

**TOMÁS ORTIZ ALONSO**

Catedrático de Psiquiatría y Psicología Médica, de la especialidad de neurofisiología de la Universidad Complutense de Madrid. Director del Centro de Magnetoencefalografía.

Autor de los libros, [Lecciones de psicología médica](#), [Neuropsicología del lenguaje](#), [Metodología y aplicaciones clínicas de los mapas de actividad eléctrica cerebral \(MAEC\)](#), [Mapas de actividad eléctrica cerebral](#), [Estudio psicosocial de la conducta antisocial infanto-juvenil](#), [Juventud inadaptada y delincuencia juvenil: un enfoque biopsicosocial](#) y [Una alternativa para los delincuentes juveniles y drogadictos](#).

Ha colaborado en obras colectivas, como [Efectos del Aula Inteligente en la reorganización funcional del cerebro](#) y [Plasticidad neuronal: organización tonotópica y temporalidad en el estudio de los procesos auditivos mediante la magnetoencefalografía](#).

Ha dirigido tesis sobre la [actividad cerebral y deporte](#): un estudio mediante mapas de actividad eléctrica cerebral

**NEUROCIENCIA Y EDUCACION**

**Aportaciones de la neurociencia a la mejora de la educación**

*D. Tomás Ortiz Alonso. . Catedrático de Psiquiatría y Psicología Médica de la UCM*

La neurociencia actual a través de la neuroimagen está siendo objeto de investigación en la de los procesos cognitivos que se vienen desarrollando desde las primeras etapas de nuestra vida hasta la adolescencia.

Los procesos de aprendizaje son considerados por los neurocientíficos como procesos cerebrales en los cuales el cerebro reacciones ante un estímulo, lo analiza, lo procesa, lo integra y lo ejecuta. Todo este proceso es objeto de estudio e investigación mediante la neuroimagen.

El continuo cambio cerebral en su interacción con el medio ambiente, en base a la biología y la experiencia, a lo largo de la vida, con especial interés e incidencia en la etapa infantil, determinará la estructura y funcionamiento cerebral.

En este sentido el comienzo de la estimulación ambiental reglada, las emociones, las motivación el aprendizaje a través de la acción serán definitivos en la el desarrollo optimo del cerebro.

Dos proceso neurobiológicos están íntimamente implicados con el desarrollo cognitivo, por un lado la plasticidad cerebral, a través de la dendrogénesis y la mielogénesis (El en proceso de maduración las conexiones neuronales producidas por la sinapsis llevan a cabo diferentes procesos por un lado muchas sinapsis pueden ser generadas (sinaptogénesis), otras pueden ser eliminadas (prunning), pueden generarse nuevas conexiones en los mismos terminales o cercanos a los de otras neuronas (dendrogénesis), pueden conectarse nuevas neuronas distantes entre si (mielogénesis) o muchas sinapsis pueden ser moduladas, afianzadas en base a la información recibida.

El cerebro continuamente está percibiendo procesando e integrando información lo que lleva a cambios en las conexiones y redes neuronales cerebrales) y por otro los períodos críticos (coincide con el tiempo de desarrollo neuroanatómico en el que se puede conseguir un mejor resultado en la estimulación: más orientado a procesos sensoriales, simples, primitivos, se da en mayor medida en los primeros años de vida, incluso durante el período prenatal y períodos sensitivos (coincide con el tiempo en el que el cerebro está mejor dispuesto al cambio, en esta etapa interviene la oportunidad, el ambiente, la motivación, el interés etc. más orientado a procesos de aprendizaje a lo largo de toda la vida). Aunque los procesos de maduración cerebral de los que estamos hablando tienen un gran desarrollo en la infancia, diferentes estudios con neuroimagen apoyan la idea de que dichos procesos se dan también después e la pubertad coincidiendo con el desarrollo de procesos cognitivos complejos.

No obstante lo dicho se desconoce el efecto del estado neurofisiológico del cerebro durante el proceso de dicha estimulación (aprendizaje o recuerdo), aunque existen numerosos estudios en los cuales se ha comprobado el estado neurofisiológico del cerebro durante determinadas funciones cognitivas. De todos los ritmos cerebrales asociados con funciones cognitivas parece ser que la banda theta es la más asociada con procesos básicos asociados con la memoria. Parece ser asimismo que la banda theta manifiesta una extensa actividad a lo largo de todo el cerebro y principalmente en el sistema hipocampal, que se considera básico para la memoria. Esto nos lleva a valorar la importancia de ambientes relajados, tranquilos y sin ruido si queremos fortalecer los procesos de aprendizaje escolar.

Un aspecto importante en los procesos de neurodesarrollo cognitivo y de neuroplasticidad cerebral, principalmente la consolidación de la memoria, es el sueño. Una buena educación del sueño favorece los procesos de aprendizaje escolar, de hecho los niños con déficit de atención tienen también muchos problemas con el sueño. Recientes trabajos proveen evidencia de la relación entre determinados estados de oscilaciones bajas de EEG en la consolidación de la memoria sobre todo durante el sueño. Otro aspecto de suma importancia en la mejora del aprendizaje escolar es el ejercicio físico y las actividades en grupo, lo que nos lleva a pensar en la importancia de regular diariamente las actividades físicas y deportivas. No podemos olvidar la importancia de la nutrición en el niño, tanto en los aspectos de contenido de proteínas, oligoelementos, vitaminas, etc. Como en la educación a comer bien, regularmente, con desayunos equilibrados y con una buena hidratación a lo largo del día. Por último un ambiente emocionalmente estable y una estimulación rica, novedosa y organizada tanto en casa como en el colegio favorece un buen neurodesarrollo cerebral y cognitivo que tendrá sus mejores resultados a lo largo de toda la vida.

