



MEMORIA

La exposición "Memoria" es la primera producción conjunta que surge tras el convenio de colaboración establecido entre el Museu de les Ciències Príncep Felipe de Valencia y el Exploratorium de San Francisco (EE UU).

Los contenidos de la muestra se centran en descubrir cómo nuestra memoria –capacidad para extraer sabiduría de la experiencia– da forma e influye en todos los aspectos de nuestras vidas. Aunque la memoria para las caras, hechos, canciones, acontecimientos, imágenes y olores parece casi ilimitada y digna de confianza, los estudios revelan que a menudo distorsionamos, olvidamos y reinterpretemos el pasado a medida que creamos historias coherentes sobre nosotros mismos.

Por medio de módulos interactivos donde la participación de los visitantes desempeña un papel primordial, "Memoria" examina los procesos del recuerdo desde los puntos de vista personal, cultural, psicológico y biológico.



Esta exposición fue desarrollada por



con la financiación de



National Science Foundation

MetLife Foundation

Publica

© Sociedad de Gestión del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe de Valencia, S.L.
Prolongación Paseo de la Alameda, entresuelos 1 y 2
46023-Valencia (España)

1ª edición: julio de 2005

Impresión

Toni Burguera Impremta, S.L.

ISBN

84-933804-5-8

Depósito Legal

V-3098-05

Impreso en Valencia (España)

Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del *Copyright*, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático.

Índice

Contenidos de la exposición

■	¿Qué es la memoria?	5
■	Los sentidos	7
■	Recordar qué es coherente	8
■	Olvidando	9
■	Las caras	11
■	Recordar sin pensar	13
■	El cerebro	14
■	Memoria personal y memoria compartida	16

Curiosidades de la memoria	18
----------------------------	----

Contenidos de la exposición

5

¿Qué es la memoria?

Es la capacidad que permite retener y recordar, mediante procesos asociativos inconscientes, sensaciones, impresiones, ideas y conceptos previamente experimentados, así como toda la información que se ha aprendido conscientemente.

Estudios realizados parecen indicar que los recuerdos se pueden recuperar gracias a la excitación de ciertas neuronas. La activación de un grupo concreto de éstas permite recuperar un recuerdo. La transmisión de las señales eléctricas a través de las neuronas viene provocada por sustancias químicas llamadas neurotransmisores. Por tanto, se puede afirmar que la memoria está basada en la Química.



¿CUÁNTO ALMACENAMOS?

Siempre que trabajamos delante de un ordenador, nos sorprende la rapidez con la que opera y su capacidad de almacenar información. Pero nuestro cerebro es también muy veloz y, además, puede acumular más información. En términos comparativos, nuestra memoria aglutina hasta 10 billones de bits; traducido en gigas, 6.781.684 de éstas. ¡Disponemos de más memoria que los ordenadores!



Ordenador: 120 gigas



Cerebro humano: 6.781.684 gigas

¿SE ENCARGA TODO NUESTRO CEREBRO DE MEMORIZAR?

¿SABÍAS QUE...?

Según un estudio del University College London, los taxistas londinenses tienen un hipocampo más desarrollado que la mayoría de la gente debido a la gran cantidad de calles que memorizan.

No existe una única zona del sistema nervioso que se corresponda exactamente con la memoria, sino que conviven varias áreas en el cerebro que desempeñan un papel clave en el funcionamiento de ésta. Tales zonas son el hipocampo y algunas partes de la corteza cerebral.

El hacer un uso muy intenso de la memoria amplía la capacidad del hipocampo.

La principal función del hipocampo es la consolidación de la memoria y el aprendizaje. Una lesión en esta zona del cerebro produce amnesia, afectando a recuerdos específicos. Sin embargo, no repercute en el aprendizaje de nuevas capacidades o habilidades. Por ejemplo, una persona podría aprender a montar en bicicleta después de la lesión, pero no recordaría haber visto nunca una bicicleta.



