

# ¿Cómo pensamos sobre el tiempo?

Julio Santiago

Centro de Investigación Mente, Cerebro y Comportamiento

Universidad de Granada, España

## Sumario

Resumen.....	1
1. Introducción.....	1
2. Metáforas conceptuales.....	3
3. Viajando en el tiempo.....	4
4. Abriendo la caja de Pandora espacial.....	5
4.1. La maquinaria del pensamiento espacial.....	5
4.2. Aplicando el espacio al tiempo: perspectivas de ego y tiempo móvil.....	7
4.3. La perspectiva intrínseca al tiempo.....	8
4.4. Perspectivas de observador interno versus externo al tiempo.....	10
4.5. El tiempo en un marco de referencia absoluto.....	11
4.6. Flexibilidad en el pensamiento temporal.....	12
5. Bases cerebrales del procesamiento del tiempo.....	12
6. La construcción cultural del tiempo objetivo.....	14
7. Conclusiones.....	17
Preguntas de reflexión.....	18
Referencias.....	19

## Resumen

El tiempo no se puede ver ni tocar, y solo podemos percibirlo directamente cuando se trata de duraciones muy cortas, del orden de segundos. Sin embargo, la actividad humana se organiza en escalas que van de minutos a años. ¿Cómo podemos pensar sobre el tiempo? La solución es dar un salto conceptual: concebimos el tiempo como si fuera espacio y el paso del tiempo como movimiento en el espacio. Esto dota al pensamiento sobre el tiempo de un grado sorprendente de riqueza y flexibilidad. El pensamiento temporal, incluyendo la propia idea de un tiempo objetivo, es fruto de la co-evolución entre mente y cultura durante siglos de historia.

## 1. Introducción

Cuando la filosofía, y luego la psicología, dedicaron sus esfuerzos a observar atentamente los contenidos de la experiencia consciente, el tiempo se reveló como su constituyente más elemental. En palabras de Shadworth Hodgson: "Lo que encuentro, cuando contemplo mi consciencia, es que de lo que no puedo despojarme, o no tener en la consciencia, si tengo consciencia en absoluto, es una secuencia de experiencias

diferentes [...] No tener la sucesión de experiencias es no ser consciente en absoluto" (1, pp. 248-249).<sup>1</sup> Pero, ¿cómo puede estar el antes y el después simultáneamente en la unidad mínima de la consciencia, si el antes ya fue y el después aún no es? Para Hodgson y otros pensadores, culminando en William James (2), la experiencia del presente es "engañosa" (el famoso *specious present*), pues incluye en sí misma una experiencia de duración, una extensión en el tiempo, una sensación que viene a la vez que otra se va, una experiencia de cambio. La experiencia consciente elemental presente se funde con la memoria de la experiencia pasada y con la expectativa de la experiencia futura. El tiempo es tanto la sucesión unidimensional de eventos, como nuestra experiencia de ellos como pasados, presentes y futuros (3).

Pero el *presente engañoso* abarca un intervalo muy breve. Cuando vemos el segundero de un reloj cambiar de lugar, nuestra experiencia consciente ha sido la de un movimiento, si bien de una duración mínima. En el momento del siguiente movimiento de la aguja, el anterior se experimenta claramente en el pasado. La experiencia del presente se puede extender durante varios segundos, como cuando vemos una ola avanzar hacia la playa, pero no mucho más allá. Pero fuera del presente engañoso, la experiencia del tiempo pasa de ser la experiencia fenomenológica más básica a algo que no podemos captar directamente. Comparándolo con el espacio, James decía: "Para ser conscientes de un cuarto de milla solo necesitamos mirar a través de la ventana y sentir su longitud [...]. Para ser conscientes de una hora debemos contar '¡ahora! - ¡ahora! - ¡ahora!' indefinidamente. Cada 'ahora' es la sensación de un bit de tiempo diferente, y la suma exacta de bits nunca deja una impresión muy clara en nuestra mente" (2, p. 611).

Esto nos plantea un misterio: la mayor parte de las unidades temporales que son de importancia para las personas (minutos, horas, días, semanas, meses, años) abarcan intervalos mayores que el presente engañoso. ¿Cómo somos capaces de pensar sobre ellos? ¿Cómo podemos representar su duración y calcular la simultaneidad o el orden de eventos que sucedieron, o sucederán, en lugares diferentes? ¿Cómo podemos planificar acciones de distintas personas de modo que, en cierto momento y lugar, se dé una coincidencia espacial, como cuando un médico y su paciente se encuentran para una consulta? ¿O cómo hacer que se eviten coincidencias fatales en el espacio, como cuando miles de vehículos usan el mismo cruce de calles un día tras otro?

Comenzaremos describiendo una respuesta a esta pregunta que ha generado una enorme cantidad de investigación: el tiempo es conceptualizado metafóricamente como

---

1 Todas las traducciones son del autor.

espacio. Esta propuesta pronto fue extrapolada a otros muchos conceptos sobre los que no tenemos una experiencia perceptual clara y utilizable (p. ej., la jerarquía social, lo bueno y lo malo, la política, la racionalidad, los argumentos, el yo). La teoría de la metáfora conceptual (4,5) propone que todos ellos se entienden metafóricamente a partir de otros conceptos de los que tenemos una experiencia más rica y detallada. En este capítulo presentaré primero la teoría de la metáfora conceptual aplicada al pensamiento temporal: pensamos sobre el tiempo como si fuera movimiento en el espacio; y exploraremos la riqueza y flexibilidad que esto permite. En segundo lugar, revisaremos lo que se sabe sobre los mecanismos cerebrales que subyacen al procesamiento temporal. Para terminar, argumentaré que la metáfora espacial del tiempo es, en buena medida, fruto de siglos de coevolución entre la mente (y su sustrato, el cerebro) y la cultura.

## 2. Metáforas conceptuales

En 1973, un psicólogo, Herbert Clark (6), propuso que, para poder pensar sobre el tiempo le aplicamos nuestro conocimiento sobre el espacio, es decir, pensamos sobre el tiempo de un modo metafórico, como si fuera espacio. Poco después, un lingüista, George Lakoff, y un filósofo, Mark Johnson, propusieron que esta idea, que llamaron *metáfora conceptual*, permitía dar con una solución general al problema de cómo podemos pensar sobre conceptos de los que tenemos una experiencia limitada, aquellos que no podemos ver, oír, tocar o manipular: los tratamos como si fueran otros conceptos de los que tenemos una experiencia más amplia (4). Al hacerlo, se produce una importación de elementos del concepto fuente que vienen a dotar de contenido el concepto meta, posibilitando nuevos modos de pensar y razonar sobre él.

Para Lakoff y Johnson (4,5) las metáforas conceptuales son una estrategia constitutiva de todo el pensamiento abstracto. Permiten aplicar el conocimiento derivado de las interacciones con el mundo (la experiencia sensomotora) a los conceptos más alejados de la experiencia directa (más abstractos). Al hacerlo, el aparato conceptual humano entero queda anclado al binomio cuerpo-ambiente. Esta perspectiva promete resolver así el problema central de las visiones clásicas de la mente: cómo conectar las representaciones mentales con el mundo exterior (7). Todo lo que se ha dado en llamar corporeidad (*embodiment*) o *psicología corporeizada* es un intento de resolver este problema.

Como todo esto parece un tanto oscuro, apliquémoslo al caso del tiempo. Como decía James (2), la dimensión temporal no es útil para pensar sobre intervalos temporales

superiores al presente engañoso. En cambio, el espacio permite aprehender intervalos mucho mayores directamente y goza de una resolución muy fina. Además, las personas acumulamos una enorme experiencia con el espacio debido a que nos movemos por él, vemos a las cosas moverse (gracias, dicho sea de paso, a la prioridad conceptual del tiempo) y hacemos que se muevan. Este conocimiento se representa en *esquemas imagísticos*, que abstraen la estructura común a una variedad de experiencias sensomotoras (8). Por ejemplo, el esquema de CAMINO es el conocimiento de que todo movimiento nos lleva de un punto de origen a un punto de destino a través de un camino o trayectoria. Nuestra interacción con el ambiente genera otros muchos esquemas imagísticos, como el de CONTENEDOR, EQUILIBRIO, o los que tienen que ver con las fuerzas, como el de EMPUJE, BLOQUEO, etc. La precisión, amplitud e inmediatez con que percibimos el espacio mediante la visión y la riqueza de experiencias espaciales ligadas al movimiento y la manipulación de objetos convierten al espacio en un candidato estupendo para ayudarnos a entender otros dominios conceptuales que entendemos peor, como el del tiempo.

