

¿Para qué sirven las manos? ¿Son las manos lo que nos distingue de los animales? ¿Cambiaría mucho nuestra vida si perdiéramos aunque fuera una sola? ¿Nuestras manos tienen una historia? ¿Qué distingue la mano de un pintor de la de un pianista o de la de un herrero?

ce más fácil definir qué son las manos que definir a la memoria.

Como las manos, también hay tipos de memoria. Y vuelve a aparecer la confusión: es sencillo decir que hay manos grandes, chicas, alargadas o gorditas, con lunares o venas abultadas, finas o

to, su elegancia o su flexibilidad se pueden apreciar a la vista. Las de la memoria no.

También es fácil decir de qué están hechas las manos: piel, músculo, uñas. Pero, ¿de qué está hecha la memoria? ¿De recuerdos? ¿De sensaciones?

LA MEMORIA Y EL OLVIDO

La lucha del hombre contra el poder es la lucha de la memoria contra el olvido.

Milan Kundera



Underwood y Underwood, Hogar argelino, ca. 1900

Con la misma gravedad, estas preguntas también podrían plantearse para cualquier parte del cuerpo, pero parece que adquirieran un significado diferente cuando las aplicamos a la memoria. Quizá la única diferencia sería la definición: pare-

duras. Pero si aplicamos estos adjetivos a la memoria, entonces aparecen como vagos, de difícil significado, porque no podemos decir qué es lo que hace a una memoria chica o grande, dura o fina. La dimensión de las manos, su movimien-

Efectivamente, la memoria está hecha de recuerdos (de “memorias”), pero también de olvido, concepto inseparable del de memoria, especie de recuerdo “negativo” porque, ¿cómo se puede olvidar algo que no se ha aprendido?

Vemos aparecer un elemento que hemos usado casi sin darnos cuenta: el del aprendizaje (para recordar algo, hay que haberlo aprendido).

Otro problema fascinante es entender cómo aprendemos. La incorporación de nueva información es una cuestión de sobrevivencia. No hablaremos aquí del tipo de memoria que permite a una ameba o a un paramecio “aprender” a reconocer un estímulo nocivo, o a un animal alejarse

sentaciones correspondientes a programas genéticos que codifican información relativa al desarrollo, o a aprendizaje “forzado” por lesiones o enfermedades. Aunque estas influencias también pueden significar aprendizaje, éste seguiría reglas diferentes a las de los procesos que trataremos aquí.

Así pues, la memoria incluye el aprendizaje, el recuerdo y el olvido. ¿Eso es todo, o hay algo más?

de cosas que vemos, olemos, oímos, tocamos, gustamos cada día. ¿De cuántas de ellas nos acordamos?

Para que una experiencia se fije en nuestro cerebro se requieren varias cosas: por supuesto, contar con una integridad neurosensorial suficiente. ¿Verdad de pe-rogrullo? No tanto. ¿Se ha preguntado cómo aprende un ciego o un sordo? El cerebro de sujetos con lesiones se reorganiza en respuesta al daño¹. Por ejemplo, la

información visual se transmite desde la retina hasta la corteza visual, situada en la parte posterior —occipital— del cerebro después de haber tocado varios relevos, siendo el más importante el del llamado cuerpo geniculado lateral (ver esquema p. 23). La información auditiva se transmite desde la cóclea (situada al interior del oído) hasta la corteza auditiva, localizada en el área parietal. Recientes resultados obtenidos con técnicas de imagenología de flujo sanguíneo cerebral en ciegos y en sujetos normales a los que se evaluó realizando una tarea de discriminación táctil (semejante a leer en lenguaje Braille), mostraron que en los invidentes la zona cortical que se activaba correspondía no sólo al área sensorial correspondiente (es decir, la corteza somatosensorial primaria), sino también a la región occipital, aquella que se hubiera esperado estuviera vacante, pues las entradas normales —las visuales— se hallaban ausentes. En los sujetos videntes, la misma tarea de discrimi-

nación fina con la punta de los dedos produjo una *disminución* del flujo sanguíneo occipital. Como vemos, los ciegos aprenden de diferente manera que los videntes. Es decir, el proceso de aprendizaje y de memorización, aunque se aprecia conduc-

