

CONTAR

Una historia de los números

BENJAMIN WARDHAUGH

Para William, Ralph y Laurence.

Agradecimientos

Estoy agradecida a la difunta Felicity Bryan, cuyo interés y entusiasmo contribuyeron a dar forma a este proyecto en sus primeras etapas. Mi actual agente, Carrie Plitt, me proporcionó una valiosa ayuda durante las últimas fases de trabajo en el manuscrito.

Mi agradecimiento a Arabella Pike y a su equipo de William Collins, incluidos Helen Ellis, Sam Harding, Iain Hunt y Jo Thompson.

Christopher Hollings leyó el borrador del libro, al igual que mis padres Moira y Tony Wardhaugh; sus comentarios y sugerencias fueron de gran valor.

Como siempre, mi mayor deuda es con mi esposa Jessica y nuestros tres hijos, cuyo apoyo, consejo y ayuda práctica en todas las fases de este proyecto fueron inestimables.

Contar. Una historia de los números

Título original: *Counting. Humans, History and the Infinite Lives of Numbers*

Publicado originalmente en inglés por HarperCollins Publishers Ltd. con el título: *Counting* © Benjamin Wardhaugh 2024

Traducción: © Shackleton Books 2024, traducción bajo licencia de HarperCollins Publishers Ltd.

© de la autoría, Benjamin Wardhaugh 2024

© de esta edición, Shackleton Books, S. L., 2024

Shackleton
— b o o k s —



@Shackletonbooks

shackletonbooks.com

Realización editorial: Bonallettera Alcompas, S. L.

Diseño de cubierta: Pau Taverna

Diseño y maquetación: Litus Gràfic

© Fotografías: d. p. (p. 47); d. p./Metropolitan Museum of Art (p. 83); British Museum/The Trustees of the British Museum. All rights reserved (p. 103); d. p. (p. 116); d. p./CC BYSA 3.0 (p. 161); Chebakov/Shutterstock.com (p. 168); Shutterstock (pp. 202 y 209); d.p. (p. 177, 220).

ISBN: 978-84-1361-503-5

D. L.: B 17634-2024

Impreso por EGEDSA (España)

Reservados todos los derechos. Queda rigurosamente prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento y su distribución mediante alquiler o préstamo públicos.

CONTENIDO

Introducción: ¿Qué es contar?	7
PARTE I. Las raíces	15
El sentido numérico previo a contar	17
Contar antes de escribir: África y más allá	37
INTERLUDIO. Los números	71
PARTE II. Las ramas	75
Contar con palabras y símbolos en el Creciente Fértil	77
La cultura de las fichas: de Atenas al Atlántico	111
Los símbolos numéricos de la India	145
INTERLUDIO. Símbolos numéricos	193
Máquinas que cuentan: por las tierras del Asia Oriental	197
Contar con palabras (y algo más) en el Pacífico	239
Panorámica: contar en las Américas	269
Conclusión	305
Notas sobre las fuentes	311
Bibliografía seleccionada	337

Introducción

¿Qué es contar?

¿Qué significa contar?



Una mujer recoge conchas, las perfora, las enhebra una a una en un cordón de cuero. Anuda los extremos del cordón y se lo pone.



Un grupo de personas se adentra en un espacio sagrado en las profundidades de la Tierra portando antorchas, agua y pigmento. En lugares especialmente elegidos, dibujan en las paredes signos hechos con las manos: *un dedo, dos dedos, tres dedos...*



Un escriba se acuclilla en el suelo de la ciudad más grande del mundo; marca una tablilla de arcilla con símbolos que, para él y su pueblo, significan *dos, tres, cinco, cabras, sacos de grano.*

Un ciudadano ateniense sofisticado y culto pasa el día canjeando contadores, fichas de voto y monedas, en una elaborada danza que determina el resultado de juicios, le da de comer y reafirma su estatus en la ciudad y en el mundo.

Una cansada mujer de negocios holandesa examina minuciosamente una tabla de símbolos en un libro de contabilidad escrito a mano, comprobando, copiando y corrigiendo hasta que el texto coincide con la realidad.

Una joven coreana comprueba y vuelve a comprobar obsesivamente la pantalla de su teléfono para ver cuántos «me gusta» ha acumulado su último *post* del blog.