### **3. Viajando en el tiempo**

Toda importación de elementos espaciales al dominio del tiempo deberá ajustarse al hecho de que el resultado no puede ser que el tiempo tenga un ancho u ocupe un volumen: el tiempo es unidimensional. Pero dentro de esta restricción, el espacio aporta posibilidades muy interesantes. Apoyándose en cómo las personas hablan sobre el tiempo, Lakoff y Johnson (4,5) sugirieron que el principal modo en que estas aplican el espacio al tiempo es mediante el esquema imagístico de CAMINO. Al hacerlo, el tiempo pasa a ser concebido como el viaje de un objeto por un camino (un modo de pensar que se manifiesta en frases como "ha sido un largo camino hasta llegar al día de mi jubilación"). El viaje comienza en un lugar concreto (el momento de inicio) y avanza hasta otro lugar concreto (el momento de final). Los puntos espaciales atravesados son momentos que van quedando en el pasado y los que faltan por recorrer son los que aún están en el futuro y se harán presente cuando se llegue a ellos. El origen de esta metáfora conceptual, proponen estos autores, es la correlación experiencial entre el paso del tiempo y el paso del espacio a medida que nos movemos o vemos las cosas moverse. Esto ancla el pensamiento temporal en nuestra biología (cómo es el cuerpo) y su interacción con el medio, por lo que es de esperar que el modo espacial de pensar sobre el tiempo sea universal.

Esta metáfora conceptual dota al tiempo de múltiples características. Si el espacio es una dimensión objetiva (independiente de la persona) y si el espacio mantiene una relación lineal con el tiempo, el tiempo debe ser también algo objetivo (5, p. 156). Se abre la posibilidad de pensar que el tiempo es independiente de las cosas que suceden en ese tiempo: un tiempo que sigue corriendo a la misma velocidad en todo el universo y lo seguiría haciendo incluso si el universo no existiera. Esto contradice dos características centrales de la experiencia subjetiva del tiempo, señaladas por James y otros muchos pensadores: que no hay experiencia del tiempo si no hay experiencia de cambio; y que el tiempo a veces parece pasar rápidamente y otras lentamente.

La idea del tiempo objetivo tiene implicaciones metafísicas: nos dice qué es el tiempo y cómo funciona. También tiene enormes implicaciones prácticas: se abre la posibilidad de medir la distancia exacta que falta para que suceda un evento concreto, podemos ordenar con precisión series de eventos, podemos comparar la duración de dos eventos, e incluso podemos establecer en qué punto se encuentran en un instante determinado procesos que avanzan a distintas velocidades y así predecir coincidencias futuras.

Una gran cantidad de evidencia apoya la idea de que pensamos sobre el tiempo en términos espaciales. En lingüística está bien establecido que muchos términos temporales derivan de otros con significado espacial y las frases temporales utilizan abundantemente recursos expresivos espaciales, mientras que lo contrario es muy infrecuente (4-6,9). Experimentos psicofísicos muestran que no se trata solo de un modo de hablar. Casasanto y Boroditsky (10) pidieron a sus participantes que estimaran, o bien el espacio que recorría un punto que se movía una cierta distancia en una pantalla de ordenador, o bien el tiempo que tardaba en hacerlo. A lo largo de muchas presentaciones la longitud y duración variaban, de modo que a veces recorría una distancia larga en un tiempo corto o una distancia corta en un tiempo largo. En general, las personas discriminaron con buena precisión tanto el tiempo como el espacio, aunque hubo, por supuesto, cierto grado de error. De forma clave, ese error mostraba que, cuando las personas estimaban el tiempo, se dejaban influir por el espacio que había recorrido el punto: tendían a estimar un tiempo más largo si el punto había recorrido una distancia más larga. En cambio, la estimación del espacio no se vio afectada por el tiempo invertido en recorrerlo. Estudios posteriores han demostrado que esto sucede principalmente para estímulos visuales. El uso del espacio para pensar sobre el tiempo, por tanto, está ligado a la clara dominancia que ejerce la visión en la conformación de la

mente humana. Cuando una mente es principalmente visual, usar el espacio para pensar sobre el tiempo tiene claras ventajas frente a confiar en la percepción directa del tiempo.

#### **4. Abriendo la caja de Pandora espacial**

Entender el tiempo como movimiento en el espacio no solo abre la puerta a la existencia de un tiempo objetivo y preciso, con todas sus implicaciones metafísicas y prácticas. Esta metáfora conceptual viene también cargada de otras implicaciones que, aunque profundamente intuitivas, no reconocemos como características literales del tiempo. Lakoff y Johnson (5) se dieron cuenta de que la metáfora del tiempo como espacio nos permite adoptar distintas perspectivas espaciales al pensar sobre el tiempo. La investigación posterior ha demostrado que hay varias posibilidades más. Primero describiremos cómo la mente localiza los objetos en el espacio (11) y luego veremos cómo se aplica el pensamiento espacial al tiempo (12).

##### *4.1. La maquinaria del pensamiento espacial*

El modo más básico de localizar un objeto consiste en señalarlo directamente, sea con la mano o con el lenguaje, como cuando decimos "la pelota está ahí". Aparte de estos actos básicos de localización, la representación mental de la posición de un objeto en el espacio y su cambio (es decir, su movimiento) requiere localizar el objeto con respecto a otro objeto. Llamaremos al primero *objeto referido* y al segundo *objeto referente*. Un segundo nivel de complejidad espacial usa términos como "cerca" o "lejos" y permite localizar el objeto referido por su grado de proximidad al objeto referente, sin especificar más. En el tercer nivel de complejidad, el objeto referido se localiza utilizando un *marco de referencia* centrado en el objeto referente. Un marco de referencia espacial incluye los tres ejes del espacio y cada eje tiene dos polos claramente marcados: frontal (delante-detrás), vertical (arriba-abajo) y lateral (izquierda-derecha). El movimiento sucede cuando la localización de un objeto varía con respecto a un marco de referencia, tanto cuando el objeto se mueve como cuando se mueve el marco.

La orientación de los polos de los ejes del marco de referencia centrado en el objeto referente se hace siempre en base a la detección de asimetrías, que pueden ser de tres tipos. Primero, asimetrías de la escena en su conjunto, es decir, alguna característica general de la escena que se aplica a todos sus contenidos. El marco de referencia global de la escena se usa para orientar los ejes del marco del objeto referente, que se conoce entonces como un *marco absoluto*. El ejemplo más claro de una asimetría absoluta es el

omnipresente tirón de la gravedad, que marca un arriba y un abajo en la mayoría de las situaciones. Una pelota en reposo no tiene delante ni detrás, ni izquierda ni derecha, pero la gravedad hace que tenga un arriba y un abajo. Gracias a ello podemos localizar otro objeto respecto a la pelota diciendo que está "encima" o "debajo" de ella.

Hay claves absolutas que pueden servir para orientar los ejes frontal y lateral, p. ej., la trayectoria del sol, que revela la dirección cardinal este-oeste. El uso de estas claves en el pensamiento espacial puede variar en función de la experiencia de la persona (p. ej., un cazador-recolector estará mucho mejor orientado respecto al sol que un habitante de una metrópoli) o, curiosamente, de la lengua que hable. Hay lenguas (como la lengua maya tzeltal o la aborígen australiana kuuk thayorre) que disponen de un elaborado vocabulario espacial absoluto. A veces, este vocabulario constituye el modo casi exclusivo en que sus hablantes localizan objetos en el espacio (para referirse a su mano izquierda pueden decir la "mano de poniente" en cierta orientación y la "mano de levante" al darse la vuelta (13)). Algunas de estas lenguas usan la clave absoluta del movimiento del sol, pero otras usan características generales del paisaje, como la presencia de un río o de un gradiente de desnivel (11), de modo que los términos correspondientes se traducirían como "río arriba" o "pendiente abajo".

