

EL MITO DEL CEREBRO ADOLESCENTE

Achacamos la crisis de la adolescencia a un cerebro inmaduro.

Pero, ¿es el cerebro el causante de la crisis o es ésta la que configura el cerebro?

ROBERT EPSTEIN



1. ABURRIDO Y DISCOLO

La rebelión juvenil no viene dada por la biología. Es un producto de la cultura occidental moderna.

No sólo aparece en los titulares de los periódicos, sino incluso en las portadas de *TIME*, *U.S. News & World Report* y hasta en *Mente y cerebro*. En esas revistas se han publicado artículos en los que se afirma que la causa de los problemas emocionales y el comportamiento irresponsable de los adolescentes estriba en un cerebro inmaduro, que no ha alcanzado el pleno desarrollo. Idea que se basa en estudios sobre la anatomía y actividad cerebrales de los adolescentes. Otras investigaciones, apoyadas en técnicas de formación de imágenes, añaden que los adolescentes utilizan el cerebro de forma un tanto diferente de los adultos cuando realizan ciertas tareas.

Tras muchos años de investigación en psicología y como profesor ocasional de métodos de investigación y estadística, he ido interesándome de forma progresiva por el modo como se interpretan ese tipo de estudios. Aunque las técnicas de neuroimagen han arrojado una nueva y valiosa luz sobre la actividad cerebral, es peligroso presumir que unas instantáneas de la actividad de determinadas zonas del cerebro aporten necesariamente información útil sobre las causas del pensamiento, los sentimientos y el comportamiento.

En parte, es cierto. Sabemos que con el tiempo los genes de un individuo y su entorno —e incluso su propio comportamiento— van moldeando su cerebro. Existen claros indicios de que cualquier característica específica que pueda tener el cerebro de los adolescentes —suponiendo que exista alguna— es el resultado de las influencias sociales, no la causa de la crisis. Me parecen relevantes los siguientes datos para demostrar que el cerebro adolescente al que se refieren los titulares —el cerebro inmaduro que supuestamente causa los problemas en la adolescencia— no es más que un mito.

Consideraciones culturales

El cerebro de los adolescentes encaja convenientemente en un mito más amplio, a saber: los adolescentes son inherentemente incompetentes e irresponsables. G. Stanley Hall lanzó ese mito en 1904 con la publicación de *Adolescence*, un libro de dos volúmenes que constituyó todo un hito. Hall se engañó tanto por

la agitación de la época como por una famosa teoría biológica que más tarde se demostraría errónea. Fue testigo del estallido de una revolución industrial y de las migraciones masivas que llenaron de cientos de miles de jóvenes las calles de las prósperas ciudades de Norteamérica.

Hall nunca miró más allá de esas calles al formular sus teorías sobre los adolescentes. Creía en la "recapitulación", una teoría biológica que aseguraba que el desarrollo individual (ontogenia) remedaba el desarrollo evolutivo (filogenia). La adolescencia recreaba, en opinión de Hall, una etapa "salvaje, pigmeoide" de la evolución humana. Para 1930, la teoría biológica de la recapitulación había caído en descrédito, pero algunos psicólogos y el público no se enteraron. Muchos creen todavía, en conformidad con la afirmación de Hall, que la crisis que se vive en la adolescencia constituye una parte inevitable del desarrollo humano.

Los adolescentes actuales de EE.UU. y otras naciones occidentales muestran algunos signos de desazón. La edad en la que se registran más arrestos en EE.UU., para la mayoría de los delitos, hace mucho tiempo que son los 18 años; e incluso antes para ciertos delitos, como el de provocar incendios. Los conflictos entre padres y adolescentes norteamericanos se producen un promedio de 20 veces al mes, una cifra extremadamente alta, indicativa del gran sufrimiento que padecen ambas partes.

Un estudio extenso, llevado a cabo en 2004, sugiere que los 18 es la edad en la que se diagnostican más casos de depresión entre los adultos estadounidenses. El consumo de drogas y medicamentos por parte de los adolescentes constituye un problema, y el suicidio es la tercera causa de muerte entre adolescentes norteamericanos. Debido a la sucesión de tiroteos mortales en las últimas décadas, en la actualidad muchos institutos de secundaria de EE.UU. parecen cárceles, con vigilantes de seguridad, detectores de metales y sistemas de videovigilancia; y la tasa de abandono escolar entre las minorías étnicas alcanza alrededor del 50% en las grandes ciudades.