¿SABÍAS QUE NUESTRA MEMORIA ALCANZA SU PLENITUD A LOS 36 AÑOS?

Los psicólogos subrayan la importancia de mantener una vida intelectual activa, durante y después de nuestra vida laboral. Así, la afición hacia la literatura, la música, el teatro o el cine defiende nuestro cerebro del deterioro y lo protege contra enfermedades como la de Alzheimer, cuyo primer síntoma se manifiesta, precisamente, por la pérdida de memoria.

Chris Marker (1921- ...)



CINEASTA FRANCÉS

“Crear es recordar; la memoria es la base de todo”.

Los sentidos

Te has puesto a pensar cómo sería nuestra vida si careciéramos de uno solo de nuestros sentidos. Imagina que no dispones, por ejemplo, del olfato. ¿Qué ocurriría? Todo sería radicalmente distinto.

Muchas veces, antes de entrar a casa, a una pastelería o a un restaurante, reconocemos qué es lo que se está cocinando u horneando, o, cuando paseamos por un parque o el campo, reconocemos de lejos el aroma de una flor, la cercanía de un estercolero o la existencia de una fábrica. Y ese aroma nos evoca automáticamente la imagen que nuestro recuerdo nos trae de ese olor, porque lo hemos reconocido de una impresión anterior y está almacenado en nuestra memoria.

Rara vez, al oler una rosa crearás en tu cerebro la imagen de un geranio. Pero, ¿por qué? Porque la manera más eficaz de recibir y recopilar información es usar todos nuestros sentidos en armonía.

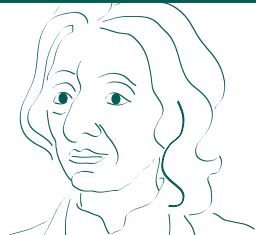
ACTIVIDAD

● ¿PUEDES RECORDAR A QUÉ HUELE UNA ROSA?

Igual que has probado un caramelo rojo y te has llevado la sorpresa de que no supiera a fresa, intenta asociar colores a sabores o sensaciones y escríbelo; podrás comprobar cómo no todos sentimos lo mismo.

Nuestra memoria procesa la información que recibe de cada uno de nuestros sentidos de forma diferente. Incluso en muchas ocasiones, las apreciaciones que tenemos de un sonido, imagen o un sabor dependen en gran medida de la información aportada por otro sentido diferente o hasta de alguna sensación o recuerdo asociada al mismo.

John Locke (1632-1704)



FILÓSOFO INGLÉS

“La noción que a través de los sentidos adquirimos de las cosas exteriores, aunque no sea tan cierta como nuestro conocimiento intuitivo, merece el nombre de conocimiento”.

Recordar qué es coherente

¿Recordáis cómo aprendimos a caminar o a hablar? ¿Y a leer? El proceso es sencillo: aprendemos a aprender y, a partir de esos primeros pasos, consolidamos lo aprendido. Un ejemplo muy claro es cómo asimilamos la lectura.



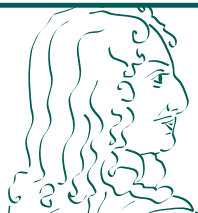
¿Quién no recuerda la cartilla de Palau? A partir de dibujos de objetos conocidos, aprendíamos las letras y las sílabas. De esa manera, asociábamos el objeto al sonido y su significado.

Ésa es la particularidad de este proceso de aprendizaje y memorización, donde la capacidad de recordar se encuentra en asociar hechos, experiencias u objetos conocidos por el individuo. Tal circunstancia posibilita que la retención de información sea más duradera, dando lugar a nuevos aprendizajes interrelacionados y cambios más intensos, que continuarán, incluso, después de que los detalles concretos sean olvidados.

ACTIVIDAD

- Otro ejemplo de asociación de conceptos a ideas son los ejercicios mnemotécnicos que, a lo largo de nuestra vida, utilizamos para recordar determinados conceptos o ideas que, si los tuviéramos que aprender directamente, nos costarían más de asimilar. ¿Quién no ha utilizado ejemplos del tipo “El oso toca el pito y Perico rompe el plato” para recordar la equivalencia de los sufijos en la formulación química de ácidos y sales? Veamos ahora si recuerdas otros...