Los ejes del marco centrado en el objeto referente se pueden también orientar usando asimetrías intrínsecas al referente, y entonces se llama un *marco intrínseco*. Por ejemplo, si el objeto es una persona, sus asimetrías físicas en el eje vertical (cabeza arriba, pies abajo) definen un arriba y un abajo, que no tiene por qué coincidir con el arriba y abajo gravitatorio. Su asimetría en el eje frontal permite distinguir un delante y un detrás. La asimetría que distingue la izquierda de la derecha no es física, sino basada en que interactuamos con diferente grado de fluidez hacia los lados. En el caso de objetos inanimados, además de sus propias asimetrías, a menudo les extrapolamos las del cuerpo humano: p. ej., al moverse, una pelota que corre por el suelo tiene un claro delante y detrás, y por extensión, una derecha y una izquierda.

En tercer lugar, la orientación de los ejes del marco del objeto referente puede derivarse de otro marco de referencia centrado en un objeto diferente, lo que se llama un *marco relativo*. Si usamos, p. ej., el marco centrado en el observador de la escena, un objeto está a la derecha de otro si se encuentra a la derecha del observador.

En toda situación hay múltiples objetos que pueden servir como referentes y múltiples marcos de referencia activos en un momento determinado, que compiten por nuestra atención y podemos pasar de usar uno a usar otro de un modo extremadamente

flexible. Así, podremos describir la posición del pájaro en la Figura 1 diciendo, entre otras posibilidades, "el pájaro está encima de la pelota" (referente pelota, marco absoluto, basado en la gravedad, y/o relativo, proyectado desde el observador), "el pájaro está a poniente del coche" (referente coche, marco absoluto), "el pájaro está delante del coche" (referente coche, marco intrínseco), "el pájaro está a la izquierda del coche" (referente coche, marco relativo, proyectado desde el observador), "el pájaro está a la derecha de la persona" (referente persona, marco intrínseco), "el pájaro está delante de mí" (referente observador, marco intrínseco). Si hay movimiento en la escena, se da un cambio en la posición de un objeto con respecto al marco de referencia que se está usando para localizarlo. Así, si el referente es el observador y la pelota se mueve a lo largo del eje frontal del observador podemos decir "la pelota se aleja de mí" o "la pelota viene hacia mí". Pero puede que sea el marco de referencia el que se mueve, como cuando digo "la pelota va estando más cerca" mientras avanzo hacia una pelota estática.

Todos los términos espaciales son ambiguos: una misma situación puede ser descrita de distintos modos y una misma descripción puede corresponder a distintas situaciones. Esto nos trae de vuelta, después de esta larga digresión, al tema del tiempo.

#### *4.2. Aplicando el espacio al tiempo: perspectivas de ego y tiempo móvil*

En la aplicación al tiempo de todo el armamento de la cognición espacial, la principal restricción es que el tiempo es unidimensional y, por tanto, discurre sobre una línea. Una escena que cumple este requisito es suponer que el tiempo es un tren parado en una estación. La sucesión de vagones es la serie de eventos que se suceden en el tiempo y cada vagón tiene una longitud que es la duración del evento. En su propuesta original, Lakoff y Johnson (4,5) distinguieron dos posibles maneras de conceptualizar esta escena. La primera es adoptar una *perspectiva de ego móvil*. Esta es la de una persona que camina por el andén a lo largo del tren (p. ej., buscando el vagón donde está su asiento), desde la cabeza hasta la cola. En esta perspectiva el objeto referido son los vagones (los eventos), que localizamos con respecto al objeto referente, la persona, mediante un marco de referencia intrínseco centrado en ella: los eventos futuros quedan delante (de la persona) y ésta se va acercando a ellos, a la vez que se aleja de los eventos pasados, que quedan detrás (de ella). Si contemplamos la escena desde el punto de vista del referente (la persona), haciendo coincidir observador y referente, nos acercamos a los eventos futuros y nos alejamos de los eventos pasados.



De la existencia de esta perspectiva dan fe expresiones como "tenemos toda la vida por delante", "ya casi hemos llegado a las Navidades", o "la infancia quedó atrás" (4-6). Muchos estudios han mostrado que no es solo un modo de hablar, sino de pensar. Por ejemplo, Miles y colaboradores (14) vendaron los ojos a sus participantes, les pidieron que se pusieran de pie y les pusieron un sensor de movimiento en la rodilla. Pidieron a un grupo que se imaginaran un día cualquiera de su vida dentro de cuatro años, mientras que a otro grupo les pidieron que recordaran un día sucedido hacía cuatro años. A lo largo de varios segundos de imaginación, el primer grupo tendió a inclinarse ligeramente hacia adelante, mientras que el segundo tendió a hacerlo hacia atrás.

Lakoff y Johnson distinguieron también la *perspectiva de tiempo móvil*. Imaginemos que la persona se queda quieta en el andén y es el tren el que empieza a moverse. En esta perspectiva el referente es el propio tren de eventos y el objeto referido es la persona que ve pasar el tren. El movimiento del tren marca un delante y un detrás, del tren y de cada vagón. La persona se encuentra delante de los eventos futuros, que se acercan a ella, y detrás de los eventos pasados, que se alejan de ella. Si observo la escena desde el objeto referido (la persona), estoy delante de los eventos futuros, que se acercan a mí, y detrás de los eventos pasados, que se alejan de mí. Este cambio de perspectiva puede tener importantes consecuencias en la vida real: imagina que te dicen "ha habido un cambio en el programa: la reunión del miércoles se ha avanzado dos días". ¿Cuándo será la reunión? Si se adopta una perspectiva de tiempo móvil, en la que los días avanzan hacia nosotros, la respuesta sería el lunes. Pero si estamos en una perspectiva de ego móvil, en la que nosotros avanzamos a lo largo del tren, lo normal sería pensar que la reunión será el viernes. Actualmente sabemos que es posible inducir una perspectiva de ego móvil o de tiempo móvil en las personas y que esto les hace responder de forma acorde a la pregunta sobre la reunión (p.ej., 15).

#### 4.3. La perspectiva intrínseca al tiempo

Pero no acaban ahí las posibilidades de conceptualización que se abren al usar los recursos espaciales para pensar sobre el tiempo. Una tercera posibilidad consiste en hacer coincidir el objeto referido con el propio referente que, al igual que en la perspectiva de tiempo móvil, es el flujo de eventos, el tren. El tren es un objeto complejo, formado por la serie de vagones que define la sucesión de eventos en el tiempo. El marco intrínseco del objeto global puede servir, por tanto, para localizar la posición de sus partes (cada vagón de la serie) con respecto a la propia serie (el tren), del mismo modo

que un marco intrínseco centrado en el cuerpo de una persona sirve para localizar dónde están sus manos, pies y cabeza con respecto al conjunto de la persona. Aunque no hay movimiento interno al objeto (es decir, los vagones no se desplazan unos con respecto a otros), la propia sucesión de eventos hace la serie asimétrica respecto al eje frontal y define un delante y un detrás: los eventos iniciales están delante y los siguientes detrás de ellos. Ese delante y detrás se aplica a cada vagón, de modo que todos ellos están "mirando" hacia adelante. Esto es igual que en el caso de la perspectiva de tiempo móvil, pero ahora el referente (el tren) no se usa para localizar un objeto externo a él (la persona estática en el andén), sino para localizar una parte del propio tren: los eventos (vagones) no se acercan o alejan de nadie, solo tienen una cierta posición en la serie (16). Por eso la llamaremos la *perspectiva intrínseca al tiempo*.

Esta perspectiva se manifiesta cuando decimos "el miércoles está después del martes" o "septiembre está antes de octubre", donde las palabras "antes" y "después" son términos que hoy en día tienen un significado exclusivamente temporal, pero que vienen de términos espaciales que en latín significaban "delante" y "detrás". En esto, el español se ajusta a un patrón tan común entre lenguas que Haspelmath (9) lo consideró universal. En chino, "anteayer" se dice "el día delante (qián) de ayer" y "pasado mañana" es "el día detrás (hóu) de mañana" (9,17). Este ejemplo muestra también que la perspectiva intrínseca del tiempo no está reñida con marcar uno de los eventos de la serie como el presente, el cual sigue al pasado y va delante del futuro, como cuando decimos "en la vida, primero está la generación de nuestros abuelos, luego la de nuestros padres, luego nosotros y detrás nuestros hijos". En este caso, el objeto referido presente "nosotros" ocupa un cierto sitio en la serie y comparte la orientación de todos los demás eventos, mirando hacia el inicio de la serie.