Pero, ¿son inevitables estos problemas? Si el "cerebro adolescente" generador de semejantes crisis fuera un fenómeno universal del desarro-

RESUMEN

Adolescentes problemáticos

1 La investigación sobre la actividad y la anatomía cerebrales, basada en técnicas de neuroimagen, muestra que adolescentes y adultos utilizan el cerebro de forma diferente cuando acometen ciertas tareas. Se dice que estos estudios apoyan la idea de que un "cerebro adolescente" inmaduro es el responsable del estado de ánimo y los problemas de comportamiento de los adolescentes.

2 Pero el autor sostiene que las instantáneas de la actividad cerebral no identifican necesariamente las causas de estos problemas. La cultura, la nutrición e incluso el propio comportamiento de los adolescentes repercuten en el desarrollo del cerebro. Diferentes investigaciones en distintos campos sugieren que la crisis de la adolescencia la causan factores culturales y no un cerebro inmaduro.

3 La investigación antropológica revela que los adolescentes de muchas culturas no pasan por crisis de ningún tipo y que los problemas de los adolescentes empiezan a aparecer sólo después de la introducción de la escolarización, el cine y la televisión occidentales.

4 Los adolescentes tienen un potencial de rendimiento ejemplar, según el autor, pero los contenemos infantilizándolos y atrapándolos en el mundo frívolo de la cultura adolescente.

Los estudios sobre inteligencia, percepción y memoria muestran que los adolescentes son, en muchos aspectos,

llo biológico, ¿no pasarían por ella los adolescentes de todas las sociedades del mundo?

En 1991, Alice Schlegel, antropóloga de la Universidad de Arizona, y Herbert Barry III, psicólogo de la Universidad de Pittsburgh, revisaron la investigación sobre adolescentes en 186 sociedades preindustrializadas. Entre las conclusiones más importantes a las que llegaron subrayamos las siguientes: alrededor del 60 por ciento de estas sociedades no tenía un término para "adolescencia", los adolescentes pasaban casi todo su tiempo con adultos, apenas si mostraban algún síntoma psicopatológico y en más de la mitad de estas culturas los varones jóvenes no presentaban el menor signo de comportamiento antisocial, y en aquellas donde este comportamiento se producía, era extremadamente leve.

Con todo, importa más el que una serie de estudios a largo plazo llevados a cabo en los años ochenta por los antropólogos Beatrice Whiting y John Whiting, de la Universidad de Harvard, sugieran que los problemas de los adolescentes comienzan a aparecer en otras culturas justo después de que se perciban cier-

tas influencias occidentales, en particular la escolarización al estilo occidental, los programas de televisión y el cine. Entre los inuit de la isla Victoria, en Canadá, por ejemplo, la delincuencia no se convirtió en una preocupación hasta que llegó la televisión en 1980. Para 1988 los inuit habían creado su primera comisaría de policía permanente, dadas las proporciones del problema.

Coincidiendo con estas modernas observaciones, muchos historiadores explican que durante la mayor parte de la historia de la humanidad de la que tenemos registro, los años de la adolescencia eran un período bastante pacífico de transición a la edad adulta. Los adolescentes no buscaban apartarse de los adultos, sino que aprendían a *hacerse* adultos. Los historiadores Hugh Cunningham, de la Universidad de Kent, y Marc Kleijwegt, de la de Wisconsin en Madison y autor de *Ancient Youth: The Ambiguity of Youth and the Absence of Adolescence in Greco-Roman Society*, sugieren que el tumultuoso período que llamamos adolescencia es un fenómeno nuevo, no tiene más de un siglo de antigüedad.





© ISTOCKPHOTO/ALDO MURILLO

Mi propia investigación, sumada a otros estudios de antropología, psicología, sociología e historia, revela que la crisis por la que pasan los adolescentes estadounidenses es el resultado de lo que llamamos “una prolongación artificial de la infancia” tras el comienzo de la pubertad. A lo largo del siglo pasado hemos venido infantilizando cada vez más a nuestros jóvenes, tratando como a niños a personas que se iban haciendo mayores, al tiempo que los aislábamos de los adultos y aprobábamos leyes que restringían su comportamiento.

Las encuestas que he llevado a cabo muestran que los adolescentes de EE.UU. están sujetos a 10 veces más restricciones que los adultos, el doble que los marines cuando están de servicio, e incluso el doble de restricciones que los delincuentes encarcelados. Asimismo, el estudio que acometí con Diane Dumas, que formaba parte de su investigación de tesis doctoral en la Escuela de Psicología Profesional de California, muestra una correlación positiva entre la medida en la que los adolescentes son infantilizados y la medida en la que muestran signos de psicopatología.