Franois de la Rochefoucauld (1613-1680)



ESCRITOR FRANCÉS

“Todo el mundo se queja de su memoria y nadie de su juicio”.

Olvidando

¿A qué estudiante no le ha ocurrido? Al cabo de una semana de haber preparado y realizado un examen importantísimo, le preguntas respecto al mismo y, tras estar dos meses estudiándolo, apenas recuerda aspectos de éste.

Simplemente, es porque lo ha aprendido para olvidarlo una vez cumplido el cometido de su destino. A esto también lo podemos llamar *desvanecimiento* de la información por falta de uso de lo aprendido.

ACTIVIDAD

- ¿Podrías recordar qué es lo que comiste o cenaste hace dos semanas o qué ropa llevabas la semana pasada?

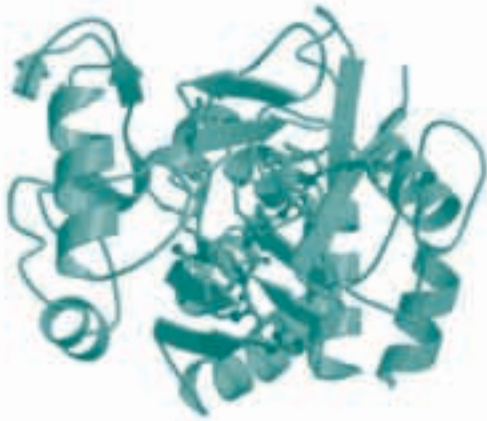
Existe información que usamos y repasamos con mucha frecuencia; por ejemplo, determinados números de teléfono, nombres de amigos, etcétera.



¿SABÍAS QUE...?

Hay quien no puede olvidar. Se conocen casos de personas capaces de recordar casi cualquier dato o acontecimiento con sólo experimentar una vez. Son supuestos de memoria prodigiosa. Aunque pueda parecer que la gente que la posee es privilegiada, resulta lo contrario. Olvidar es necesario para que la mente evolucione.

Sin embargo, hay datos que aprendimos en su momento, pero no los hemos vuelto a usar o no les hemos prestado atención; se van perdiendo poco a poco...



Fosfatasa 1

¿SABÍAS QUE...?

En un experimento con ratones, encontraron la *proteína del olvido* del cerebro, la fosfatasa 1. Los animales que no la producían demostraron tener mejor memoria y recuerdos más duraderos.

Otras veces, olvidamos la información que no nos interesa, como pueden ser experiencias negativas o acontecimientos de contenido traumático. Es tal que un mecanismo de defensa de nuestra mente.

Cesare Pavese (1908-1950)



POETA ITALIANO

"La riqueza de la vida reside en los recuerdos que hemos olvidado".

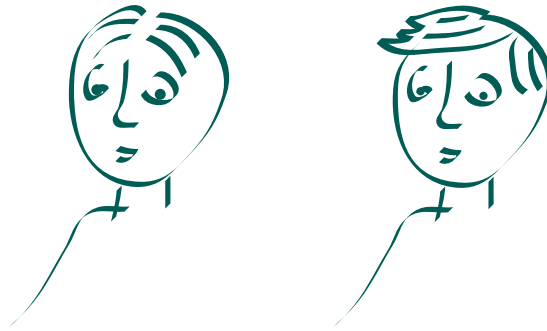
Las caras

“**H**ola, Juan. ¡Cuánto tiempo sin verte! No te había reconocido; ¡claro!, has cambiado de peinado...”.

¿Cuántas veces te has encontrado en la situación de cruzarte con un amigo después de estar un tiempo sin verlo y ha ocurrido que te ha costado reconocerlo por un simple cambio de aspecto?

