile din alimente, iar unele tipuri de cimpanzei mestecă anumite frunze cu gust înțepător când sunt bolnave. Astfel de „medicamente” pot ține sub control viermii parazitari dezvoltați în intestine. Datorită faptului că plantele și tradițiile variază în funcție de regiune, obiceiurile se transmit în mod clar drept cunoștințe învățate.

13 IUNIE

Vom vorbi cu toții aceeași limbă cândva?

PROGRESUL CONSTANT al tehnologiei și al globalizării înseamnă că sunt câteva limbi care domină și se răspândesc, în timp ce altele intră în declin.

Chineza mandarină este limba vorbită de cei mai mulți oameni de pe glob, cu peste un miliard de vorbitori nativi. Engleza vine pe locul trei, după spaniolă. Însă, spre deosebire de mandarină și spaniolă – ambele vorbite în mai mult de 30 de țări –, engleza poate fi auzită în cel puțin 100 de țări. Pe lângă cele 335 de milioane de oameni a căror limbă maternă este engleza, există încă 550 de milioane care au ca limbă secundară engleza. Ea domină relațiile internaționale, afacerile și știința. Toate acestea sugerează că engleza este pe cale să ajungă *lingua franca* a întregii lumi. S-ar putea totuși să nu fie engleza cu care sunt obișnuiți vorbitorii nativi.

Milioane de vorbitori de engleză ca limbă secundară din lume au creat dialecte care încorporează elemente ale limbii și culturii lor native. Aceste varietăți sunt cunoscute drept similecte: engleza chineză, engleza braziliană, engleza nigeriană. Luată împreună – nu engleza americană sau cea britanică –, ele vor pava calea pentru evoluția viitoarei limbi.

Chiar și într-un viitor în care China, India și Nigeria sunt superputeri globale, este posibil ca engleza să fie limba preferată pentru discursul internațional, pur și simplu pentru că joacă deja acest rol. În mod ciudat, nu pare să fie o veste bună pentru vorbitorii nativi de limbă engleză. Când toate popoarele lumii vor vorbi această limbă, engleza nu va mai fi specială și vorbitorii nativi nu vor mai avea niciun avantaj.

În timp, similectele de engleză ar putea depăși granițele țărilor. Este probabil ca noi dialecte să se formeze pe regiuni sau în meserii. Aceste obiective comune vor impulsiona evoluția unei *lingua franca*, indiferent dacă o vom numi sau nu engleză. Asta nu înseamnă că celelalte limbi vor dispărea. Germana va rămâne limba preferată între granițele Germaniei. Chiar și estona, vorbită de doar 1 milion de oameni, este în siguranță. La fel, limba care descinde direct din engleza lui Shakespeare rămâne la putere pentru britanici și americani. Însă engleza, la fel ca fotbalul, va scăpa curând de sub controlul lor și va fi transformată de către restul planetei în ceva cu totul nou.