Pese a los titulares, no hay duda de que la crisis de la adolescencia *no* es inevitable. Se trata, pura y simplemente, de una creación

de la cultura moderna, igual que, por lo que parece, el cerebro de los adolescentes conflictivos.

Diseción de los estudios sobre el cerebro

Diversas investigaciones, apoyadas en la técnica de la resonancia magnética, revelan la existencia de un cerebro adolescente. Así, los trabajos de Beatriz Luna, del Departamento de Psiquiatría de la Universidad de Pittsburg, donde se pone de manifiesto que los adolescentes utilizan las áreas prefrontales corticales de forma diferente que los adultos. Susan F. Tapert, de la Universidad de California en San Diego, descubrió que para ciertas tareas de memoria los adolescentes activan regiones más reducidas del córtex que los adultos. En un estudio de análisis de electroencefalogramas, realizado por Irving Feinberg y sus colegas de la Universidad de California en Davis, se declara que la actividad onda delta durante el sueño desciende en los inicios de la adolescencia. Jay Giedd, del Instituto Nacional de Salud Mental, y otros investigadores, sugieren que el descenso de la actividad de onda delta podría guardar relación con la poda sináptica —un recorte del número de interconexiones entre neuronas— que ocurre durante la etapa adolescente.

2. EN MUCHAS SOCIEDADES OCCIDENTALES los adolescentes salen casi exclusivamente con otros adolescentes.

Si el "cerebro adolescente" fuera un fenómeno universal, la *lógica de la adolescencia* se produciría en todas las sociedades del mundo.

Diríase que esa línea de trabajo apoya la idea de que el cerebro adolescente es el que reflejan los titulares. Salvo que nos percatemos de dos puntos. Primero, la mayoría de los cambios cerebrales que se observan durante la adolescencia descansan en un continuo de cambios que tiene lugar durante la mayor parte de nuestras vidas. Así, en un trabajo de Jesús Pujol y sus colegas de la Universidad Autónoma de Barcelona, publicado en 1993, se analizó durante dos años los cambios que se producen en el cuerpo caloso —una estructura que conecta los hemisferios cerebrales— en individuos de edades comprendidas entre los 11 y los 61 años. Descubrieron que, aunque la tasa de crecimiento descendía con la edad, esa estructura seguía creciendo alrededor de un 4 por ciento anual en personas de poco más de cuarenta años (comparado con una tasa de crecimiento del 29 por ciento en los sujetos más jóvenes). El estudio de Elizabeth Sowell, de la Universidad de California en Los Angeles, y otros similares muestran que la materia gris del cerebro continúa desapareciendo desde la infancia hasta entrada la edad adulta.

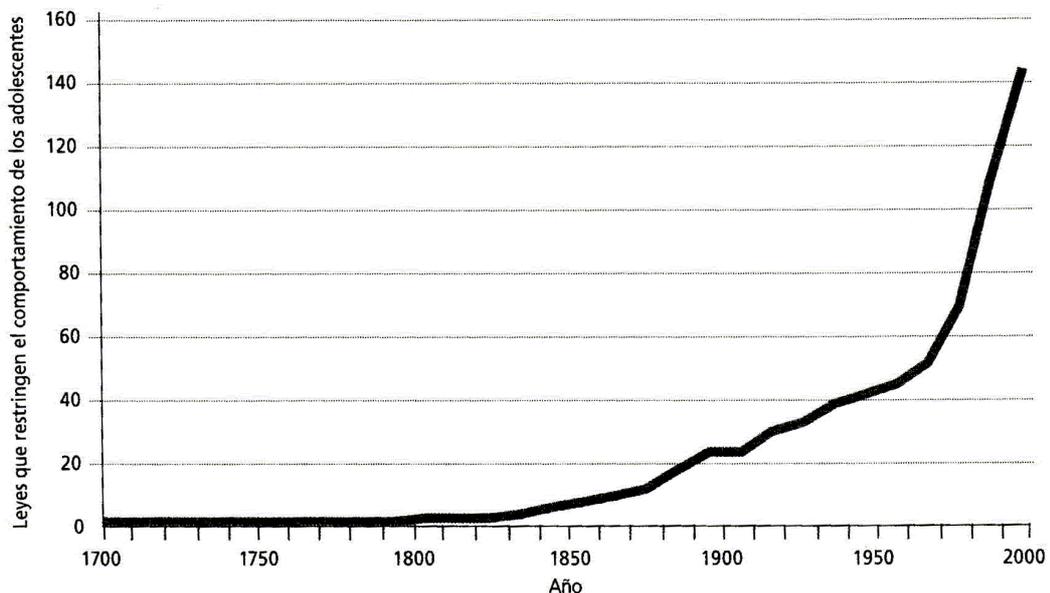
Segundo, no he conseguido encontrar ni un solo estudio que establezca una relación *causal* entre las propiedades del cerebro examinadas y los problemas que vemos en los adolescentes. Por su propia naturaleza, los estudios de neuroimagen sólo establecen una correlación; se limitan a mostrar que la actividad del cerebro está asociada a cierto comportamiento o emoción. Como se aprende en las clases de estadística elemental, la correlación ni siquiera implica causalidad. En ese sentido, ningún trabajo basado en técnicas de formación de imágenes podría identificar el cerebro como un agente causal, cualquiera que sea el área cerebral observada.