Seguramente, más de una. La respuesta es muy sencilla: nuestro cerebro, de manera no consciente, se fija, principalmente, en pequeños detalles por separado de los rostros (el corte de pelo, la forma de los labios, el color de los ojos, etc.), en lugar de reconocer el conjunto. De ahí que un ligero cambio en esas áreas provoque esta situación.

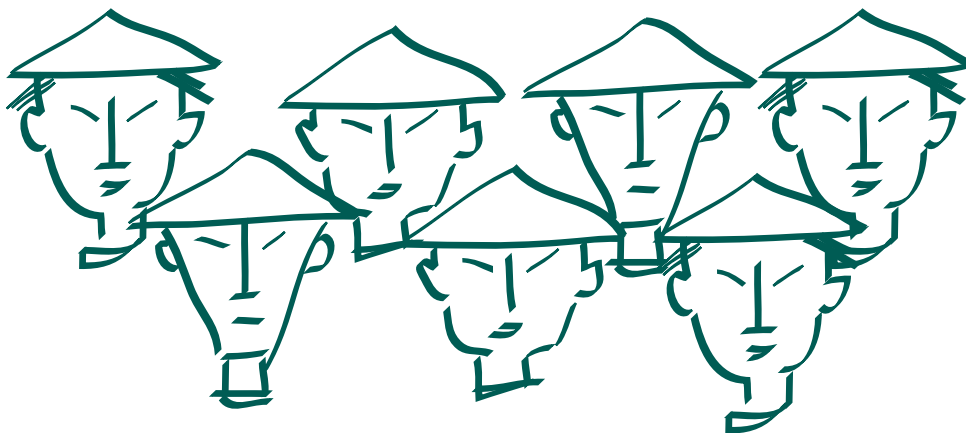
Compruébalo. ¿Cómo? Muy sencillo; peínate de manera no habitual y verás cómo te encuentras extraño en un primer momento. Si tienes gafas, quítatelas y mírate al espejo. Parecerá que ves a una persona distinta, porque estás habituado a verte con ellas.



Así, cuando vemos la imagen en televisión o en un periódico de algún testigo en un proceso judicial, o de alguien que no quieren que sea reconocido, se le tapan los ojos con una línea negra o se le oculta la parte superior del rostro.

Contenidos de la exposición

Otro aspecto destacable es que nos cuesta más diferenciar individuos y caras de razas diferentes a la nuestra. De ahí, el dicho: “Todos los chinos parecen iguales”.



ACTIVIDAD

- Recorta de una revista o periódico rostros de personajes conocidos. Coloca la parte inferior de ellos en un lado y el superior en el otro. ¿Con qué partes de estas mitades de rostro has identificado más personajes?

Posiblemente habrá sido con la superior, dado que nos fijamos en las partes y no en el conjunto, centrándonos en los ojos o en el pelo.

Lewis Carroll (1832-1898)



ESCRITOR INGLÉS

“Es una memoria tan frágil, que sólo funciona hacia atrás”.

Recordar sin pensar

Reflexiona un momento y analiza tus gestos, posturas corporales, manera de hablar... Seguro que habrás escuchado: “¡Míralo! Anda igual que su padre” o “Hace los mismos gestos que su madre”.

¿Te has preguntado cómo lo has aprendido? ¿Has sido consciente de este aprendizaje? Quizá no respondas porque has desarrollado esas pautas de comportamiento de manera inconsciente e indirecta a través de un aprendizaje implícito. Es decir, has adquirido conocimiento sin la intención de aprender.

¿Te imaginas que cada mañana tuviéramos que recordar el proceso necesario para poder caminar, hablar, leer, escribir, montar en bicicleta...? ¡Uf!, nos supondría una gran molestia.

ACTIVIDAD

- Escribe al menos cinco cosas que creas que realizas automáticamente, sin tener que pensar en ello.