Aunque la perspectiva interna al tiempo es estática, mínimas variaciones de estos ejemplos muestran que tenemos una gran tendencia a introducir movimiento en la serie, como cuando decimos "el miércoles *sigue* al martes", "septiembre *va* antes de octubre" o "en la vida, primero *va* la generación de nuestros abuelos, luego la de nuestros padres, luego *vamos* nosotros y nos siguen nuestros hijos". Pero, ¿a dónde va la serie? Si consideramos que la propia serie temporal se mueve, necesariamente debe hacerlo sobre un fondo estático, que vendría a ser un nuevo tren temporal de referencia. Esto podría generar una sucesión infinita y un problema importante para este tipo de análisis. Por suerte, no es necesario suponer tal cosa. Nuestra experiencia espacial genera habitualmente esa impresión de movimiento aparente en objetos totalmente estáticos

que se alargan en un eje, como una carretera, una valla o una cadena montañosa. Es común describir estas escenas estáticas mediante descripciones dinámicas como, por ejemplo, "la carretera va de la ciudad a la playa" o "la cordillera cruza el país de lado a lado" (18). Pero la carretera no va a ningún sitio. El movimiento se origina al desplazar la atención a lo largo de la carretera, de modo que los puntos de la carretera ocupan la consciencia en momentos sucesivos. Aplicado al tiempo sería como si desplazáramos la vista a lo largo de los fotogramas de una película.

#### 4.4. *Perspectivas de observador interno versus externo al tiempo*

Un aspecto de la cognición espacial que, a veces, resulta difícil de captar es que no es posible eliminar al observador de la escena: las personas no podemos evitar contemplar una escena desde un cierto punto de vista, un punto de vista de primera persona. Pero ese punto de vista se puede mover con extrema flexibilidad de un punto a otro de la escena, podemos hacerlo coincidir con cualquier objeto en ella y orientarlo en cualquier dirección. En la perspectiva de tiempo móvil, si el observador coincide con el objeto referido, vemos nuestro futuro venir hacia nosotros. En la perspectiva de ego móvil, si el observador coincide con el objeto referente, avanzamos hacia nuestro futuro. También puede haber un observador interno en la perspectiva intrínseca del tiempo, p. ej., cuando nos vemos en el tren, como si fuéramos un pasajero, y vemos a nuestros padres en el vagón de delante y decimos que "vamos tras nuestros padres" o "nuestros hijos vienen detrás de nosotros". Llamaremos a todas estas perspectivas *de observador interno*. Al ser el tiempo unidimensional, si nos introducimos como observadores en la perspectiva temporal, el esquema de CAMINO (el hecho de que nos movemos hacia adelante de un punto a otro) hace que el eje temporal coincida con nuestro eje frontal.

Pero hay muchos casos en los que el observador no es ni referido ni referente: son las perspectivas *de observador externo* (12). En las perspectivas de ego y tiempo móvil, cuando no somos parte de la escena, vemos desde fuera a la persona y al tren situados sobre una misma línea y moviéndose uno con respecto al otro. En la perspectiva intrínseca del tiempo observamos la totalidad de la serie desde fuera, como si estuviera situada enfrente de nosotros, a una cierta distancia. En estos casos, el tiempo ya no se extiende a lo largo de nuestro eje frontal (porque en ese caso seríamos parte de la escena), pero lo hace a lo largo de uno de los otros dos ejes disponibles del marco centrado en nosotros: el lateral o el vertical. Si la serie se extiende de lado a lado estaríamos usando un marco de referencia relativo, proyectado desde el observador,

como cuando vemos el tren pasar a lo lejos y decimos "el tren va hacia la derecha" (hacia nuestra derecha). Si vemos la serie en vertical podemos estar proyectando nuestra propia verticalidad o usando un marco absoluto basado en la gravedad. Este caso no se puede ejemplificar mediante el tren, pero una analogía útil puede ser un reloj de arena, que deja caer una serie de granos de arena hacia abajo, o un tornillo sin fin que eleva hacia arriba arena u otro material.

Muy pocas lenguas usan términos espaciales para expresar la sucesión de eventos desde la perspectiva del observador externo (9). En chino, los eventos anteriores en una serie (de años, meses, días) se dice que están "sháng" (literalmente, "arriba") y los siguientes son "xià" ("abajo"): "sháng ge yuè" es el mes anterior y "xià ge yuè" es el mes siguiente. No hay ninguna lengua oral que utilice términos espaciales laterales ("izquierda", "derecha") para expresar sucesión temporal (9), como si dijéramos "la reunión se ha movido hacia la derecha" para indicar que se ha movido dos días después. Sin embargo, usamos el eje lateral con frecuencia cuando gesticulamos al hablar sobre el tiempo (19), y si se pide a una persona que indique si un evento va antes o después de otro apretando una tecla izquierda o derecha, su respuesta es más rápida cuando la tecla izquierda corresponde al pasado y la tecla derecha al futuro que cuando se usa la configuración opuesta (20). Es decir, las personas usamos de modo espontáneo y fácil la perspectiva de observador externo para pensar sobre el tiempo, aunque su manifestación lingüística es limitada por razones que aún se nos escapan.

En la perspectiva de observador externo, la secuencia temporal pasa a desarrollarse a lo largo del eje lateral o del eje vertical, pero ¿en qué dirección fluye? En lo que respecta al eje lateral, su direccionalidad coincide con la de lectura y escritura. Las personas que leen y escriben de izquierda a derecha, como en español, ven fluir el tiempo de izquierda a derecha, mientras que cuando lo hacen de derecha a izquierda, como en árabe, sucede al contrario (21). En el caso del chino, que pone el pasado arriba y el futuro abajo, la direccionalidad parece estar asociada a las palabras que se usan en chino para describir la sucesión temporal y no tanto a las experiencias de lectura, pues desde los años 50 el chino se escribe principalmente de izquierda a derecha. El origen histórico de estas palabras puede estar en la asimetría absoluta de la gravedad (p. ej., en experiencias con relojes de arena), pero también podría estar en la escritura vertical característica del chino antiguo, cuando esos términos entraron en el vocabulario.

#### *4.5. El tiempo en un marco de referencia absoluto*

Como veíamos más arriba, algunas lenguas utilizan marcos de referencia absolutos para localizar el objeto referido. ¿Hablan estas lenguas de forma absoluta también con respecto al tiempo? ¿Piensan sus hablantes así sobre el tiempo? ¿Es posible que el pasado esté hacia levante y el futuro hacia poniente? Un posible caso de pensamiento absoluto sobre el tiempo es el uso del eje vertical en chino, pero no podemos estar seguros de si está motivado por la clave absoluta de la gravedad o por la dirección de escritura del chino antiguo. Más reveladoras son las lenguas que usan términos absolutos en las dimensiones horizontales.

Pero el panorama es complejo. A nivel lingüístico, las lenguas que usan términos como "río arriba", "pendiente abajo" o "hacia poniente" para hablar del espacio, incluso cuando lo hacen de modo casi exclusivo, no siempre usan esos términos para hablar sobre el tiempo, y de hecho, algunas nunca lo hacen (22). Aún así, podemos ver si sus hablantes piensan sobre el tiempo de forma absoluta pidiéndoles que sitúen en el espacio delante de sí una serie de tarjetas que muestran una serie temporal (p. ej., un plátano entero, uno pelado, uno con un mordisco y la piel del plátano vacía) u observando sus gestos espontáneos cuando hablan sobre el tiempo. A mitad de la tarea se pide a la persona que se gire y cambie de orientación: si sus ordenaciones y gestos cambian de dirección tras la rotación, sabremos que está usando un marco de referencia absoluto para pensar sobre el tiempo. En estas tareas, los hablantes de inglés y otras lenguas occidentales son extremadamente consistentes: organizan el tiempo desde su izquierda a su derecha, independientemente de hacia dónde están orientados. En cambio, la situación con los hablantes de lenguas de marco absoluto es confusa. Los hablantes de algunas de estas lenguas dan muestras de pensar sobre el tiempo en términos absolutos (22,23), pero los de otras no (24). Aún estamos lejos de descubrir las razones de estas diferencias.

