

# El nombre $\pi$

*A Pilar Bayer*

*A F Walter Mayerstein*

- 3 La longitud de la circumferència,  
la longitud del diàmetre:  
deixeu-vos dur per la força del seu quocient,
- 1 sempre el mateix, constant, etern,
- 4 tres coma catorze,  
tres coma catorze setze,  
primers balbuceigs d'un riu infinit  
de decimals sense període, sempre nous,
- 1 únic i infinit, únic i divers,
- 5 tres coma catorze,  
el record escolar de tants càlculs,  
tres coma catorze setze,  
el record de nombres en clau,  
com uns vaixells en un port,
- 9 fumejants, a punt de partir  
riu avall, mentre l'aigua llisca  
feta nombres i carícia,  
i el llom dels cocodrils de les preguntes  
que es fan els matemàtics  
anuncia ja tota mena de perills:  
és fàcil que una d'elles us enxampi  
en les seves mandíbules plagades d'agudeses  
i us arranqui anys de vida amb un problema,
- 2 *l'àrea del cercle*  
*dividida pel quadrat del radi,*
- 6 i us arranqui anys de vida amb un problema  
difícil, molt difícil de resoldre,  
però tan atractiu que ni tan sols no us adoneu  
que hi esteu cremant la vida,  
de tan endintre vostre com ha entrat  
aquella qüestió que tan pocs poden entendre,

- 5 i els cinc sentits es posin a l'aguait d'alguna cosa enllà dels cinc sentits, de les estranyes propietats d'un nombre qualificat d'irracional i que desborda la raó, però que es troba en el fons de la raó de l'univers.
- 3 El primer problema: calcular-lo, anar-ne obtenint decimals i decimals, cada cop més decimals,
- 5 penetrant cada cop més en un món que ja no pertany a l'univers de la mesura -si mesureu les longituds de circumferències reals, de diàmetres reals, i en féu el quocient,
- 8 només trobareu dos decimals, tres decimals, potser quatre decimals del nombre  $\pi$  (és el que en sabien els egipcis): els altres quedaran més enllà dels límits de la precisió de la mesura-; una definició, doncs, que sembla tan senzilla -un quocient de dues longituds que esteu veient dibuixades al paper-
- 9 i duu, en canvi, a un desbordament de decimals. I com han calculat tants decimals? Durant més de mil cinc-cents anys, els qui gosaren embrancar-se en la proesa, seguint els passos del gran Arquimedes, inscrivien polígons en un cercle, decàgons, dodecàgons, pentadecàgons, polígons del més i més costats, i en calculaven el perímetre
- 7 i el dividien pel diàmetre del cercle circumscrit; naturalment, com més costats, més s'acosta el polígon a la circumferència i més precisió s'assoleix en els decimals, però també topaven amb més i més dificultats;

sembla dur, ho sé,

9    sembla àrid, ho sé,  
però també hi sé veure els atractius  
de navegar per un riu en una selva espessa,  
sense saber com serà el curs una mica més enllà,  
ara lent -xifres decimals petites-,  
ara ràpid -xifres decimals grans-,  
sempre fluent però sempre impredecible:  
quin serà el decimal següent?  
valdrà dos, valdrà cinc?, valdrà nou?

3    no hi ha manera de saber-ho,  
tret que en feu el càlcul;  
quin serà el valor del cinquantè decimal?

2    *l'àrea de l'esfera*  
*dividida per quatre vegades el quadrat del radi,*

3    no hi ha altra manera de saber-ho  
que fer tots i cadascun dels càlculs  
que porten fins a aquest decimal,

8    és a dir, calcular tots els decimals anteriors  
sense saltar-vos-en ni un  
-això em fa pensar en el temps de la nostra vida:  
no hi ha altra manera de saber  
què passarà dintre d'un any  
que viure dia a dia tot l'any,  
hora a hora, minut a minut tot l'any,  
un temps, doncs, diferent del temps dels astres,

4    predecible a llarg termini.  
Però seguim amb decimals del nombre  $\pi$  :  
el mètode dels polígons es fa llarg i fatigós:  
hi hauria manera de trobar un camí més ràpid?