William James (1842-1910)



FILÓSOFO Y PSICÓLOGO ESTADOUNIDENSE

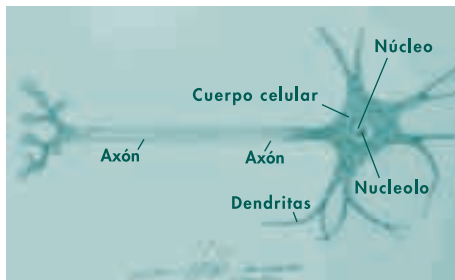
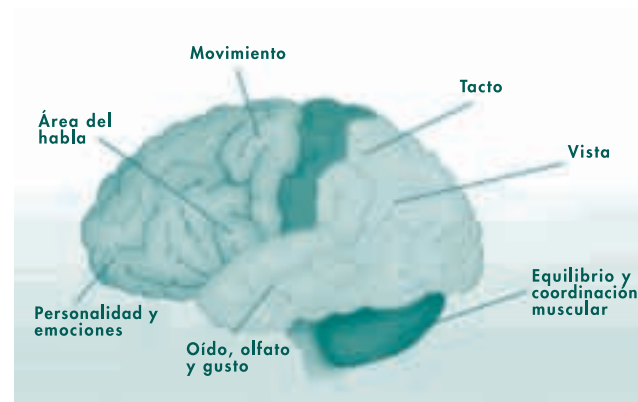
“Si lo recordáramos todo, en la mayoría de las ocasiones estaríamos tan enfermos como si no recordáramos nada. Nos costaría tanto recordar un espacio de tiempo como el tiempo original transcurrido”.

El cerebro

14

En un ordenador, es fácil identificar y localizar el centro de almacenamiento y transformación de datos: es el disco duro, la memoria física del ordenador.

En nuestro cerebro, esa localización física del *disco duro* es muchísimo más compleja. El almacenamiento se canaliza por toda la corteza cerebral. La información está interconectada a través de millones de neuronas distribuidas por nuestro cerebro; conexiones que se van modificando continuamente. Además, la información y funciones que contienen y desarrollan las neuronas aparece ordenada y clasificada por materias, como en una biblioteca. De ahí que el funcionamiento de nuestro cerebro sea complicado y difícil de comprender.



La neurona es la unidad funcional y estructural del sistema nervioso que produce y transmite el impulso nervioso.

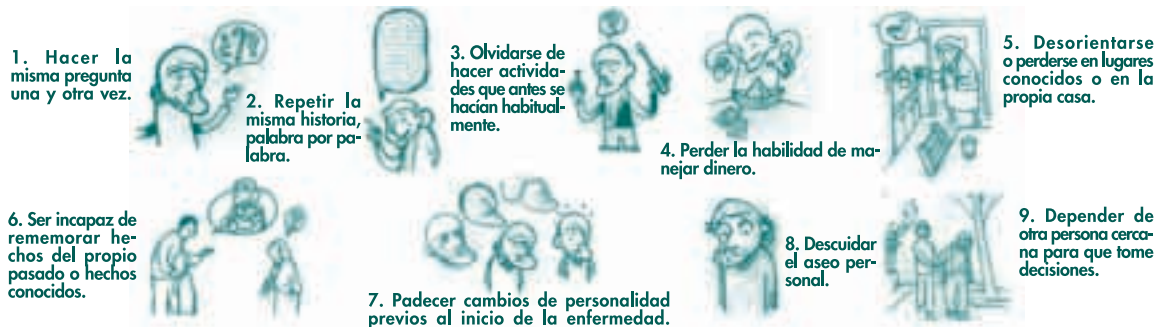
Se encuentra formada por tres partes: el cuerpo celular o soma, una prolongación larga y poco ramificada llamada axón, y otras prolongaciones muy ramificadas alrededor del soma denominadas dendritas.

Una enfermedad asociada a la degeneración y muerte de las neuronas es la de Alzheimer, dolencia degenerativa de las neuronas, de carácter progresivo y de origen desconocido. Provoca un deterioro de la calidad de vida del paciente y de su entorno familiar, ocasionando grandes dificultades de convivencia.