Entendemos que la participación de los padres en este modelo educativo propuesto debería estar orientada a generar en el hogar un ambiente rico en experiencias culturales, estímulos educativos, culturales y de conocimientos escolares así como una actitud positiva de los padres hacia el estudio que faciliten un aprendizaje implícito en casa. Generar motivaciones positivas hacia la cultura y aprendizaje escolar. Favorecer un ambiente musical con poca televisión, realizar gimnasia cerebral orientada a mejorar y en su caso a rehabilitar diferentes funciones cognitivas y/o escolares, vigilar el sueño, la nutrición e hidratación del hijo. Favorecer un ambiente emocional estable, tranquilo comunicativo, los padres deberían hablar mucho con sus hijos. Los padres no deberían olvidar la importancia del movimiento en los procesos de aprendizaje y en este sentido deberían prestar atención a que sus hijos hicieran todos los días unos minutos de ejercicios motrices de equilibrio, precisión, secuenciación y coordinación de movimientos (el gateo, el seguir una línea con ojos abiertos y cerrados y manos extendidas, el estar unos segundos a la pata coja, el secuenciar movimientos con los dedos de la mano cada vez más rápidos, etc. son básicos para la mejora del aprendizaje escolar). También deberían

ponerse como objetivo pedagógico prioritario jugar todos los días unos minutos con sus hijos a juegos en los que favorezcan las funciones ejecutivas, principalmente la flexibilidad cognitiva, la inhibición y la memoria de trabajo). No deben olvidar que la habitación donde los niños aprenden debe estar muy bien iluminada, con una temperatura de alrededor de los 22 grados y sin ruidos. Por último deberían tener en cuenta dos aspectos importantes en la mejora de la actividad cerebral como son la nutrición y el sueño. En relación a la nutrición los padres deberían procurar una alimentación equilibrada en la que el niño en la que no falte un buen desayuno con cereales, frutas y productos lácteos, un tente en pie a media mañana con un yogour, una fruta, un baso de leche o zumos; una buena comida, rica en oligoelementos, proteínas y vitaminas, debemos acostumar a los niños a comer mas pescado que carne si queremos mejorar el aprendizaje escolar; la merienda y cena escasas en contenido alimenticio pero ricas hidratos de carbono, minerales, ácidos grasos tipo omega 3, en que permita al cerebro tener siempre un buena actividad cerebral necesaria para un buen rendimiento escolar.

Conviene no olvidar la hidratación de los niños, en este sentido conseguir que los niños beban agua a lo largo del día y no solamente cuando tienen ganas sería una costumbre adquirida que les vendría muy bien a lo largo de la vida. Con relación al sueño conviene que los padres eduquen a sus hijos para conseguir costumbres saludables referentes al sueño, básico para el aprendizaje escolar, tales como: acostarse siempre a la misma hora, no tener luz, ni ruidos, ni excesivo frío o calor en la habitación, no cenar mucho ni tomar líquidos antes de acostarse, no ver la TV ni hacer deporte inmediatamente antes de acostarse. Los padres deben establecer para sus hijos como rutina una hora de irse a dormir y una hora de levantarse.

La intervención de los profesores deberá estar inspirada en nuevos modelos de enseñanza más orientados a al desarrollo de las capacidades específicas cerebrales de cada niño, a crear un ambiente estimular escolar positivo con contenidos académicos cortos y precisos, clases muy dinámicas y novedosas, gran aumento de la motivación, educación física, educación musical, diferentes tipos de bailes, danzas o ballet, ambiente relajado, introducción de música o determinados ritmos tonales, que propicien la atención, memoria o aprendizaje, en las clases. Es básico que lo profesores tengan una buena formación en neurociencia y que conozcan los últimos avances en el conocimiento de las funciones cerebrales y su aplicación al ámbito escolar. En otras palabras sabemos que el maestro sabe enseñar contenidos que favorecen los procesos cognitivos pero debería aprender a enseñarlos en las mejores condiciones posibles a la luz de los nuevos conocimientos sobre como el cerebro atiende, aprende, memoriza y soluciona problemas.

Como ha demostrado la neurociencia, si contamos con una dieta equilibrada y potenciada en la mejora de la actividad cerebral, si mantenemos ambientes ricos en estímulos, si dedicamos a nuestro cerebro programas de estimulación y mejora del mismo que permitan la creación múltiples conexiones neuronales y de nuevas neuronas lograremos un buen aprendizaje y desarrollo cerebral que moldearán nuestro cerebro durante toda la vida. Por último los maestros y padres tienen que saber que el cerebro genera neuronas a lo largo de toda la vida pero con una mayor intensidad en etapas escolares; esta creación de nuevas neuronas y sobre todo el área donde se crearán dependen de la actividad cognitiva que desarrollen los niños, cuanto más se ejercite el cerebro más neuronas vamos a crear. Está en manos de padres y maestros diseñar los lugares cerebrales y las redes neuronales donde generar nuevas neuronas, es decir, está en sus manos esculpir y moldear el cerebro de sus hijos y alumnos.