¿Sería legítimo, en algún caso, decir que la anatomía o la actividad cerebrales son las causantes del comportamiento humano? En su libro *Blaming the Brain*, publicado en 1998, Elliot Valenstein señala que cometemos un disparate de orden lógico cuando culpamos al cerebro de casi cualquier comportamiento, especialmente cuando extraemos conclusiones de los escáneres cerebrales. Sin duda, todos los comportamientos y las emociones deben

Rebeldes con causa

El número de leyes que restringen el comportamiento de los jóvenes (menores de 18 años) aumentó rápidamente durante el siglo pasado, según una encuesta del autor. Descubrió que los adoles-

centes norteamericanos están sujetos a 10 veces más restricciones que los adultos, y al doble que los marines que están de servicio y que los delincuentes encarcelados.





reflejarse de alguna manera (o “codificarse”) en la estructura y la actividad cerebrales; si alguien es impulsivo, apático o está deprimido, por ejemplo, las redes cerebrales deben reflejar tales comportamientos. Pero el cableado excitado (hablando en términos generales) no constituye necesariamente la causa de tal comportamiento o emoción.

Muchas investigaciones muestran que las emociones y el comportamiento de una persona cambian sin cesar la anatomía y fisiología cerebrales. El estrés crea hipersensibilidad en las neuronas dopaminérgicas, que persiste incluso después de que éstas sean extirpadas del cerebro. Los entornos ricos en estímulos producen más conexiones neuronales.

En realidad, la meditación, la dieta, el ejercicio, el estudio y, virtualmente, cualquier otra actividad, alteran el cerebro. Un estudio reciente revela que fumar provoca cambios cerebrales similares a los producidos en animales a los que se les ha administrado heroína, cocaína o cualquier otra droga adictiva. Por tanto, si los adolescentes están en crisis, encontraremos necesariamente propiedades eléctricas o anatómicas que se corresponden en el cerebro. Pero, ¿causó el cerebro la crisis? ¿Fueron otros factores —como el modo en que nuestra cultura trata a los adolescentes— los que causaron tanto la crisis

como las correspondientes propiedades en el cerebro?

Para nuestro infortunio, las noticias, cuando no los mismos investigadores, a menudo se dejan llevar en la interpretación de los estudios cerebrales. Por ejemplo, varios informes de los medios de comunicación reflejaron que un estudio de 2004 realizado por James Bjork y sus colegas, del Instituto Nacional para el Abuso del Alcohol y el Alcoholismo de la Universidad de Stanford y de la Universidad Católica de América, había identificado las raíces biológicas de la pereza en los adolescentes.

En el estudio real, a 12 jóvenes (de entre 12 y 17 años) y a otras 12 personas algo mayores (de entre 22 y 28 años) se les aplicó un dispositivo de resonancia magnética, mientras desempeñaban una tarea sencilla, que les podía hacer ganar dinero. Tras mostrarles un símbolo en un espejito colocado delante de sus ojos, tenían que apretar un botón después de un breve período de anticipación (de unos dos segundos). Algunos símbolos indicaban que apretar ese botón significaba ganar dinero, mientras que otros indicaban que si no sabían responder, perderían dinero. Tras el período de anticipación, los sujetos contaban con 0,25 segundos para reaccionar, transcurrido ese intervalo se les comunicaba si habían ganado o perdido.

3. LOS JOVENES TIENEN UN POTENCIAL EXTRAORDINARIO que no expresan a menudo porque están infantilizados y separados de los adultos.