Simón Brailowsky



Andalucía, Mujeres con sus hijos, ca. 1900

del fuego. Nos referimos a la generación de representaciones internas del mundo exterior que corresponden a información sensorial, a experiencias vividas en algún momento de la vida y que dejan una huella duradera. Podríamos excluir las repre-

Existe también la consolidación, es decir, la transformación de algo que se percibe por los sentidos a algo que se aprende, algo que puede recordarse y, por lo mismo, olvidarse. No todo lo que percibimos se almacena. Piénsese en las miles

tualmente de manera similar, ocurre de manera diferente a nivel cerebral. El colofón sería que aprendemos —y memorizamos— con lo que tenemos.

Sin embargo, existen áreas cerebrales

medicamento— perdió la llamada memoria a corto plazo (ver el artículo de J. Fernández y J. C. López). H. M. podía leer el mismo periódico todos los días, a pesar de que recordaba su niñez perfectamente.

aprender algo durante el sueño, o qué tanto se piensa en lo que es la vigilia, en relación al sueño? Existen estructuras cerebrales responsables de estas funciones: la del sueño y de la vigilia. El sueño tiene varias fases, que se identifican en el electroencefalograma (la actividad eléctrica registrada desde el cuero cabelludo): el llamado sueño de ondas lentas, en donde nuestro cerebro produce actividades eléctricas de frecuencias lentas (0.5 a 7 Hz) y que ocupa casi 80% de la duración total del sueño, y el sueño de movimientos oculares rápidos (MOR), en donde, además de mover los ojos producimos ritmos cerebrales rápidos (mayores a 8 Hz) y donde ocurre la actividad onírica (las ensoñaciones).

Se ha implicado a la fase MOR en la memoria de acuerdo a dos hipótesis diferentes. Michel Jouvet, famoso “sueñólogo” de la Universidad Claude Bernard en Lyon, Francia, propone que durante la fase MOR nos reprogramamos para ser los mismos durante la vigilia, y disiente de Freud, quien proponía que los ensueños sirven para que el sujeto procese sus experiencias diurnas, en relación a sus emociones y tendencias. Experimentos en gatos en los que se había lesionado el locus suberuleus —una estructura cerebral esencial para que suceda la relajación muscular completa que también caracteriza a la fase de sueño MOR— mostraron que los animales parecían actuar sus sueños: perseguían ratones, se aterrorizaban como en presencia de un predador, etcétera.

Por otra parte, Francis Crick, el Nobel descubridor, junto con James Watson, de la estructura en doble hélice del ADN, propone que el sueño MOR nos sirve para olvidar la información adquirida durante la vigilia que no nos es útil. Es decir, sería un mecanismo de limpieza, para no almacenar incesantemente información irrelevante.

¿Y qué podríamos decir de los bebés, que se pasan casi todo el día durmiendo, y cuyo sueño está constituido casi por 50% de sueño activo, el precursor del sueño MOR del joven y el adulto? ¿Qué tipo



Underwood y Underwood. Mujeres de Zanzibar, ca. 1900

que parecen indispensables para la fijación duradera de la información. El célebre caso H. M. —al cual se le extirparon ambos lóbulos temporales para controlar una epilepsia que no respondía a ningún

Otro requisito que nos parece fundamental para el aprendizaje y la memoria es el estado de vigilia. Parecería otra aparentemente obvia, pero ¿cuánta gente hay que cree —falsamente— que se puede

de información podrían estar fijando o procesando? ¿Qué sueña un bebé? Si fabricamos nuestros sueños con nuestras vivencias, entonces un bebé estaría soñando con sus experiencias intrauterinas (los movimientos de la madre, su voz, su actividad cardíaca, la intestinal, la luz que atraviesa la pared abdominal, etcétera). Pero este es otro tema.