Una mujer tongana murmura palabras tradicionales que se usan para contar mientras teje una estera con cientos de tiras de pandano.

Un rey maya, sumido en un profundo trance, preside la consagración de un nuevo monumento en su capital, adornado con elaborados símbolos que representan el número, el tiempo y los dioses.

La historia del conteo es tan amplia, profunda y enmarañada como la de la cultura humana. En realidad, se trata de la historia de los intentos humanos por encontrar algún orden en un mundo regido por el caos. O, tal vez, por imponer a una realidad reticente el orden que las personas hallan en su interior. Casi todas las culturas documentadas en la historia han contado de una forma u otra; normalmente de más de una. La enorme diversidad de maneras de contar, y de razones por las que esta labor se lleva a cabo, refleja las diferentes preferencias y preocupaciones de estas culturas, sus formas de pensar y de ser.

Contar es fundamental para una amplia gama de actividades que abarcan desde la elaboración de censos y la gestión de los alimentos hasta la evaluación de la popularidad o el seguimiento de citas y aniversarios. Ha dejado huella en el registro arqueológico a lo largo de decenas de miles de años, desde mucho antes de que surgieran las ciudades, la agricultura o la escritura. Se halla en la raíz de la ciencia y la tecnología y, a menudo, se ha sugerido que, si los humanos entraran alguna vez en contacto con seres de otros planetas, una de las primeras cosas de las que convendrá conversar —quizá incluso el tema con el que aprender a comunicarse con ellos— será el contar.

Pero ¿qué es?

«Contar» puede parecer un saco de acciones enrevesadas casi sin relación entre sí; un término que comprende un enorme conjunto

de prácticas culturales muy diferentes. El abanico de actividades englobadas en este verbo es tan vasto que resulta incómodo y, al menos superficialmente, no está claro qué tienen en común, si es que comparten algo.

Casi cualquier definición de contar es problemática, pero una de las mejores se le atribuye al filósofo alemán del siglo XVII Gottfried Leibniz, quien afirmó que contar supone enfocar la atención repetidamente. Contar es lo que ocurre cuando uno piensa «esto... esto... esto... esto...», y tiene una forma de llevar la cuenta.

Esto se puede hacer a través de un conjunto de palabras o de símbolos, como una serie de marcas de recuento o de cuentas en un cordel. Existen otras muchas posibilidades. Pero si está prestando atención repetidamente a objetos o acontecimientos y tiene alguna forma de llevar la cuenta de ese proceso, entonces está contando.

En las diferentes maneras de llevar la cuenta se da la enorme diversidad de lo que es contar para los humanos.



Contar es diferente de medir, que supone comparar un objeto con otro, si bien los símbolos que registran el resultado de un conteo se han utilizado, asimismo, para registrar el resultado de las mediciones. Contar es igualmente distinto de calcular, aunque sucede que casi todos los métodos de conteo se han adaptado en un momento u otro para realizar operaciones aritméticas sencillas: sumar dos cantidades o restar una de otra.

Contar también es diferente de utilizar palabras o símbolos numéricos como si fueran un práctico conjunto de términos. Un número de teléfono no es el resultado de que nadie cuente nada,

y el «preso dos-cuatro-seis-cero-uno» no se encuentra necesariamente al final de una fila —real o imaginaria— de 24 601 personas. Aunque puede ser que sí.

Contar tiene un límite menos claro en las máquinas que realizan esta operación: los contadores de visitantes a las puertas de tiendas y museos, por ejemplo. Resulta raro afirmar que esas máquinas no son realmente «contadores», pero incumplen la condición de requerir una atención consciente y humana. Quizá no podemos esperar que los límites sean claros, sobre todo en una época en la que este tipo de máquinas está cambiando el mundo con tanta rapidez.

Los animales no cuentan de manera espontánea. Ciertamente prestan atención a las características de su entorno, una tras otra, pero no se ha visto a ningún espécimen salvaje idear una forma de llevar la cuenta de esa atención repetida. Incluso los ejemplares más brillantes de las especies más prometedoras se esfuerzan sin éxito por utilizar técnicas de conteo inventadas por los humanos —palabras, símbolos—. Por otro lado, los animales sí muestran algunas de las capacidades que subyacen a la forma de contar humana: especialmente la habilidad para estimar el tamaño relativo de grupos de objetos. En términos biológicos, contar no surgió de la nada, aunque sí parece algo exclusivo de los humanos; al menos en este planeta.