*Quando
tratamos a los
adolescentes
como a adultos,
aceptan el reto
de inmediato.*



El suicidio es la segunda causa de muerte entre los adolescentes alemanes.

El suicidio es mucho más raro a los doce años de edad (alrededor de caso y medio por cada cien mil niños). En cambio, entre los jóvenes de hasta veinte años la proporción sube a 18 suicidios por cada cien mil.

Durante la sesión se escanearon las áreas del cerebro que se cree implicadas en la motivación. Se descubrió que adolescentes y adultos desempeñaban por igual la tarea y que la actividad cerebral difería en los dos grupos, por lo menos durante el período de anticipación y cuando se jugaban 5 dólares (la máxima cantidad que se podía ganar). En concreto, en estas pruebas donde la recompensa es grande, el promedio de actividad de las neuronas del núcleo accumbens derecho —pero no en otras áreas que habían sido sometidas a seguimiento— era más alto en los adultos que en los adolescentes. La actividad cerebral de ambos grupos no difería en otras áreas del cerebro, ni bajo otras condiciones de recompensa.

A partir de esos registros y observaciones, los investigadores llegaron a conclusiones muy modestas en su artículo: “Estos datos, extraídos por proceso de estimulación, indican que existen cualidades similares generales en las regiones cerebrales de adolescentes y adultos sanos”.

Pero, según el periódico *Newsday* de Long Island, el trabajo había identificado “causas biológicas para la pereza de los adolescentes”. Incluso resultó más inquietante que James Bjork, el investigador principal, afirmara que el estudio “nos dice que a los adolescentes les encantan las recompensas pero no están tan dispuestos como los adultos a levantarse del sofá para conseguirlas”.

Pero el trabajo no apoya ninguna de esas dos declaraciones. Si realmente se intentaba saber algo sobre el cerebro de los adolescentes perezosos, como mínimo el estudio debía haber contado con la participación de algunos adolescentes perezosos. Ninguno fue identificado como tal en el trabajo de Bjork. Luego, se tendría que haber comparado el cerebro de los adolescentes perezosos con el de adolescentes laboriosos, así como con el cerebro de adultos perezosos y laboriosos. Lo más probable, entonces, es que se acabara descubriendo cómo, por término medio, el cerebro de estos cuatro grupos difería uno de otro. Pero ni siquiera este tipo de análisis nos permitiría concluir que algunos adolescentes son perezosos “porque” tienen un cerebro deficiente.

Para descubrir por qué ciertos adolescentes o ciertos adultos son perezosos (y por qué ineludiblemente presentan un cerebro que refleja su tendencia a la pereza) quedaría todavía por analizar los factores genéti-

cos y ambientales. Los estudios de escáneres cerebrales no necesariamente arrojan luz al respecto.

Valenstein culpa a la industria farmacéutica de crear el escenario para que se malinterpreten los resultados de los estudios cerebrales como el de Bjork. Las empresas tienen importantes motivos para convencer a los responsables de políticas gubernamentales, investigadores, profesionales de los medios de comunicación y al público en general de que ese cerebro defectuoso subyace a todos nuestros problemas y, por supuesto, sus productos farmacéuticos pueden subsanar tales problemas. Los investigadores, por su parte, tienen motivos para convencer al público y al gobierno de que su investigación ayuda a “explicar” fenómenos sociales importantes.

La verdad sobre los adolescentes

Si el caos adolescente no es inevitable, ni es un problema que pueda achacarse legítimamente a un cerebro inmaduro, ¿cual es, entonces, la verdad sobre los adolescentes? La verdad es que son extraordinariamente competentes, aun cuando ellos no expresan esa competencia en condiciones normales. A este respecto, las investigaciones que emprendí con Dumas muestran que los adolescentes son tan competentes, o al menos en potencia, como los mayores en una amplia gama de habilidades adultas. Asimismo, estudios de amplio alcance sobre inteligencia, capacidad perceptiva y función de la memoria nos revelan que los adolescentes son, en muchos aspectos, muy superiores a los adultos.

La agudeza visual, por ejemplo, alcanza su punto álgido alrededor de la etapa de la pubertad. La “memoria incidental” —el tipo de memoria que surge automáticamente, sin ningún tipo de esfuerzo mnemónico— llega a su punto álgido alrededor de los 12 años y va disminuyendo a partir de esa edad. Cuando llegamos a los 60, recordamos relativamente poco “por casualidad”; ésta es una de las razones por la que muchos mayores tienen problemas para dominar las nuevas técnicas.