Las consecuencias de esta enfermedad degenerativa son una pérdida gradual de la memoria, problemas de juicio, de desorientación, dificultad para aprender, pérdida de habilidades con el habla y en la capacidad de realizar las tareas rutinarias.

Los enfermos también presentan cambios en su personalidad y comportamiento. Actualmente, se estima que el 5% de la población mayor de 60 años padece esta enfermedad. De ahí la importancia de concienciarnos de los problemas causados por ésta entre nuestros mayores. Debemos mostrarles nuestra comprensión, apoyo y paciencia.

Un buen ejemplo de cómo tratar a las personas que desarrollan esta enfermedad se refleja en la película argentina *El hijo de la novia*.



Efectos de la enfermedad de Alzheimer

Una actividad para potenciar tu memoria y ejercitar tus neuronas es contar antes de acostarte del 1 al 100 y al revés de distintas maneras. Como, por ejemplo, los impares, los pares, de tres en tres, los números primos, etcétera. Sólo es echarle imaginación. Por cierto, también conseguirás dormirte.

Johann Christoph Friedrich von Schiller (1759-1805)



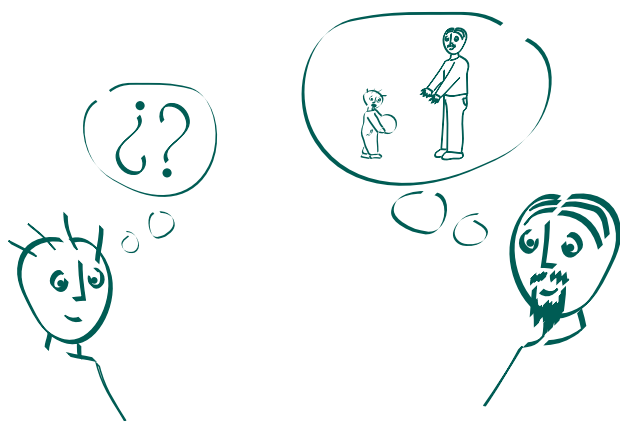
POETA Y DRAMATURGO ALEMÁN

“Una memoria ejercitada es guía más valiosa que el genio y la sensibilidad”.

Memoria personal y memoria compartida

Más de una vez, te habrás dado cuenta de que, cuando tus padres te cuentan una historia de tu niñez, tienes un punto de vista distinto. Tal vez, al regresar a un sitio después de muchos años, pensabas que en la plaza la fuente tenía un ángel en vez de un señor con bigote o que el campanario de la iglesia era mucho más alto.

Esto está provocado porque cada individuo considera sus propias experiencias personales. Es el ambiente que rodea a cada persona (educación, experiencias personales, etc.) el que moldea sus recuerdos y forma parte de su memoria personal. De ahí que, ante un acontecimiento idéntico, cuando éste es contado por gente diversa, se den distintas interpretaciones del mismo.



“¿Desde cuándo recordamos?” es una pregunta que muchas veces nos hacemos. Resulta difícil que recordemos cosas de nuestros dos primeros años de vida. Esto ocurre por que el hipocampo, que juega un papel clave en la creación de recuerdos, no ha madurado lo suficiente como para formar y almacenar recuerdos de larga duración que puedan ser recuperados en la madurez.

ACTIVIDAD

- Comenta con tus amigos algún episodio o anécdota que os haya ocurrido hace algún tiempo; verás cómo surgen varias versiones sobre este hecho.

Algo similar sucede cuando entra en juego la memoria colectiva. A lo largo de la existencia del hombre, se han dado multitud de versiones referentes a un mismo hecho o episodio de la historia. No es lo mismo, por ejemplo, que el acontecer de una guerra sea descrito por los vencidos que por los vencedores. Siempre se producirán controversias y versiones distintas de un mismo hecho.

