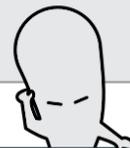
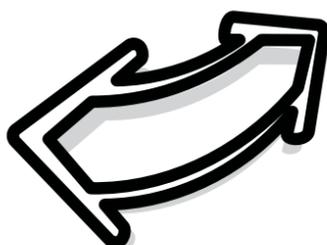


[Contratapa]

DESAFÍOS MATEMÁTICOS



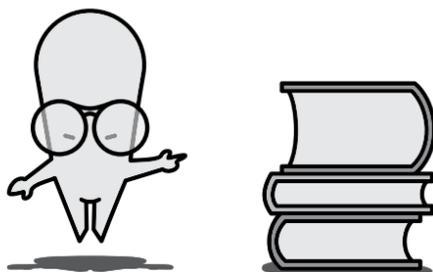
Si y sólo si



Si y sólo si aborda distintos aspectos de la Matemática y sus intervenciones en la vida cotidiana. A partir del planteo de problemas, acertijos y juegos que desafían e invitan a la interacción, la Facultad de Ingeniería Química propone un nuevo espacio para la promoción de la cultura científica.

LA BIBLIOTECA INFINITA

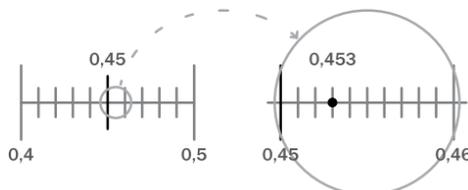
¿De qué manera es posible “archivar” o “ubicar” libros en un lugar muy especial como es una regla? Este hecho tan curioso formó parte de uno de los capítulos de “Alterados por Pi”, programa conducido por Adrián Paenza, que queremos compartir porque resulta muy sorprendente.



Comencemos imaginando que tenemos una regla que mide un metro, la cual tiene divisiones cada 10 cm, como se ilustra en el gráfico:



Cuando medimos un objeto, lo que se hace es identificarlo con un punto sobre la regla. Por ejemplo, si tenemos un alambre que mide 80cm, podemos marcar un punto donde aparece 0.8. Está claro que no todos los números comprendidos entre 0 y 1 son tan fáciles de ubicar en una regla, pero para este problema nos conformaremos con saber ubicar aquellos que tienen una cantidad finita de cifras decimales. Además, supondremos que nuestra regla nos permite hacerle tanto “zoom” de acercamiento como sea necesario y, que al hacerlo, nos encontramos con escalas cada vez más precisas. De esta manera, si queremos, por ejemplo, ubicar el número 0.453, puesto que éste se encuentra entre 0.4 y 0.5, podríamos primero ubicarnos cerca de la mitad entre ellos, es decir, alrededor del 0.45, y hacer un zoom en esa zona. Así aparecerá una escala más precisa y podremos marcar exactamente el punto deseado, como muestra la figura:



Cuanto mayor sea la cantidad de cifras decimales que tenga el número que queremos ubicar, mayor será el zoom que debemos hacer para lograrlo.

Ahora sólo nos resta establecer un código que relacione letras con números y lo haremos de la siguiente manera: asignaremos a cada letra y a cada símbolo (puntos, comas, espacio en blanco, etc.) un número de dos cifras, según lo establecen las siguientes tablas:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Z	.	,	;	:	()	&	?	i	!		
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	

También podemos agregar más símbolos a la tabla, como vocales acentuadas, mayúsculas, minúsculas, los números del 0 al 9, etc., pero para ilustrar la idea no será necesario. De esta forma, hemos establecido un código que nos permitirá traducir una palabra a un número, y viceversa. Por ejemplo, la palabra IMAGINA se escribe en forma numérica como 09130107091401, y el número 04051001121628200519 se traduce en la oración DEJALO SER, simplemente leyendo el número de a dos dígitos por vez e identificándolos con la letra o símbolo correspondientes en las tablas dadas. Notar que el número 28 indica el espacio entre dos palabras.

Puesto que todo libro está compuesto por oraciones, las cuales están formadas por letras y símbolos, ya estamos listos para ubicar cualquier libro en nuestra regla. Para ello comenzaremos SIEMPRE con un cero y una coma, logrando así que el número obtenido quede comprendido entre 0 y 1. Luego, escogeremos un libro cualquiera y convertiremos cada una de sus palabras y símbolos según las tablas dadas, en forma ordenada desde el comienzo hasta el final. Así obtendremos un número, probablemente muy largo, el cual colocaremos inmediatamente después de la coma. Por ejemplo, muchos libros comenzarán de la siguiente forma:

0,08010209012822140128230527...

¿Te animás a traducirlo? ¿Qué frase representa este número?

Respuesta (pág 2)

De este modo, a cada libro le corresponde un único número comprendido entre 0 y 1. Dicho número tendrá una cantidad finita de cifras decimales, pues todo libro termina, por más largo que sea. Es decir, con este procedimiento podemos ubicar cada libro que haya sido escrito en un único lugar en la regla. Grandes obras de la historia como la Iliada y la Odisea de Homero, o como los tres extensos tomos del Capital de Marx, se encuentran albergados en nuestra regla. Más aún, podemos ubicar también todos los libros que vayan a escribirse de ahora en adelante e incluso traducidos a otros idiomas. Por ejemplo, esta nota ya ocupaba un lugar en nuestra regla incluso antes de ser escrita, sólo era cuestión de saber encontrarla.

En conclusión, cada libro escrito o por escribirse ocupa un lugar distinto dentro de la regla, es decir, no hay dos libros diferentes que ocupen el mismo lugar, ya que los números que representen a esos libros también son distintos. En este sentido decimos que los números comprendidos entre 0 y 1 forman una “biblioteca infinita”. Toda la Biblioteca Universal de Kurd Lasswitz o la Biblioteca de Babel de Jorge Luis Borges se encuentran contenidas en nuestra regla. De hecho, para esto sólo necesitamos aquellos números con una cantidad finita de cifras decimales, y ni siquiera todos ellos.



Algo aún más sorprendente es que si pensamos en un gran libro que contenga en su interior cada libro que se haya escrito hasta la actualidad, uno tras otro, ordenados en forma cronológica, podemos encontrar en nuestra regla un número con una cantidad finita de cifras decimales que lo represente. Así, todo el conocimiento que la humanidad ha escrito hasta el momento se podría encontrar en este número.

¿Será este número parte de alguno ya conocido por nosotros? ¿Se encontrará, por ejemplo, dentro del desarrollo decimal de pi? ¿O de raíz de 2, tal vez?

➤ **Autores**

DRA. MARILINA CARENA

Docente, Departamento de Matemática FHUC-UNL. Investigadora, IMAL (UNL-CONICET)

LIC. MARCELO ACTIS

Docente, Departamento de Matemática FIQ-UNL. Becario Doctoral, IMAL (UNL-CONICET)

➤ **Editora**

LIC. CAROLINA REVUELTA

Directora de Cultura Científica FIQ-UNL

➤ **Ilustrador**

GUILLERMO VALAROLO

Imagen Cultura Científica FIQ-UNL

[+] info

www.fiq.unl.edu.ar/animate
www.facebook.com/culturacientifica



OBSEQUIOS UNL

Novedades ~

Mates de vidrio

Informes

Bv. Pellegrini 2750
 (3000) Santa Fe, Argentina
 +54 342 4571110 int. 128
 obsequios@unl.edu.ar

www.unl.edu.ar/obsequios

Nuevo punto de venta
 Librería Ferrovía
 9 de julio 3137