En el decenio de los cuarenta, J. C. Raven y David Wechsler, pioneros en investigación sobre inteligencia, demostraron, basándose en tipos muy dispares de pruebas, que en todas ellas las puntuaciones brutas de los tests de inteligencia alcanzan su cenit entre los 13 y los 15 años, para ir descendiendo en adelante. Aunque la habilidad verbal y algu-

nas formas de razonamiento se mantengan en buen estado durante toda la vida, son incuestionables las extraordinarias capacidades cognitivas de los adolescentes y, especialmente, su habilidad para aprender cosas nuevas. Aunque el tamaño del cerebro no sea un buen indicador de la capacidad de procesamiento de un individuo, es sorprendente que datos de escáneres recogidos por Eric Courchesne y sus colegas, de la Universidad de California en San Diego, muestren que el volumen del cerebro llega a su máxima capacidad alrededor de los 14 años. Para cuando llegamos a la edad de 70, nuestro cerebro ha encogido hasta el tamaño que presentaba cuando teníamos 3 años.

Los descubrimientos de este tipo adquieren mayor sentido cuando pensamos en los adolescentes desde una perspectiva evolutiva. Los mamíferos tienen a sus crías poco después de la pubertad y, hasta hace muy poco, también los miembros de nuestra especie, *Homo sapiens*. No importa lo que parezcan o como actúen, los adolescentes *deben* ser increíblemente capaces; no se explica de otro modo la persistencia de la raza humana.

Hoy, los adolescentes, atrapados en el frívolo mundo de la cultura de los pares, aprenden casi todo lo que saben unos de otros, en vez de tomar ejemplo de adultos. Aislados de los adultos y tratados erróneamente como niños, no puede sorprendernos que algunos adolescentes se comporten, según estándares adultos, de un modo imprudente o irresponsable. Casi sin excepción, ese comportamiento imprudente o irresponsable que vemos es la forma que tienen de declarar su adultez; o mediante la comisión de delitos graves o embarazos precoces, de convertirse instantáneamente en adultos según la ley. Pero sabemos también, gracias a extensas investigaciones realizadas tanto en EE.UU. como en otros lugares, que cuando los adolescentes son tratados como adultos, aceptan el reto de inmediato.

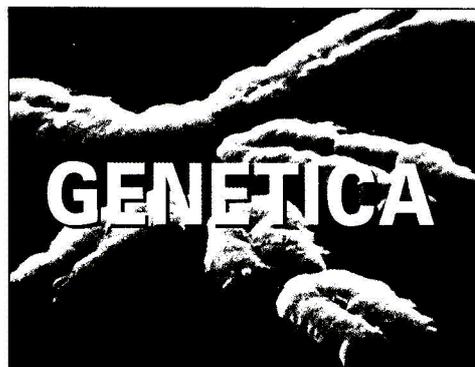
Necesitamos acabar con el mito de la inmadurez del cerebro adolescente fijándonos, sin prejuicios, en los adolescentes competentes que ha habido a lo largo de la historia, en los adolescentes de otras culturas y en el extraordinario potencial de los nuestros.

Robert Epstein, doctor en psicología por la Universidad de Harvard, investigador y profesor, acaba de publicar The Case Against Adolescence: Rediscovering the Adult in Every Teen (Quill Driver Books; 2007).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

BLAMING THE BRAIN: THE TRUTH ABOUT DRUGS AND MENTAL HEALTH. Elliot S. Valenstein. Free Press; 1998.

THE END OF ADOLESCENCE. Philip Graham. Oxford University Press; 2004.



INVESTIGACION CIENCIA

ha publicado sobre el tema, entre otros, los siguientes artículos:

Historia de la genética en México,
de Ana Barahona
Agosto 2006

**Enfermedades transmitidas
por mosquitos,**
de F. Gould, K. Magori y Y. Huang
Agosto 2006

Pseudogenes,
de Mark Gerstein y Deyou Zheng
Octubre 2006

El genoma del cáncer,
de Francis S. Collins y Anna D. Barker
Mayo 2007

Genética del alcoholismo,
de John I. Nurnberger, Jr.
y Laura Jean Bierut
Junio 2007

**Base genética
de la morfología canina,**
de Elaine A. Ostrander
Enero 2008

**Nutrigenómica, entre la ciencia
y el fraude,**
de Laura Hercher
Febrero 2008

La regulación de la evolución,
de Sean B. Carroll,
Benjamin Prud'homme y Nicolas Gompel
Julio 2008



Prensa Científica, S.A.