El acto de contar no tiene una única historia. Son diversos los procesos que permiten llevar la cuenta de las cosas a las que se presta atención y tienen distintas ventajas e inconvenientes, de mayor o menor relevancia en función de la situación. Contar con palabras,

con gestos, con símbolos, utilizando máquinas... cada proceso ha surgido y se ha desestimado y vuelto a surgir en diferentes momentos y lugares. No se pueden tomar las formas de contar del mundo y ordenarlas en una línea, de la peor a la mejor o de la más primitiva a la más sofisticada.

La razón es que la historia de contar tiene la forma de un árbol. Incluye varias raíces, muchas ramas e innumerables ramitas y hojas. El conteo ha crecido y viajado con la especie humana, ramificándose en casi todas las culturas pasadas y presentes. A veces se puede seguir una sola rama a cierta distancia, otras, una rama se cruza con otra o la toca (o casi la toca). Los símbolos numéricos que se inventaron en la India, y que ahora dominan el mundo, son un buen ejemplo de esto. Se pueden seguir desde su origen a través de su largo —y continuo— peregrinaje por el mundo, y observar su interacción con muchas otras tradiciones de contar a lo largo del camino.

En otros lugares existen grupos de ramas —quizá sería más preciso hablar de ramitas de una misma rama— con algo en común. En Asia Oriental, por ejemplo, prefieren los dispositivos para contar: las varillas, el ábaco y los microchips. Las palabras y los gestos, en cambio, son más propios de Oceanía.

Este libro también tiene forma de árbol. En primer lugar, contiene dos capítulos sobre las raíces del conteo que nos describen las características de la cognición y la anatomía humanas que lo hacen posible, así como las características del entorno durante la Edad de Piedra que posibilitan que los humanos cuenten y proporcionan las formas más básicas, omnipresentes y duraderas de llevar un registro de diferentes objetos o acontecimientos. Los humanos disponen de habilidades innatas que son relevantes para contar, así como quizá un hábito innato de centrarse espontáneamente en la cantidad. Y las primeras formas que hubo disponibles

para hacer esto son las cuentas, los dedos, las marcas de recuento y las palabras: tecnologías que aparecerán una y otra vez en las diferentes ramas de la historia del mundo acerca de contar.

A continuación, se incluyen seis capítulos sobre diferentes ramas de la historia del conteo, organizados como un viaje alrededor del mundo que sigue la gran expansión de los primeros humanos fuera de África: hacia Oriente Próximo, Europa, Asia Meridional y Oriental, Oceanía y, finalmente, las Américas. En ellos se hace hincapié en lo más característico de cada región: la invención y el uso de símbolos numéricos en el Creciente Fértil, por ejemplo, o los contadores y tableros en Europa. Un capítulo trata de los símbolos numéricos indios, y necesariamente recorre el mundo en busca de la historia de su difusión. Más al este, el libro se fija en las máquinas contadoras de Asia oriental y en las palabras empleadas para contar en el Pacífico. Se podrían haber realizado elecciones diferentes; ninguna parte del mundo tiene una preferencia exclusiva en sus formas de contar.

Las historias que se explican en cada capítulo inciden en lo local y lo personal: son narraciones de personas concretas que cuentan por motivos concretos. Algunas ilustran novedades y puntos de inflexión, pero la mayoría describe escenas cotidianas, el tipo de acontecimientos comunes que no suelen recordarse y sobre los que rara vez se escribe. En el interior de cada capítulo, las ilustraciones suelen estar ordenadas por fecha; sin embargo, siguen siendo ramas de un árbol, no salidas de una autopista, y el «más tarde» suele significar *diferente*, pero rara vez significa *mejor* (o *peor*).

La historia de contar tiene la propiedad del árbol que, visto de cerca, nos muestra algo mejor su estructura. Esa propiedad llega a su punto álgido en América. Constituyó la última gran masa

de tierra en poblarse, y sus lenguas y culturas son conocidas por su diversidad, con docenas de grupos humanos distintos distribuidos a lo largo de millones de kilómetros cuadrados. Las formas de contar en América abarcan toda la gama, desde las conchas a las varillas, pasando por las palabras y los símbolos, sin que exista una preferencia clara en el continente. Así que, a modo de epílogo, este capítulo final presenta algo parecido a un árbol en sí mismo, un microcosmos de cómo se cuenta mundialmente en un viaje de diez mil millas desde el Ártico de Alaska hasta la cuenca del Amazonas.