La evidencia indica que en el recién nacido, estas fases de intensa actividad cerebral tendrían propósitos más de maduración que de procesamiento de la información.

Una de las maneras de ver a la consolidación de la información (almacenamiento) es preguntarse cómo los recuerdos se vuelven permanentes. No es a partir del aumento en el número de células, a medida que aumenta la información, ya que las neuronas no se reproducen. Su programa genético se los impide, como también está íntimamente implicado en la fijación de los recuerdos. Se requiere de la síntesis proteica —codificada genéticamente— para la memoria a largo plazo. La administración de inhibidores de esta síntesis produce amnesia.

Durante el sueño MOR aumenta la síntesis de proteínas, y si se inhibe ésta, se disminuye o bloquea al sueño MOR. Existe, por tanto, una relación entre el sueño y la memoria. Es de notar que el tipo de proteínas que se produce durante el sueño MOR se relaciona a efectos tróficos, es decir, de mantenimiento y desarrollo de la actividad neuronal y glial.

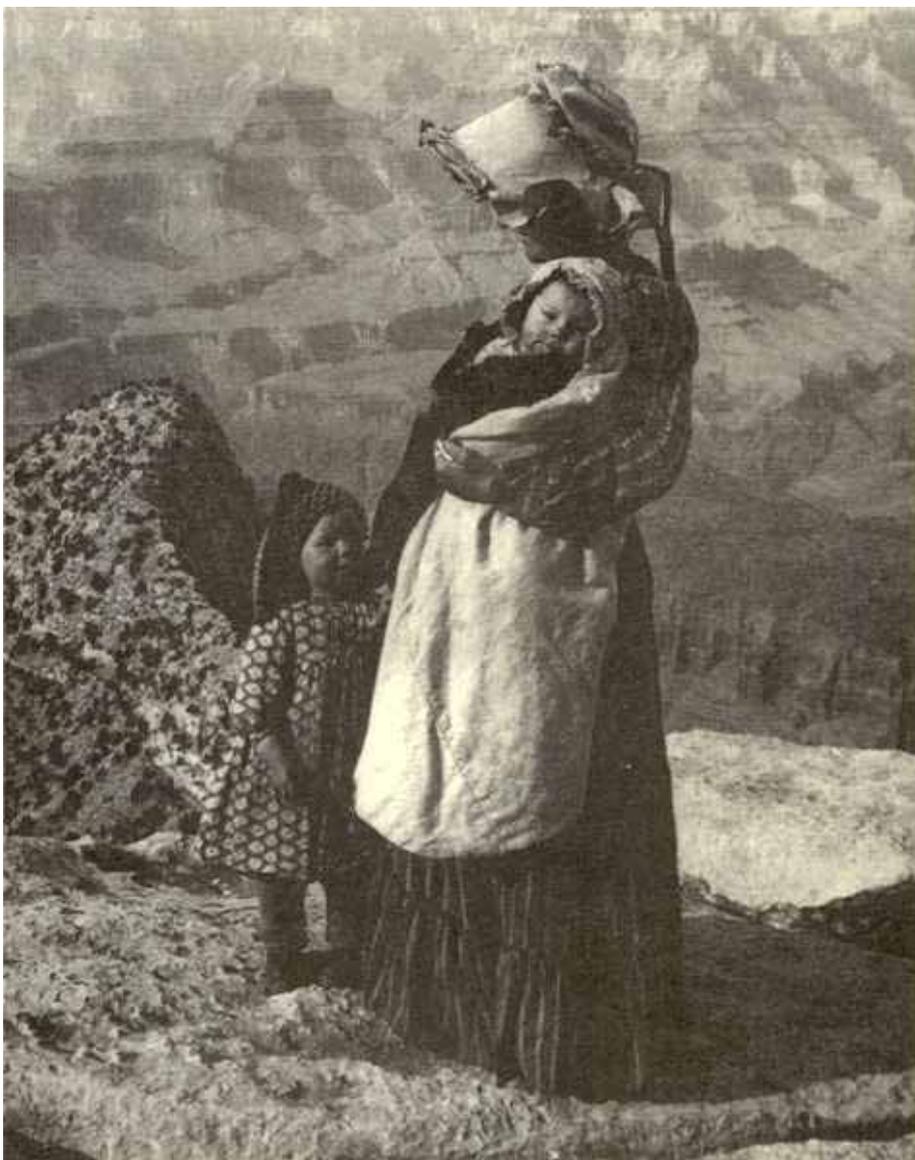
Para aprender o recordar algo, es necesario estar atento (en el niño, los problemas de aprendizaje son, en su mayor parte, problemas de atención). La atención es otra función cerebral que merece interés. Nuestro sistema nervioso recibe continuamente información sensorial, y debe seleccionar cuál merece ser procesada hacia niveles superiores de elaboración, o cuál posee relevancia. Estamos hablando de la capacidad de una madre para oír el llanto de su hijo, aunque la intensidad del sonido sea inferior a la del ruido ambiente, o del llamado “efecto discoteca”, en donde, sumergidos en una tor-