6    John Wallis, cap a mil sis-cents vuitanta,  
troba (a Oxford) que  $\pi$  pot expressar-se  
-pregueu nota-  
com el doble del producte dels quadrats  
de tots els nombres parells

dividit pel producte dels quadrats

- 2 *el volum de l'esfera*  
*dividit per quatre terços el cub del radi,*
- 6 de tots els nombres senars;  
sembla misteriós, ho sé,  
no és evident, ni senzill de demostrar,  
però és un salt, no ho veieu?:  
hem passat, per primer cop en dos mil anys,  
de la geometria a l'aritmètica,
- 4 veiem el nombre  $\pi$  amb una llum diferent,  
ens costa arribar a reconèixer en aquest quocient  
de productes de nombres  
aquell quocient de longituds immediates,
- 3 tan directament visibles i sensibles,  
i ara ens sembla esquerp i misteriós,  
però s'ha fet més ràpid calcular-ne
- 3 més i més decimals;  
el procés s'accelera encara més  
quan es troben altres formes aritmètiques
- 8 d'escriure el nombre  $\pi$  :  
com a suma de potències,  
com a suma d'inversos de potències,  
com a arrel de sumes d'inversos de potències ...  
Però cal, per a això,  
afinar els instruments de les matemàtiques,  
inventar les derivades,  
inventar les integrals
- 3 -inventar o descobrir?:  
observeu que són conceptes força diferents  
que suposen, també, idees molt diverses
- 2 *dues vegades el producte dels quadrats de tots els parells*  
*dividit pel producte dels quadrats de tots el nombres senars*
- 7 sobre que són els nombres i la ment-,

inventar sèries de Taylor,  
inventar sèries de Fourier,  
inventar molts altres procediments  
que no vull dir per tal que aquest escrit  
no deixi de ser el que vull que sigui:  
un poema, en certa forma, i no pas una lliçó

9 de matemàtiques o història  
-per això no parlo d'altres propietats  
del nombre  $\pi$ , com ara la transcendència,  
ni dono cap detall d'allò que dic.  
No parlo de fórmules concretes,  
sinó d'emocions que jo he sentit,  
i que abans que jo molts altres han sentit,  
i que sentiran molts altres quan jo ja no hi sigui,  
emocions de bellesa i de vertigen,

5 de viatge i d'aventura,  
d'esforç, de derrota, de victòria,  
de rebel·lia, de perseverància,  
de fusió amb el món i de distància amb el món,  
que algun dia sentireu també vosaltres

0

2 *l'àrea de l'el·lipse*  
*dividida pel producte dels eixos,*

8 si penseu, amb detall, en aquest nombre  
o en altres nombres que li són familiars  
-l'arrel quadrada de dos, per exemple,  
és a dir, el quocient entre la diagonal  
i el costat d'un quadrat,  
quocient irracional  
que amargà la vellesa de Pitàgores,  
que havia ensenyat que el món

8 era fet de nombres purament racionals  
-però quina ironia, que dues formes,  
el cercle i el quadrat, que trobem a tot arreu,  
refusin expressar-se en aquests nombres!.  
Però podeu preguntar-vos altres coses

que quin serà el següent decimal:  
amb els ordinadors, el procés s'ha accelerat  
enormement i en coneixem ja

4 milers de decimals,  
en lloc dels cinc-cents a què s'havia arribat  
amb l'enginy i les forces estrictament humanes;  
així, doncs, suposeu que ja tenim

1 milers de decimals,

9 tots ells irrellevants a efectes pràctics,  
llevat dels cinc primers o, com a màxim,  
dels quinze o vint primers, filant molt prim.  
Us podeu preguntar per l'abundància  
relativa de les diverses xifres:  
la de l'u, la del dos, la del tres, la del quatre,  
la del cinc, la del sis, la del set, la del vuit,  
la del nou, la del zero.  
Doncs bé: es comprova -però molt abans

7 que això fos comprovat ja ho havia demostrat  
Borel i d'altres matemàtics-  
que l'abundància relativa de les diverses xifres  
és la mateixa,  
que l'abundància relativa de tots els grups de dues xifres  
-quinze, vint-i-tres, noranta-cinc, per exemple-  
és la mateixa,

1 que l'abundància relativa de tots els grups de tres xifres

6 -cent vint-i-ú, cinc-cents vint-i-tres, posem per cas-  
és la mateixa,  
i així successivament per a grups  
de més i més xifres;  
dit d'altra manera: és segur  
que en els decimals de  $\pi$  trobareu la data