Pero primero, las raíces.

PARTE I

Las raíces

El sentido numérico previo a contar

¿Pueden contar los animales? ¿Heredaron los humanos de sus antepasados animales un «sentido del número»? ¿Quizá algo más que eso? La respuesta es un complejo sí y no. Como se ha mencionado, ni siquiera los miembros más dotados de las especies animales con mayor actividad mental han aprendido a manejar palabras o símbolos para expresar números, realizar cálculos o hacer funcionar un ábaco. Sin embargo, muchas sí muestran dos habilidades relacionadas con el conteo.

Por un lado, algunos de sus individuos disponen de la capacidad de comparar dos grupos de ítems y saber *cuál tiene más*. Pueden ser piezas de comida, depredadores o miembros de la propia especie del animal; incluso pueden ser sonidos o golpecitos en la cabeza en lugar de objetos visibles. La capacidad de realizar este tipo de juicios muestra algunas propiedades, y limitaciones, en los diferentes grupos en los que se ha encontrado.

Los experimentos bien diseñados con humanos, en los que se suprimen las formas más sofisticadas de contar a las que casi todos tienen acceso, demuestran que esta capacidad de estimación también está presente en el *Homo sapiens*. Usted puede juzgar sin

necesidad de contar cuál es la bandada de pájaros mayor o el plato con más galletas. Incluso puede hacerlo con factores de confusión, como sería la densidad de la bandada. Esta, seguramente, es una de las capacidades innatas que los humanos desarrollan cuando cuentan en el sentido propuesto por Leibniz, es decir, prestando atención repetidamente y llevando la cuenta.

Por otro lado, la mayoría de las personas comparte la sensación de que, para números muy pequeños —hasta cuatro—, el reconocimiento es a la vez inmediato y exacto. Si ve tres ovejas en un campo, *simplemente sabe* que son tres: no parece un proceso de estimación, pero tampoco de conteo. Es más bien un reconocimiento de patrones que funciona a simple vista e incluso aunque los objetos no se presenten en ninguna disposición especial.

Por eso se ha sugerido a menudo que existe otra capacidad innata —otro tipo de protoconteo— que se sitúa junto con la estimación y se ocupa específicamente de los números más pequeños, es la llamada «subitización» (porque ocurre de manera súbita). Esta lleva años rodeada de controversia, y algunos expertos consideran que no hay pruebas que confirmen su existencia. Los experimentos sobre dicha capacidad se resisten a ser replicados y los resultados pueden explicarse de más de una manera. Quizá la subitización no sea otra cosa que la estimación cuando las cantidades son pequeñas. Ahora bien, si es real, se trata de otra capacidad que subyace a las prácticas humanas de contar en el mundo, y que puede contribuir en algún aspecto a explicar por qué esas prácticas son así.

Estas dos capacidades, la de estimación y la de subitización, podrían denominarse protocontabilidad. Nosotros las heredamos de un pasado evolutivo lejano y están en la raíz de lo que hacemos al contar. Aunque se dan en los animales, forman igualmente parte de la historia humana del conteo.

La estimación y el sistema numérico aproximado

Puerto Rico, una isla llena de árboles en medio de las aguas del Caribe. Es 1999, y en Cayo Santiago un macaco Rhesus en busca de comida divisa algo inusual. Dos humanos se han acercado. Cada uno le muestra un cubo opaco de color que inclinan hacia un lado para que se vea que están vacíos, luego los colocan en el suelo. El primero lanza rodajas de manzana al cubo mientras el mono observa; después, el segundo hace lo mismo. A continuación, ambos humanos se dan la vuelta, se alejan y esperan.

Tras unos instantes, el macaco se acerca a los recipientes. Los humanos miran, observan, graban. El macaco no puede ver el contenido de los cubos desde la distancia. Aun así, por preferencia, se acerca al cubo en el que ha visto colocar más piezas de fruta.