menta acústica, visual, odorífera y emocional, podemos estar platicando con una sola persona. No es que no estemos oyendo, viendo u oliendo todo lo que nos rodea, sino que seleccionamos de toda esta información la que nos interesa. La atención selectiva es, pues, necesaria para que aprendamos, y después memoricemos.

Algunos autores incluirían también a la motivación, al sentimiento, dentro de los elementos que componen a la memo-

de pronto nos trae un alud de recuerdos, casi de manera instantánea, de aquella novia o novio de la juventud —o hasta de la niñez— que fue tan importante en ese momento. El recuerdo nos trae su imagen, su voz, su piel, momentos, lugares. Tantas cosas.

¿Cómo es que un solo estímulo puede asociarse a tantos recuerdos? ¿Qué es lo que hace que súbitamente nos acordemos de algo, y de manera tan vívida, tan



Anónimo. Mujer e hijos en el Gran Cañón, Arizona, ca. 1900

ria (es mucho más fácil aprender y recordar algo que nos gusta). Piense el lector en esas ocasiones cuando una persona pasa a nuestro lado y le percibimos un perfume conocido, un olor familiar, que

“real” dirían algunos? Éste es un problema neurofilosófico interesante. Además de que estamos implicando aquí a millones de circuitos neurales que enlazan información relacionada en el tiem-

po y el espacio, de diferentes modalidades sensoriales, lo que nos llama la atención es el papel tan importante que la emoción tiene en el proceso. Cualquiera sabe que aprendemos mejor cuando estamos motivados. ¿Y qué es, entonces, la motivación, sino emoción?

Por supuesto, a todos nos gustaría tener una memoria ilimitada. De todos es conocida la frustración, y a veces el embarazo, al no recordar algo. Existe el mito de que, en toda nuestra vida, sólo utilizamos una décima parte de nuestra capacidad de memoria (y para el caso ¡de todo nuestro cerebro!) Nos preguntamos ¿a quién se le habrá ocurrido esta cifra?, ¿cómo le hizo para obtenerla?

En realidad, se tienen cifras bastante más confiables: el cabalístico 7 es el número de elementos (palabras, números, objetos) que podemos recordar simultáneamente en un tiempo relativamente corto. El número de palabras que una persona usa varía mucho: en la vida cotidiana, desde algunos cientos a algunos miles, de 8 a 12 mil en obras literarias (Shakespeare usó cerca de 15 mil, mientras que los autores italianos de ópera se contentaron con 800), y en sociedades llamadas "primitivas", se han identificado entre 600 y 2 mil. El número oscila entre 25 mil y 50 mil para las palabras que podemos reconocer en la lengua materna. Mientras, el número de imágenes que podemos almacenar-evocar, sería de alrededor de 10 mil.