#### *4.6. Flexibilidad en el pensamiento temporal*

Usar los recursos de la cognición espacial para pensar sobre el tiempo nos abre, por tanto, la posibilidad de hacerlo desde muchas perspectivas. También nos permite cambiar entre ellas con enorme flexibilidad. Por ejemplo, Torralbo y colaboradores (25) presentaron palabras con referencia temporal de pasado o de futuro ("comí", "comeré") en la parte izquierda o derecha de la pantalla, dentro de un bocadillo que salía de la silueta de una cabeza humana vista de perfil y que, a su vez, podía mirar hacia la

derecha o hacia la izquierda. La tarea consistía en decidir si las palabras se referían al pasado o al futuro. Cuando los participantes daban su respuesta pronunciando "pasado" o "futuro", respondieron más rápidamente cuando las palabras de pasado aparecían detrás de la silueta y las de futuro delante que cuando era al revés, independientemente de si la silueta se orientaba hacia la derecha o hacia la izquierda. En cambio, cuando dieron su respuesta presionando una tecla izquierda y una derecha, fueron más rápidos cuando la tecla "pasado" era la izquierda y la tecla "futuro" era la derecha que al revés, independientemente de si la palabra había aparecido delante o detrás de la silueta. Así, este mínimo cambio en el modo de respuesta produjo la alternancia entre una perspectiva de ego o tiempo móvil centrada en la silueta y una perspectiva de observador externo usando el eje lateral.

## **5. Bases cerebrales del procesamiento del tiempo**

Las secciones anteriores han puesto de manifiesto: 1) que no es lo mismo la experiencia temporal dentro del presente engañoso (intervalos cortos de menos de unos pocos segundos) que la que abarca intervalos temporales largos; 2) que, en este segundo caso, el pensamiento temporal está ligado de forma clave al procesamiento del espacio; y 3) que el procesamiento espacial dispone de una variedad de marcos de referencia que permiten construir flexiblemente descripciones de la localización relativa de los objetos dentro de una escena, recursos que también se aplican al tiempo. ¿Cuáles son los mecanismos cerebrales subyacentes?

En general, la imagen resultante coincide con lo esperable a partir de estos planteamientos. En primer lugar, es necesario distinguir mecanismos cerebrales ligados principalmente al procesamiento de intervalos temporales breves, a menudo menores de un segundo, de mecanismos principalmente implicados en el procesamiento de intervalos más amplios. Los primeros implican en mayor medida estructuras del tronco cerebral, el cerebelo y los ganglios basales, mientras que los segundos implican en mayor medida el hipocampo y zonas de la corteza cerebral (26). En segundo lugar, las estructuras neurales ligadas a intervalos breves (el presente engañoso) funcionan como relojes internos, de los cuales se han propuesto dos grandes posibilidades: estructuras dedicadas específicamente a medir el tiempo o estructuras que, como resultado de otras funciones, sirven también para medir el tiempo (27). En cambio, las estructuras neurales ligadas a intervalos mayores son de dos tipos: por un lado, están las que tienen funciones de control y planificación de acciones complejas, como el área motora suplementaria y el

córtex frontal (26); por otro lado, estudios recientes sugieren que el procesamiento del tiempo recluta áreas ligadas al procesamiento espacial, principalmente el hipocampo y córtex entorrinal, por un lado, y zonas del lóbulo parietal. Es bien conocida la implicación del hipocampo en la generación de mapas internos que guían la conducta del organismo a la hora de orientarse con respecto a puntos de referencia y navegar en el espacio. Por otro lado, está bien establecida la implicación de zonas del lóbulo parietal (sobre todo, el lóbulo parietal inferior derecho) en la generación de representaciones espaciales centradas en el organismo, que le permiten distinguir la derecha de la izquierda. Cuando estas zonas se lesionan generan el déficit de heminegligencia espacial, el cual hace que se desatienda un lado del espacio. Una propuesta reciente (28) sugiere que los mapas que crea el hipocampo son similares a marcos de referencia absolutos, independientes de los elementos de la escena y del propio observador, mientras que las representaciones espaciales que crea el lóbulo parietal son similares a los marcos de referencia intrínsecos y relativos, centrados en los objetos y/o el observador. De forma central, esta propuesta sugiere también que tanto el hipocampo como el lóbulo parietal aportan sus marcos característicos para la representación mental de conceptos no espaciales y, entre ellos, el tiempo.

La evidencia disponible actualmente apoya, en líneas generales, esta propuesta. Por un lado, se ha observado que el patrón de disparo de las neuronas hipocampales permite no solo localizar objetos en el espacio, sino también en el tiempo (29) y, además, hacerlo en espacios conceptuales formados por dimensiones no espaciales (p. ej., localizar vehículos en un espacio formado por las dimensiones de peso y velocidad, (30)). Por otro lado, en cuanto al lóbulo parietal, se ha demostrado que pacientes con heminegligencia que desatienden el lado izquierdo del espacio también tienden a desatender los eventos sucedidos en la parte inicial de secuencias de eventos en el tiempo (31). Otro estudio demostró que los mismos patrones de activación en las neuronas del lóbulo parietal derecho producidos ante objetos que estaban físicamente próximos frente a lejanos permitían distinguir eventos cercanos frente a lejanos en el tiempo, así como personas socialmente cercanas frente a lejanas del participante (32). Se ha propuesto que el lóbulo parietal contiene una representación mental común a todas las magnitudes, incluidas el espacio, el tiempo y los números (33).

La visión actual, por tanto, sugiere que el cerebro dispone de varias redes neurales que subyacen a la experiencia y el pensamiento temporal: una red de estructuras subcorticales centrada principalmente en la experiencia de duración y sucesión en el

presente engañoso; y una red de estructuras hipocampales y corticales que procesan series de eventos que ocupan intervalos mayores, y entre las cuales destacan algunas estructuras ligadas al procesamiento espacial que aplican sus recursos también a conceptos no espaciales, entre ellos el tiempo.

## **6. La construcción cultural del tiempo objetivo**

¿Por qué hay diferencias entre culturas y lenguas en el modo en que se aplica la metáfora espacial del tiempo? La propuesta inicial de Lakoff y Johnson (4,5) sugiere que esta metáfora conceptual surge de experiencias de movimiento hacia adelante que son, en principio, universales, lo que hace sorprendentes estas diferencias. El caso de los aymara (véase el Recuadro 1) sugiere que la cultura juega un papel esencial en la selección y configuración de los recursos espaciales que surgen de nuestras experiencias sensoriomotoras, así como en su articulación con otras metáforas conceptuales en complejos metafóricos amplios y consistentes.

¿Podría ser la propia idea de tiempo objetivo el resultado de una construcción cultural? Según Lakoff y Johnson (4,5), la noción de tiempo objetivo se sigue directa y necesariamente de la metáfora espacial del tiempo. Pero resulta llamativo que coincide perfectamente con la visión del tiempo que caracteriza las sociedades avanzadas modernas, cuyo prototipo son las sociedades occidentales, educadas, industrializadas, ricas y democráticas. Henrich y colaboradores (34) llamaron a estas sociedades WEIRD, que es a la vez el acrónimo de esas características en inglés y una palabra que significa "raro", y lo hicieron con toda la intención, pues sus miembros tienen rasgos psicológicos que los convierten en la excepción, más que la regla, entre los habitantes de este planeta. ¿Es posible que la manera de entender el tiempo que se nos ha descrito como el estándar universal del pensamiento temporal sea, en muchos sentidos, un desarrollo cultural ligado a otros aspectos constitutivos del pensamiento WEIRD?

