

## EL MEU AMIC CARLES

(Fragment d'un llibre en preparació "Ciència per a idiotes"; Barcelona, 1 999 juliol)

**Ferran ESPIELL i ALVAREZ.**  
Catedràtic de Metal·lúrgia UB

El meu amic Carles porta ja catorze anys trencant-se el cap perquè que no entén quelcom tan senzill com l'ordre de les paraules en un diccionari.

De petits ens ensenyen que la manera més fàcil de trobar una paraula en un diccionari, evidentment, un cop **apès de memòria l'alfabet**, és ordenar-les segons la primera lletra, després la segona, i així successivament.

Les paraules només són els convenis que, en cada idioma, ens serveixen per a representar i comunicar una part dels conceptes del pensament. En general, calen dos o més paraules degudament combinades, per a poder representar tots els conceptes del pensament.

Ordenar les paraules d'aquesta manera, és l'obstacle més fàcil de construir per a **impossibilitar la percepció** de les relacions intrínseques entre els conceptes.

Així, en qualsevol dels diccionaris, al costat de "clar" no hi trobarem "fosc", ni "il·luminat", ni "borros", ni ..., sinó "clara", probablement la de l'ou, o també la Santa, aquesta darrera amb **cap** relació amb el concepte de "clar/ claredat".

En canvi, és evident que l'ordre dels números és perfecte. Això és així perquè sempre han estat ordenats d'una manera **intrínseca**. És a dir, cada número de la sèrie dels números naturals està abans d'un número més gran, i després de l'immediat més petit. La relació "següent de" (o "anterior a") no és una relació arbitrada ni convinguda, sinó que inherent/ intrínseca als números.

Si ordenem els "números" de manera anàloga a com ho fem amb les paraules en els diccionaris, és a dir:

el "0" en lloc de la "a",  
l' "1" en lloc de la "b",  
el "2" en lloc de la "c", ...,  
el "01" en lloc d' "ab", ...,  
el "012" en lloc d' "abc",  
el ...,

com els zeros pel davant no volen dir res, llavors en la primera pàgina d'un diccionari numèric:

primer hi trobaríem el **0** (zero),  
després l' **1** (u),  
després el **10**,  
després el **100**,  
després el **1 000**,  
després el **10 000**,  
després el **100 000**,  
després el **1 000 000**,  
després el **10 000 000**,  
després el **100 000 000**,  
després ....

Si un lector necessités saber quin número és el que va després del **1 999**, no tindria cap indicació d'on trobar-ho, perquè el número que li seguiria en aquest diccionari **no seria** el 2 000, sinó que seria el **19 990**. I el número anterior ni ho podem saber, doncs seria un número enormíssim que començaria per **19989999999999999999...**

Si els haguéssim ordenat per les lletres del nom, encara seria pitjor. El primer número que trobariem seria el **Bil.lió**. I el darrer seria el **Zero**.

Cap ésser humà seria capaç, en una sola vida, d'aprendre tots els números que pot necessitar per parlar o treballar. Si pensem que només vivim uns dos mil milions de segons (70 anys), és fàcil adonar-se que **la majoria dels números no els hem utilitzat mai** fins avui. Ni podríem encara que ho intentéssim. Fins i tot números no massa llargs com per exemple el número **179 230 645**. Però quan el trobem per primer cop, com possiblement ara, ens resulta **un conegut de tota la vida**.

Aquest **coneixement intuïtiu** ho comença a aconseguir un nen als sis anys amb números cada cop més llargs, molt probablement perquè l'ordre dels números que li ensenyem, és "**intrínsec**".

Perquè els números **els tenim ordenats de manera intrínseca**, i perquè **coneixem les relacions intrínseques entre ells**, tots podem contestar en molt poc temps quin número es troba després del número **1 999**, i quin número es troba abans. I amb una miqueta d'esforç, també podem saber tots els números que tenen una relació intrínseca amb el número **1 999** (els seus divisors; els seus múltiples, com el doble o el triple, ...; etc, etc) així com les seves propietats (si és parell o senar; si és primer o descomposable; ...).

Aquí cal meditar en un segon factor no menys important, com és que el **sistema de representació** dels números que hem adoptat és, per alguna raó, **inherent a l'estructura del cervell humà**. Els romans coneixien perfectament l'ordre dels números naturals i les seves relacions intrínseques, però varen adoptar un sistema de representació mixta, entre l'intrínsec i l'alfabètic. Ho van pagar car.

I II III IV V VI VII VIII IX X XI ...

Per acabar d'entendre com un diccionari convencional **ens porta al caos** a través del desordre, fem un experiment. Es tracta de preguntar a algun conillet d'índies que es trobi al nostre abast, la paraula que es troba després d' "alabarder" en un determinat Diccionari. Si el conillet d'índies contesta correctament que és "alabastre", l'única explicació científicament coherent és que ha llegit aquestes pàgines uns minuts abans que tu.

## LES DIMENSIONS

Ordenar els **números naturals**, els que hem vist fins ara, pot fer-se en una sola dimensió. D'aquesta manera els números es trobarien com punts aïllats sobre una línia contínua i recta, i els aniríem trobant d'esquerra a dreta.