Muchos tratan de hacerse ricos vendiendo técni-

cas, pastillas o polvos para aprender más rápido o para fijar mejor la información (la consolidación de la que hablábamos). La industria farmacéutica está buscando la sustancia maravillosa que nos permita combatir la terrible enfermedad de Alzheimer, forma de demencia cada vez más frecuente, que se ca-

racteriza por la pérdida de la memoria y que costará a la sociedad cada vez más. Mencionemos aquí lo impresionante que es la amnesia que resulta de la administración de benzodiazepinas, sustancias ansiolíticas² de uso cada vez más frecuente (el diazepam, midazolam, etcétera).



H. W. Kilburn, Campesinos rusos, ca. 1896

Estos intentos, hasta ahora vanos, de aumentar nuestras capacidades mnésicas (término que, como nos recordara Laura Vit, viene de Mnemosine, hija del cielo —Urano— y de la tierra —Gea—, diosa griega de la memoria y madre de todas las musas) o de combatir su deterioro, no han pasado aún por la dimensión de la lucha contra el olvido.

terfería con su funcionamiento normal, resultaba demasiado distractor. Aprendió entonces a "sepultar" los recuerdos con otros recuerdos. Aquí el problema no era el de aprender o recordar, sino de olvidar. El mnemonista, por su gran problema para olvidar, tenía problemas de adaptación y sólo podía trabajar en un

Hay cosas que preferimos olvidar, por dolorosas (Acteal, Chiapas, diciembre de 1997); otras que no podemos olvidar, por vergonzantes (Acteal, Chiapas, diciembre de 1997); y otras que no deberíamos olvidar, para que no vuelvan a ocurrir (Acteal, Chiapas, diciembre de 1997).

¿Quiere decir esto que existen diferen-

tes áreas o procesos cerebrales responsables de cada uno de los elementos que componen a la memoria? ¿Es cierto que con una parte del cerebro aprendemos a hablar, con otra a ver, con otra a recordar? ¿Cómo se pueden estudiar estos problemas?

En la antigüedad, la memoria era instrumento esencial de los historiadores y cronistas, en ausencia del papel y la tinta. Recuérdese a Homero, cronista ciego, rapsoda inigualable que viajó por todo el Mediterráneo, para después relatarnos su historia.³ La memoria, entidad casi mágica, cuya de Pandora que todos tememos pero cultivamos, capacidad que nos trae amigos y enemigos, que acarrea éxitos y fracasos, tema de bardos y políticos, de historiadores y de cronistas, sigue siendo un enigma. ☺



Parece obvio que memoria y olvido van juntos, pero no es así. El famoso neuropsicólogo ruso Alexander Luria describió el paradójico caso (lo llamó el Mnemonista) de un sujeto que no podía olvidar, sólo acumulaba información. De hecho, Luria nunca pudo encontrar el límite de la memoria de esta paciente. Ello había llegado a ser un problema, porque la cantidad de recuerdos era tal que in-

terfería con su funcionamiento normal, resultaba demasiado distractor. Aprendió entonces a "sepultar" los recuerdos con otros recuerdos. Aquí el problema no era el de aprender o recordar, sino de olvidar. El mnemonista, por su gran problema para olvidar, tenía problemas de adaptación y sólo podía trabajar en un

circo. Y este es otro de los enigmas de la memoria: ¿qué es el olvido? Algunos piensan que la información sólo se va esfumando, ya sea porque no se refresca suficientemente (no se repite o no se evoca); otros proponen que el olvido es un proceso activo, es decir, que consume energía para mantenerlo. Habría, entonces, una forma de olvido "pasivo" y otro "activo".

Simón Brailowsky

Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México.

Referencias bibliográficas

1. Brailowsky, S., Stein, D. G. y Will, B. 1988. *El cerebro averiado, Plasticidad cerebral y recuperación funcional*. Fondo de Cultura Económica.
2. Brailowsky, S. 1995. *Las rutinas de los sueños, Neuropsicofarmacología*. Fondo de Cultura Económica.
3. Sobre este tema, recurriendo la novela de Ismael Kadare, *El expediente H*.