Si es así, es posible (casi esperable) **que** el tiempo objetivo forme parte de un complejo metafórico más amplio. ¿Con qué otras metáforas se articula el tiempo? El análisis de Lakoff y Johnson (5) sobre el tiempo distinguía dos tipos de conceptualizaciones metafóricas de naturaleza muy diferente. La primera es la metáfora espacial del tiempo, pero describieron otra, de la cual encontraron abundantes ejemplos en el lenguaje: el tiempo como recurso valioso. Frases como "me estás haciendo perder el tiempo", "malgastar el tiempo", "aprovechar el tiempo" revelan la metáfora que Benjamin Franklin resumió en su famoso aforismo: "el tiempo es dinero". Un aspecto que



no se suele enfatizar suficientemente de esta metáfora es que se aplica al tiempo futuro, no al pasado. El tiempo pasado no es de utilidad, es el futuro el que importa. Esta metáfora parece tan distinta de la metáfora espacial del tiempo que Lakoff y Johnson (5) no intentaron ninguna integración entre las dos. Las trataron en paralelo, como dos metaforizaciones de naturaleza fundamentalmente diferente: mientras que la metáfora espacial surge de experiencias sensomotoras universales, la metáfora del tiempo como dinero es una creación de la cultura occidental, el fruto de instituciones culturales como pagar el trabajo por horas, mantener agendas y horarios, contraponer tiempo de trabajo a tiempo "libre", y tantas otras.

El principal argumento que apoya la idea de que ambas metáforas son un complejo metafórico cultural es que ambas surgieron simultáneamente en la historia, junto con el resto de las características del pensamiento WEIRD, durante un largo proceso que comenzó en las postrimerías del Imperio Romano y culminó en la Europa de la Ilustración y, después, en el capitalismo y la Revolución Industrial (35).

En los albores de la historia, el pensamiento temporal se basaba en la experiencia de la repetición (36). A medida que los eventos se suceden en el foco de la conciencia, algunos se experimentan como "repetidos": suficientemente similares a eventos pasados como para sentir que algo así ya se ha vivido. Además, algunos de ellos se repiten, no una, sino muchas veces, como, por ejemplo, el amanecer y el atardecer, la luz y la oscuridad, las mareas, las fases de la luna, las estaciones, las crecidas del Nilo... La repetición de días y estaciones se sincronizaba de una forma aproximada con las actividades que había que realizar: salir a recolectar y cazar, trabajar en el campo, volver al campamento, comer en grupo, protegerse de la noche; plantar, recoger la cosecha, realizar rituales... En este *tiempo de eventos* son los propios eventos lo que marcan el paso del tiempo (36). La conexión de eventos y repetición lleva a una *visión cíclica del tiempo*, que sugiere la eterna repetición de todas las cosas y constituye la base de los intentos de medir el paso del tiempo contando tales ciclos. Desde el principio hubo también una conexión del tiempo con el movimiento lineal, **ligado a nuestras experiencias de movimiento**, la duración de los viajes (es importante poder estimar si se podrá volver al campamento antes de que caiga la noche (37)), al movimiento del sol en el cielo y de las sombras en el suelo durante el día, y el de las estrellas en el firmamento por la noche. Pero esta relación **es** de un tipo que podemos llamar "tosco", frente a la exquisitamente precisa relación que sugiere la metáfora espacial del tiempo **tal como la entendemos en nuestra cultura**. Incluso en culturas que disponían de artefactos para

medir el tiempo, como los relojes de sol y clepsidras de sumerios, egipcios y griegos, el día se dividía en un número de horas fijo anclado en sus extremos al amanecer y el atardecer, de modo que la duración de una hora era diferente en verano, cuando los días son más largos, que en invierno. En la concepción del tiempo en la antigua Grecia encontramos elementos del tiempo cíclico, tiempo de eventos, tiempo lineal, y también de un tiempo mitológico y ritual, junto con la idea de un pasado glorioso y un futuro incierto, impredecible y amenazador, la predominante perspectiva intrínseca al tiempo con el pasado delante y el futuro detrás (36). Estas organizaciones temporales de la experiencia humana, aún características de muchas culturas actuales, no incluyen la idea de un tiempo lineal objetivo, preciso, dotado de valor económico y donde el futuro es más importante que el pasado.

El germen de la idea de historia como sucesión lineal de eventos que no se repiten estaba ya en los griegos, pero necesitó ayuda divina para instaurarse. El judaísmo y, sobre todo, el cristianismo generaron la visión del tiempo como algo que tuvo un inicio concreto, en el acto de la creación divina del mundo, y que tendrá un final concreto, el día del Juicio Final. El cristianismo veía próximo ese día, casi inminente. Mientras que la atención de griegos y romanos estaba en el presente y en el pasado, el cristianismo hizo prestar atención al futuro, si bien seguía siendo un futuro poco halagüeño, más bien terrorífico (36).

Además de linearizar la historia, el cristianismo jugó un papel esencial en la conformación de una mentalidad diferente, una mentalidad de cuya mano vino el tiempo objetivo. Según Henrich (34), el detonante fue lo que él llama el *programa de familia y matrimonio* de la Iglesia. Comenzando desde su instauración como religión oficial del Imperio Romano, y durante toda la Edad Media, la Iglesia demolió sistemáticamente las estructuras sociales europeas basadas en el clan: acabó con la poligamia, prohibió el matrimonio con parientes (incluso con familiares de parientes políticos), eliminó los matrimonios organizados (requiriendo consentimiento explícito de los novios) y favoreció la propiedad individual de la tierra y su herencia por testamento.

Todo esto, aplicado durante siglos y a lo largo de toda la jerarquía social (incluidos los reyes), creó una estructura social basada en familias nucleares, formadas por la unión voluntaria de los esposos, sin relación familiar previa entre ellos ni ataduras a las tierras ancestrales del clan ni a sus mayores. Con todo ello, el individuo pasó a ser prioritario. A menudo, este se movía de un lugar a otro buscando agrupaciones a las que unirse voluntariamente (gremios, asociaciones, ciudades, monasterios, universidades), que le

aportasen trabajo, apoyo, seguridad. Fue naciendo una mentalidad proto-WEIRD, caracterizada por el individualismo (el foco en los deseos, intenciones y capacidades del individuo), el inconformismo y un pensamiento analítico que se esfuerza en desgranar los fenómenos en sus elementos componentes, categorizarlos y asignarles características propias, extraer principios de aplicación global y razonar aplicando reglas lógicas abstractas. Junto con la competición entre las ciudades, gremios y demás asociaciones voluntarias para atraer a los individuos más aptos, se generó una mentalidad de mercado basada en una moralidad impersonal, un contexto propicio para la urbanización y un aumento del comercio.

A medida que se daban estos cambios, los progresos tecnológicos fueron permitiendo una mayor precisión en la medida del tiempo. En el s. XIII se inventó el escape, que permitió crear los primeros relojes realmente precisos, y pronto el reloj se convirtió en la máquina prototípica y un modelo del universo que permitía combinar el naciente conocimiento científico con la fe religiosa: Dios como relojero del universo (37). El aumento de la urbanización y el comercio vino junto con un creciente énfasis en el uso del reloj para gestionar la conducta de las personas y medir la cantidad de trabajo y su coste. En el s. XVII, Newton consolidó el tiempo como una realidad objetiva y universal: aquello que "por sí mismo y por su propia naturaleza fluye por igual independientemente de todo lo externo a él" (38, p. 107). Los avances científicos y tecnológicos produjeron una creciente confianza en la capacidad de los hombres para comprender la naturaleza y domeñarla, lo cual trajo consigo la noción de progreso. La humanidad pasó a verse a sí misma como viajando desde un pasado pobre e ignorante hacia cada vez mayores grados de civilización y desarrollo. El futuro pasó de ser amenazante a ser apasionante. El ritmo de todos estos cambios se disparó con la Revolución Industrial y el auge del capitalismo (35). A la hora de pensar sobre el tiempo, cuando ese observador individualista se incluye a sí mismo en el flujo temporal tiende a hacerlo como un elemento distinto de la serie de eventos (no se mueve a la vez que ellos, sino con respecto a ellos, o ellos con respecto a él), y se orienta hacia el futuro, que planifica con detalle para conseguir el máximo control posible, mientras da la espalda al pasado, el cual deja atrás con cierto desdén. Cuando contempla la serie temporal desde fuera, lo hace siguiendo la orientación a la que está más habituado por su amplia experiencia lectora.