Experimentos como este se han repetido con muchas especies, y siempre han arrojado resultados similares. Pero no solo los monos muestran un sentido del número: los escarabajos de la harina pueden distinguir, de entre varios grupos de parejas potenciales, el más numeroso; las sepias saben diferenciar una presa de dos, dos de tres, y así hasta al menos cinco; ciertas especies de arañas manifiestan preferencia por establecerse con uno solo de su especie, en lugar de con ninguno o con dos o tres. Desde las ranas que cuentan las pulsaciones de sus croares hasta los peces que eligen el banco más grande para unirse a él, y desde los loros que seleccionan el mayor número de alimentos hasta los elefantes africanos que pueden aprender a elegir entre estímulos de hasta diez elementos, algo parecido al conteo parece estar presente en el mundo animal en casi todas las especies en las que se ha comprobado. Sepias, salamandras, lechuzas, gallinas, petirrojos neozelandeses, palomas, ratas,

osos, leones, hienas, perros, lobos, una docena de primates diferentes... El bosque, el océano y la sabana parecen rebosar de números.

Así pues, puede existir una acción semejante a contar sin lenguaje, y sin mucha —en algún caso, sin ninguna— formación. Sin siquiera un gran cerebro ni un sistema nervioso vertebrado. Resulta similar a contar, pero no lo es realmente. La palabra correcta podría ser «estimar», aunque el término técnico utilizado a menudo para describir el juicio de los animales sobre los números es *sistema numérico aproximado*. Lo que no proporciona es precisión. Muestra, y esto es igual en todas las especies estudiadas, un patrón característico de errores, con una discriminación cada vez menos precisa a medida que las cantidades aumentan. Los monos Rhesus pueden distinguir uno de dos, dos de tres, tres de cuatro, cuatro de cinco..., pero empiezan a fallar a partir de cinco. Las ratas que aprendieron a presionar una palanca un número determinado de veces, desde cuatro hasta veinticuatro, se volvieron notablemente menos precisas en sus respuestas a medida que el número subía: en el extremo superior del rango se limitaban a producir una dispersión de números alrededor del objetivo. Cuando se comprueba la precisión del sentido numérico de los animales, el tamaño de los números importa.

Del mismo modo, para distinguir un número de otro, la distancia entre ellos también es relevante: las respuestas son siempre más rápidas y precisas si la diferencia es mayor. Dos y cuatro son más fáciles de distinguir que dos y tres.

El análisis de estos dos efectos nos revela que el sistema numérico aproximado se rige por una proporción. La mayoría de las especies parecen tener una por encima de la cual pueden distinguir con fiabilidad un número de otro, mientras que por debajo de este pierden precisión. Para los peces, la proporción es de

aproximadamente dos a uno: así, por ejemplo, pueden distinguir cincuenta objetos de veinticinco, o doscientos de cien. Los perros y los cuervos pueden hacerlo bastante mejor y son precisos hasta proporciones de cerca de tres a dos; algunas aves lo hacen aún mejor con una proporción límite de cuatro a tres. En el caso de los monos Rhesus, esta es quizá de seis a cinco: pueden distinguir, por ejemplo, doce elementos de diez o veinticuatro de veinte. Las estimaciones varían, pues dependen del tipo de tarea que se realice y, por supuesto, de la cantidad de entrenamiento que hayan realizado los animales. Además de que algunos individuos lo hacen mejor y otros peor: un experimento con peces cebra descubrió que, de ocho ejemplares examinados, algunos solo podían distinguir tres de dos, pero otros aprendieron a diferenciar cuatro de tres o incluso cinco de cuatro.

La conclusión sería que, si los animales poseen algo parecido a una «recta numérica» mental, esta no tiene los números espaciados uniformemente. En su lugar, los más pequeños están muy separados, mientras que los más grandes se muestran cada vez más apiñados y son difíciles de distinguir. Ninguna especie animal en la Tierra puede diferenciar cien elementos de ciento uno.

Es natural preguntarse si son fiables estos resultados. Después de todo, ha habido algunos bulos notorios en el campo de los «animales inteligentes». En materia de *aritmética animal* es mejor no mencionar a Clever Hans, el caballo prodigio alemán que asombró al mundo en la década de 1890 con sus respuestas precisas a operaciones matemáticas. Hans acertaba el resultado de los cálculos planteados por su domador, a los que respondía golpeando el suelo.