9 del vostre naixement  
(23-10-1953, en el meu cas,  
o bé 31-4-1592, si ens fixem  
en les primeres set xifres de  $\pi$ )

i també la data de la vostra mort  
(que no sabreu reconèixer,  
com en el meu cas),  
i el nombre del vostre telèfon;  
més encara: si designem les lletres amb nombres

3 -1 la A, 2 la B, 3 la C, 4 la D  
i així successivament-  
ja sabeu des d'ara que el vostre nom és escrit

9 en els decimals del nombre  $\pi$  ,  
i que en algun lloc nombre  $\pi$  podeu trobar,  
junts, el vostre nom i el nom del vostre amor  
i el nom dels vostres fills,  
i les dates e naixement i de mort  
de cadascun de vosaltres.  
És vertiginós, certament, però cal dir  
que també hi ha escrit, al costat del vostre nom,  
el nom de qualsevol altre home o dona

9 que hagin existit o que mai existiran:  
és, doncs, alhora vertiginós i fútil:  
hi ha tota la vostra història,  
però també totes les altres possibles històries  
que hauríeu pogut viure,  
tots els altres amors  
que hauríeu pogut tenir,  
de manera que ho diu tot i no diu res,  
com alguns antics oracles,

3 o com passa sovint quan es parla massa.  
Si mireu el nombre  $\pi$  després d'haver llegit  
aquest poema, el sentireu potser vertiginós,

7 com un pou sense fons, com un infinit  
que es desplega il·limitadament davant vostre,  
però morireu abans d'haver pogut llegir  
una mínima part dels seus decimals.  
En el nombre  $\pi$  hi ha alhora el repòs i el moviment  
(com en el cercle),  
l'eternitat i el temps

- 5 (com en Déu),  
la finitud i la infinitat  
(com en l'univers),  
l'harmonia i el caos  
(com en el món):
- 1 una definició breu i precisa,
- 0
- 5 i un seguit inacabable de decimals  
que no repeteixen el seu ordre en cap període.  
Però hi ha casos més inquietants:  
nombres que no es poden definir,  
tirallongues infinites de decimals
- 8 posats a l'atzar, al pur atzar,  
nombres, doncs, que mai no podreu reduir  
a una definició breu i concisa,  
com  $\pi$  o l'arrel de dos,  
sinó nombres que són moviment sense repòs,  
caos sense harmonia, temps sense eternitat,  
nombres que ni tan sols no podem dir,  
nombres que ens recorden que el món és inefable,
- 2 *la longitud de la circumferència  
dividia per dues vegades el radi,*
- 9 i per això convé que, de tant en tant,  
la poesia parli d'aquesta mena de nombres  
que comparteixen amb ella els límits del llenguatge,  
i qui si sap si del món,  
tal com els nombres parlen en ella  
a través dels accents, de les síl·labes, de les estrofes.  
O potser són nombres que no poden existir  
si és que el món, en el fons, és paraula  
-no nostra, és clar, sinó d'un Déu
- 7 que hagués volgut fer-se paraula a la mesura  
de la nostra limitada capacitat d'escolta-,  
però això ens duu a d'altres viaranys  
-els de Déu i la seva presència

en el món i en nosaltres-  
que convindria no esquivar com ho estem fent  
tan desdenyosament en aquest temps.

- 4 Però jo m'aturo aquí  
i donaré per acabat aquest poema  
-de fet, inacabat i discursiu-  
sabent, però, que el nombre  $\pi$  segueix,
- 9 cabalós com tots els rius alhora,  
amb més xifres que gotes el Nil o el Ganges,  
el Volga o l'Amazonas,  
amb més xifres que grans de sorra hi ha  
a totes les platges de la terra,  
amb més xifres que àtoms hi ha  
en tots els planetes del sistema solar,  
i sempre refusant un ordre clar i repetitiu,  
com un riu escumós i turbulent, infinit,
- 4 però alhora lent, subtil, discret,  
modest en la seva aparença  
però amb més propietats que or hi ha  
en les mines d'aquest món,
- 4 o fins que Déu se'n cansi i digui prou  
i faci acabar l'univers per la fatiga  
d'haver d'aguantar nombres com aquest,  
el nombre  $\pi$ .

*David Jou*