Todos estos aspectos coinciden perfectamente con la metáfora espacial del tiempo tal como la describen Lakoff y Johnson (4,5) y cuyas causas situaron en experiencias sensoriales universales ligadas al movimiento. La historia de la concepción occidental

del tiempo ilustra hasta qué punto muchos de los elementos de la metáfora espacial del tiempo **tal como la entendemos en nuestra cultura**, tanto los que consideramos literalmente ciertos como los que son intuitivos pero literalmente falsos, son en realidad fruto de un largo proceso de construcción cultural. **Históricamente, en nuestra cultura** la metáfora espacial del tiempo **se desarrolló** indisolublemente unida a la metáfora del tiempo como algo valioso, en un complejo metafórico con profundas raíces en la psicología, sociología, economía e historia de la Europa cristiana. Parece probable que Lakoff y Johnson cayeron en el mismo problema que plaga la psicología actual: suponer que las personas del mundo occidental somos representativos de la especie humana y que, por tanto, nuestra psicología es generalizable al resto de los pobladores de este mundo. Análisis de este tipo nos recuerdan que, por el contrario, debemos mantener siempre presente hasta qué punto somos raros (WEIRD).

## 7. Conclusiones

- **El tiempo percibido directamente es la dimensión cognitiva más básica y organiza los eventos que entran en la conciencia. Pero solo abarca intervalos de duración relativamente corta.**
- **Para intervalos más largos, el análisis del pensamiento espacial que he desarrollado en la parte inicial de este capítulo, junto con el análisis histórico de la parte final, sugieren que el pensamiento temporal es el fruto de la interacción entre dos grandes tipos de causas.**
- Por un lado, está el modo característicamente humano de interactuar con el ambiente, que se sigue de cómo están conformados el cuerpo y nuestras capacidades cognitivas básicas. Lo primero incluye la forma del cuerpo, qué receptores sensoriales tiene, dónde están situados, qué efectores tiene y qué oportunidades de interacción abre todo ello. Lo segundo incluye la primacía de la visión sobre los otros sentidos, su resolución espacial y temporal, cómo creamos y manipulamos modelos espaciales de las situaciones, qué tipos de relaciones espaciales somos capaces de discernir, cómo captamos la repetición de eventos, qué cosas atraen la atención y cómo formamos hábitos de pensamiento.
- Centralmente, nuestras capacidades cognitivas incluyen también la de conceptualizar cualquier cosa que no entendemos bien en términos de otras que entendemos mejor, es decir, la creación de metáforas conceptuales. Todo esto son

los bloques básicos, posiblemente universales, del pensamiento temporal y de tantos otros dominios conceptuales.

- Por otro lado, estos bloques básicos interactúan íntimamente con la cultura en la que se desarrolla la persona, que a su vez es el fruto de una historia de evolución de normas, tradiciones, instituciones, medios de subsistencia, mecanismos de cooperación y artefactos culturales, desde los más puramente simbólicos (como el número cero) a los más físicos (como el papel). Energizados por la competencia entre grupos, todos estos aspectos de la cultura producen una psicología cultural específica y son, a la vez, su resultado, creándose circuitos de retroalimentación complejos y que, a veces, toman caminos evolutivos singulares como el que llevó a la mentalidad occidental y a **la idea del tiempo objetivo**.
- Desde este punto de vista, el pensamiento temporal de cada cultura es un artefacto cognitivo (un *cognitive gadget*, en los términos de Cecilia Heyes (39)), del mismo modo que lo es la lectura (35,39). Más precisamente, un conjunto de ellos: una variedad de conceptualizaciones, a veces consistentes entre sí y a veces contradictorias, que incluyen el tiempo cíclico, el tiempo de eventos, el tiempo mitológico, el tiempo ritual, el tiempo lineal tosco, el tiempo objetivo, así como las coloraciones afectivas de pasado glorioso o de progreso.
- Al igual que la lectura, este conjunto de artefactos cognitivos recicla mecanismos cerebrales dedicados inicialmente a otras labores, que pone a trabajar en sus fines específicos y perfecciona con el paso de las generaciones. El pensamiento temporal de una cultura es una navaja suiza de herramientas que permiten a la persona realizar las operaciones mentales que necesita para sobrevivir y prosperar en el ambiente social, económico e institucional en el que vive. Además de aportar esas herramientas, la cultura provee un entrenamiento de hábitos de pensamiento que aportan opciones por defecto, pero siempre manteniendo la posibilidad de un uso flexible y la invención de nuevas alternativas que, a su vez, abren nuevas posibilidades sociales, económicas, tecnológicas... Mente, cerebro y cultura co-evolucionan.

## **Preguntas de reflexión**

1. ¿Qué es una metáfora conceptual?

Una metáfora conceptual es una operación mental por la cual se aplica el conocimiento que tenemos sobre un concepto fuente a un concepto meta, de modo que el último pasa a ser entendido "como si" fuese un caso del primero.

2. Indica dos conceptos abstractos para los cuales se utilice el espacio como concepto fuente.

Uno podría ser la jerarquía social: el jefe está arriba y el subordinado abajo. Otro pueden ser los números, que se sitúan sobre una línea donde los números menores están a la izquierda y números progresivamente mayores se sitúan a la derecha.

3. Imagina un evento futuro al que temes, pero no puedes hacer nada por evitar (p. ej., un examen). ¿Qué perspectiva crees que es más posible que tomes al pensar sobre él: ego móvil o tiempo móvil? Ahora piensa en un evento futuro que deseas (p. ej., una celebración de cumpleaños que estás preparando con muchas ganas). ¿Qué perspectiva es más posible que tomes?

Se ha demostrado que las personas tendemos a tomar una perspectiva de tiempo móvil con observador interno cuando contemplamos eventos futuros que tememos y deseamos evitar. En ella, nos vemos a nosotros mismos como ocupando una posición estática, desde la que vemos que el evento futuro temido se nos va acercando. En cambio, si el evento es deseado, solemos tomar una perspectiva de ego móvil, en la que nosotros avanzamos hacia ese evento.

4. ¿Cómo podemos saber si una persona se representa el tiempo en un marco de referencia absoluto?

Un modo es pedirle que explique el significado de los términos que usa su lengua para "pasado" y "futuro" mientras se graban sus gestos. Seguramente señalará en direcciones distintas al hacerlo. Luego se le pide que cambie de orientación y se repite la tarea. Si sus gestos cambian de dirección con respecto a su cuerpo, pero siguen señalando al mismo punto del horizonte, es que usa un marco absoluto.

5. ¿Cuáles son las fuentes que motivan la concepción del tiempo que tenemos en las sociedades occidentales modernas?

Por un lado, están las experiencias de movimiento, donde se da una correlación entre distancia viajada y tiempo. Por otro lado, están las expresiones lingüísticas que hablan del tiempo como algo objetivo, medible y valioso. Y finalmente, están las normas culturales, económicas y sociales que tratan el tiempo como algo muy importante (p. ej., enfatizando la puntualidad).