Al elaborar una historia, los acontecimientos que escogemos son aquéllos que valoramos como importantes, procurando encontrar eslabones significativos entre los mismos. En el proceso, los elementos considerados sin importancia son dejados fuera; grupos diferentes pueden contar historias completamente distintas del mismo acontecimiento.

En estos dos elementos, se comprueba cómo la memoria de un individuo considera sus propias experiencias personales del recuerdo y las de otros. También la interrelación existente entre las memorias de una comunidad y la personal. Las colectivas influyen en la manera de pensar del individuo...

TRES AÑOS ATRÁS...



Friedrich Nietzsche (1844-1900)



FILÓSOFO ALEMÁN

"Benditos sean los olvidadizos, pues también se reponen de sus estupideces".

Curiosidades de la memoria

18

- **Rajan Mahadevan fue capaz de recitar de memoria 31.811 decimales del número pi (π). ¿Cuántos serías tú capaz de memorizar de esta lista? ¡Sólo hay 1.643 en ella...!**

3,14159265358979323846264338327950288419716939937510582097494459230
7816406286208998628034825342117067982148086513282306647093844609550
5822317253594081284811174502841027019385211055596446229489549303819
6442881097566593344612847564823378678316527120190914564856692346034
8610454326648213393607260249141273724587006606315588174881520920962
8292540917153643678925903600113305305488204665213841469519415116094
3305727036575959195309218611738193261179310511854807446237996274956
7351885752724891227938183011949129833673362440656643086021394946395
2247371907021798609437027705392171762931767523846748184676694051320
0056812714526356082778577134275778960917363717872146844090122495343
0146549585371050792279689258923542019956112129021960864034418159813
6297747713099605187072113499999983729780499510597317328160963185950
2445945534690830264252230825334468503526193118817101000313783875288
6587533208381420617177669147303598253490428755468731159562863882353
7875937519577818577805321712268066130019278766111959092164201989380
9525720106548586327886593615338182796823030195203530185296899577362
2599413891249721775283479131515574857242454150695950829533116861727
8558890750983817546374649393192550604009277016711390098488240128583
6160356370766010471018194295559619894676783744944825537977472684710
4047534646208046684259069491293313677028989152104752162056966024058
0381501935112533824300355876402474964732639141992726042699227967823
5478163600934172164121992458631503028618297455570674983850549458858
6926995690927210797509302955321165344987202755960236480665499119881
8347977535663698074265425278625518184175746728909777727938000816470
6001614524919217321721477235014144197...

- Si el cerebro humano tuviera 2 kilos de peso, contendría más de 10 veces la capacidad de archivos nacionales de EE UU. Es evidente que ningún ser humano de la historia ha sido capaz de utilizar esa gran capacidad, pero esto nos indica las grandes posibilidades que tenemos.
- En un estudio reciente, se ha comprobado cómo, mediante la manipulación genética, se aumenta la capacidad memorística en ratones.
- ¿Sabías que el cerebro de Albert Einstein, uno de los físicos teóricos más importantes, pesaba 1.250 gramos? Se encontraba en los patrones normales.
- Un pez dorado tiene un lapso de memoria de tres segundos.
- ¿Por qué a veces tenemos la sensación de haber vivido con anterioridad una situación que es nueva para nosotros? Es lo que se llama un *déjà vu* (en francés, "ya visto"); el término científico es promnesia. Consiste en un fallo durante el proceso de almacenamiento de la memoria humana, que provoca que se grabe por error dos veces de manera consecutiva una situación. Se produce la sensación de haber vivido antes algo que en realidad es nuevo.
- La hormona llamada corticosterona, que se segrega en momentos de ansiedad, es la responsable de la repentina pérdida de memoria. Esta hormona puede llegar a bloquear la recuperación de información hasta una hora después de ceder la situación de tensión. Esto explicaría que algunos estudiantes se queden en blanco en los exámenes. Al volver la tranquilidad, el cerebro recupera los datos.



GENERALITAT
VALENCIANA



CIUDAD DE LAS ARTES Y LAS CIENCIAS
VALENCIA