Els sistemes ordenables en una sola dimensió són d'estructura **inherent** al nostre cervell, potser pel costum de percebre el "Temps". Memoritzen l'ordre en molt poc temps i el recordem durant molt temps.

La relació entre el temps que necessitem per entendre un sistema, i el temps que el recordem després, és molt probablement, un **indicador** de fins quin punt el sistema té una estructura que el nostre cervell pot assimilar de manera **intuïtiva**.

La assimilabilitat és pot definir com:

$$\text{Assimilabilitat} = \frac{q}{\text{temps d'aprenentatge}} + k(\text{temps recordat})$$

on "k" i "q" són dos constants de "pes", que les convindrem segons volguem prioritzar més o menys cadascun dels dos factors de temps, el "temps d'aprenentatge" o el "temps recordat".

Com a conseqüència immediata, en parlarem després, **la pedagogia** hauria de ser la ciència d'expressar els coneixements **de qualsevol àmbit** amb la **màxima assimilabilitat** possible.

Aquest criteri ens servirà per analitzar, en les diferents branques del coneixement, fins quin punt els seus conceptes i les relacions entre aquests conceptes estan **suficientment elaborades per a ser assimilades** per un cervell normal.

Quan a un nen se li treuen les rodetes laterals de la bicicleta, no triga gaires hores en saber anar en bicicleta. I cap persona oblida fer-la anar, tot i que no la utilitzi durant un grapat d'anys. L'assimilabilitat dels nens, del coneixement psicomotriu d'anar en bicicleta, és enorme.

Les innumerables possibilitats de jugades dels escacs les tindrem preconegudes per a tota la vida, amb només uns minuts de jugar.

Aquest criteri és l'eina clau per permetre'ns als "tontos", saber fins quin punt els savis ho són de veritat. I **si saben el que diuen**, o si **ens l'estan fotent**.

El problema apareix quan parlem de la **totalitat** dels conceptes existents, i no tan sols del concepte "Número natural". El problema rau, molt probablement, en que la representació intrínsecament ordenada de tots els conceptes, necessita com a mínim **tres dimensions**, i potser més.

Com a primera conseqüència, per les poques possibilitats d'èxit, no tenia massa interès intentar construir aquesta ordenació intrínseca abans de disposar d'ordinadors. Ordinadors amb unes capacitats d'ordenació i d'anàlisi de dades, com tenen la majoria dels actuals.

Un text sobre paper no permet representar assimilablement més de dos dimensions, i té enormes problemes per ordenar en tres o més dimensions. Encara més, si ens limitem al text, excloent quadres gràfics i/o dibuixos, és fàcil adonar-se que, tot i escriure's en una superfície i per tant bidimensional, estrictament el text és d'**una sola dimensió**. Aquesta dimensió és una llarga línia, que fraccionada cada 10 a 20 paraules, ens dona totes les línies del text.

## ORDENAR ELS CONCEPTES

Després d'aquestes consideracions introductòries, a en Carles se li va fer evident quines **conseqüències** podria tenir una ordenació intrínseca de tots els conceptes existents, si bé li era evident que aquest ordre **no podria ser lineal**.

El lector hauria de fer la següent regla de tres:

- SI AMB un sistema numèric posicional, com el decimal, fem TRIVIAL la gestió dels números, front el CAOS que representa la gestió amb qualsevol ordenació no intrínseca dels números;
- LLAVORS AMB un sistema conceptual intrínsec, resultaria TRIVIAL la comprensió dels conceptes i dels coneixements, front les DIFICULTATS que comporta pensar a suport de les ordenacions alfabètiques dels conceptes.

Al igual que el sistema decimal ens permet fer càlculs complexos amb exactitud, fins i tot mentalment, amb un sistema conceptual igualment inherent a l'estructura del pensament humà, també podríem calcular exactament. És a dir, pensar **eficientment**, sense equívocs ni errors.

I sense interferir/ confondre'ns amb els nostres sentiments. Sense que els sentiments ens traïssin, i reciprocament, sense que la raó pogués reprimir tant fàcilment els nostres sentiments. És a dir, **una cultura més sana**, que s'afegiria a l'actual cultura científico-tecnològica que hem desenvolupat a suport del càlcul i la matemàtica.

El diccionari convencional és una assaig **fracassat** d'aquest intent.

L'enciclopèdia és la expressió màxima d'aquest **fracàs**.

Un ordre no lineal, sinó de tres dimensions com a màxim, les dimensions requerides per a la representació dels conceptes, no representa una assimilabilitat inferior a la d'un ordre lineal. Això deu ser possiblement perquè l'home sempre **ha viscut i treballat assimilat en l'espai**, un context de **tres** dimensions.

El que presenta una dificultat molt superior, és l'**elaboració d'una representació tridimensional** en lloc de la lineal dels números. I aquesta representació que s'expressi amb un número limitat de regles comprensives (=lleis), matemàtiques, i de criteris, per a que sigui automatitzable.

Un cop encertada una representació correcta del procés de conceptuació del pensament, l'ordinador és la eina que faltava, tant per permetre elaborar un **simulador** concret d'aquesta representació tridimensional, com per a que qualsevol persona pugui **utilitzar fàcilment** aquest simulador.

... seguirà ...