## Referencias

1. Hodgson SH. Philosophy of Reflection. London: Longmans; 1878.
2. James W. The Principles of Psychology. New York, NY: Henry Holt & Co.; 1890.
3. McTaggart JE. The unreality of time. *Mind*. 1908;17(68):457-74.
4. Lakoff G, Johnson M. *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press; 1980.
5. Lakoff G, Johnson M. *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. New York: Basic Books; 1999.
6. Clark HH. Space, time, semantics, and the child. En: Moore TE, editor. *Cognitive Development and the Acquisition of Language*. New York: Academic Press; 1973. p. 27-63.
7. Harnad S. The symbol grounding problem. *Physica D: Nonlinear Phenomena*. junio de 1990;42(1-3):335-46.
8. Johnson M. *The Body in the Mind*. Chicago and London: University of Chicago Press; 1987.
9. Haspelmath M. *From space to time: Temporal adverbials in the world's languages*. Munich: Lincom Europa; 1997.
10. Casasanto D, Boroditsky L. Time in the mind: using space to think about time. *Cognition*. febrero de 2008;106(2):579-93.
11. Levinson SC. Frames of reference and Molyneaux's question. En: Bloom P, Peterson M, Nadel L, Garrett MF, editores. *Language and Space*. Cambridge, MA: MIT Press; 1996. p. 109-69.
12. Núñez R, Cooperrider K. The tangle of space and time in human cognition. *Trends in Cognitive Sciences*. abril de 2013;17(5):220-9.
13. Majid A, Bowerman M, Kita S, Haun DBM, Levinson SC. Can language restructure cognition? The case for space. *Trends in Cognitive Sciences*. marzo de 2004;8(3):108-14.
14. Miles LK, Nind LK, Macrae CN. Moving through time. *Psychological Science*. 8 de enero de 2010;21(2):222-3.
15. Boroditsky L. Metaphoric structuring: Understanding time through spatial metaphors. *Cognition*. 14 de abril de 2000;75(1):1-28.
16. Núñez R, Sweetser E. With the future behind them: Convergent evidence from Aymara language and gesture in the crosslinguistic comparison of spatial construals of time. *Cognitive Science*. 6 de mayo de 2006;30(3):401-50.

17. Alverson H. *Semantics and Experience: Universal Metaphors of Time in English, Mandarin, Hindi, and Sesotho*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1994.
18. Matlock T. Fictive motion as cognitive simulation. *Memory & Cognition*. diciembre de 2004;32(8):1389-400.
19. Casasanto D, Jasmin K. The hands of time: Temporal gestures in English speakers. *Cognitive Linguistics*. 27 de enero de 2012;23(4):643-74.
20. Santiago J, Lupiáñez J, Pérez E, Funes MJ. Time (also) flies from left to right. *Psychonomic Bulletin & Review*. junio de 2007;14(3):512-6.
21. Ouellet M, Santiago J, Israeli Z, Gabay S. Is the future the right time? *Experimental Psychology*. enero de 2010;57(4):308-14.
22. Núñez R, Cooperrider K, Doan D, Wassmann J. Contours of time: topographic construals of past, present, and future in the Yupno valley of Papua New Guinea. *Cognition*. julio de 2012;124(1):25-35.
23. Boroditsky L, Gaby A. Remembrances of times East: Absolute spatial representations of time in an Australian Aboriginal community. *Psychological Science*. 19 de octubre de 2010;21(11):1635-9.
24. Brown P. Time and space in Tzeltal: Is the future uphill? *Frontiers in Psychology*. enero de 2012;3(212):1-11.
25. Torralbo A, Santiago J, Lupiáñez J. Flexible conceptual projection of time onto spatial frames of reference. *Cognitive Science*. 8 de julio de 2006;30(4):745-57.
26. Nani A, Manuello J, Liloia D, Duca S, Costa T, Cauda F. The Neural Correlates of Time: A Meta-analysis of Neuroimaging Studies. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 16 de agosto de 2019;31(12):1796-826.
27. Ivry RB, Schlerf JE. Dedicated and intrinsic models of time perception. *Trends in Cognitive Sciences*. julio de 2008;12(7):273-80.
28. Bottini R, Doeller CF. Knowledge Across Reference Frames: Cognitive Maps and Image Spaces. *Trends in Cognitive Sciences*. 1 de agosto de 2020;24(8):606-19.
29. Howard MW, Eichenbaum H. The hippocampus, time, and memory across scales. *Journal of Experimental Psychology: General*. noviembre de 2013;142(4):1211-30.
30. Bellmund JLS, Gärdenfors P, Moser EI, Doeller CF. Navigating cognition: Spatial codes for human thinking. *Science*. 9 de noviembre de 2018;362(6415):eaat6766.
31. Saj A, Fuhrman O, Vuilleumier P, Boroditsky L. Patients with left spatial neglect also neglect the «left side» of time. *Psychological Science*. 1 de noviembre de 2014;25(1):207-14.
32. Parkinson C, Liu S, Wheatley T. A Common Cortical Metric for Spatial, Temporal, and Social Distance. *J Neurosci*. 29 de enero de 2014;34(5):1979-87.



33. Buetti D, Walsh V. The parietal cortex and the representation of time, space, number and other magnitudes. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B, Biological sciences*. 2009;364:1831-40.
34. Henrich J, Heine SJ, Norenzayan A. The weirdest people in the world? *Behavioral and Brain Sciences*. junio de 2010;33(2-3):61-83; discussion 83-135.
35. Henrich J. *The Weirdest People in the World*. Penguin Books; 2020.
36. Whitrow GJ. *Time in History: Views of Time from Prehistory to the Present Day*. Oxford: Oxford University Press; 1988.
37. Bluedorn AC. *The Human Organization of Time: Temporal Realities and Experience*. Stanford, CA: Stanford University Press; 2002.
38. Newton I. *The Mathematical Principles of Natural Philosophy*. New York, NY: Daniel Adee; 1687.
39. Heyes C. *Cognitive Gadgets: The Cultural Evolution of Thinking*. Harvard University Press;
40. Núñez R, Cornejo C. Facing the sunrise: Cultural worldview underlying intrinsic-based encoding of absolute frames of reference in Aymara. *Cognitive Science*. 14 de marzo de 2012;36:965-91.

### **Recuadro 1. Orientados hacia el amanecer**

Los aymara del altiplano andino son un ejemplo claro de cómo el pensamiento espacial y el temporal, y su manifestación en la lengua, pueden ser parte de una totalidad cultural integrada que incluye otras metáforas conceptuales y que se manifiesta en costumbres, rituales, cosmología y arquitectura (16,40). En aymara, el término para delante es "nayra", que significa también frente, ojo y vista, mientras que el término para detrás es "qhipa". El significado de "nayra" indica claramente que la localización frontal se asocia con lo que se puede ver. Para nosotros es sorprendente que los aymara usen "nayra" para referirse al tiempo pasado, lo que acompañan con gestos hacia adelante. Cuando se habla de tiempos aún más anteriores, los gestos indican mayor distancia hacia adelante. En cambio, se hace referencia al futuro mediante "qhipa" y gestos que van hacia atrás. Así, los aymara hablan y piensan sobre el tiempo usando una perspectiva intrínseca al tiempo con observador interno: el observador es parte de la propia serie temporal y está orientado hacia delante en ella, como todos los demás eventos. Los eventos pasados quedan delante del observador, por lo que pueden ser vistos. Este vínculo entre el pasado y la visión está basado en otra metáfora conceptual muy diferente, la que vincula la visión con el conocimiento. Muchas lenguas, como el español, usan expresiones como "ya veo" para indicar que se entiende algo. Aplicada al tiempo, lo que ya ha pasado se puede ver (conocer) con claridad, mientras que el futuro es un espacio de posibilidades hipotéticas que no se puede ver (conocer) de forma definida. El aymara ilustra así cómo una lengua puede reclutar distintas metáforas conceptuales en configuraciones complejas, algo que llamaremos un *complejo metafórico*.

Pero, a la vez, los aymara muestran un uso de "nayra" y "qhipa", y sus gestos asociados, que implica un marco de referencia absoluto: cualquier objeto que esté localizado hacia el este, hacia el amanecer, está "nayra" de otro objeto, y cualquier objeto hacia el oeste está "qhipa" de él. Esto es así a pesar de que esta lengua dispone de términos que significan específicamente "hacia levante" y "hacia poniente". Para los aymara, todo objeto se puede representar mentalmente como orientado hacia el amanecer, incluyendo al observador de la escena. Los aymara imponen esta orientación incluso a sus casas: las casas aymara tienen la puerta (a menudo la única abertura de la casa) orientada hacia el amanecer. En las calles aymara las entradas de las casas suelen estar todas en un lado (el que mira al amanecer), mientras que el otro muestra solo partes traseras de casas. Esto sucede incluso cuando la población está localizada en una

pendiente y el amanecer queda pendiente arriba. Todo esto se integra en una variedad de creencias, ritos y costumbres, que incluyen la concepción aymara de las personas como parte integral del ambiente en el que se asientan y la vinculación del amanecer con la luz, la visión, el nacimiento, la generación de vida y el origen de las cosas.