

“Aportaciones de la neurociencia al conocimiento del comportamiento infantil y adolescente”

Tomas Ortiz Alonso

Director del Departamento de Psiquiatría y Psicología Médica

Facultad de Medicina

Universidad Complutense de Madrid

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 óptimo del cerebro.

Dos procesos 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.

Periodo de 0- 3 años

El cerebro continuamente esta 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: mas 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).

Segundo período (4-11 años)

Nos encontramos con la etapa de gran armonización en el desarrollo global de cerebro, debido a la gran cantidad de interacciones córtico-corticales y subcortico-corticales, tanto de las áreas anteriores (lóbulos frontales) como de las áreas asociativas temporo-parieto-occipitales, la integración de estas áreas va a permitir un gran desarrollo de conocimientos y destrezas escolares. Esta es una etapa en la que los períodos sensibles a los conocimientos culturales, propios de la enseñanza escolar, se encuentran muy desarrollados por lo que la enseñanza en la escuela debe ser precisa, novedosa, ordenada, sistemática y sobre todo organizada en el tiempo para que el cerebro esté en condiciones de generar redes neuronales estables capaces de mantener dicha información, de forma parecida a lo que se consigue con el lenguaje, que dado que todos los días se está practicando llega un momento en que las redes neuronales son tan fuertes que el uso del idioma se lleva a cabo de forma rápida y eficiente. En esta etapa la estimulación ambiental, la repetición y la selección de conocimientos será básica para el futuro desarrollo cognitivo de los niños.

Tercer período (etapa adolescente)

Nos encontramos ante una etapa de gran desarrollo neurohormonal que afecta a diferentes áreas cerebrales, sobre todo a las áreas prefrontales y cerebelosas, responsables del aprendizaje y de la adaptabilidad motriz.

Existen diferentes áreas cerebrales cuyo cambio en la etapa adolescente podría implicar directamente la forma y contenido de la enseñanza escolar, puesto que afectan directamente a funciones integrativas del ser humano, por ejemplo la maduración del striatum estaría muy orientada a regular los comportamientos motivacionales de premio y recompensa, tan importantes en los adolescentes, en los que el tiempo corre de diferente manera; la maduración del cuerpo calloso permitirá la mayor integración de las funciones entre ambos hemisferios; el cerebelo contribuiría a madurar todos los procesos de adaptabilidad del comportamiento motor, sea en actividades de movimientos globales de nuestro cuerpo sea en afinar los movimientos más complejos en orden a conseguir una conducta motriz compleja (por ejemplo tocar el piano); existe un consenso cada vez mayor entre los científicos sobre la importancia del cerebelo en el aprendizaje y memoria motrices.

El desarrollo masivo de la glándula pineal conllevará una alteración del ritmo de sueño, que debería tenerse en cuenta sobre todo debido a los cambios hormonales de la pubertad lo que hace que el inicio del sueño se retrase (probablemente como consecuencia de una acumulación de oleamida, (sustancia que tiene un efecto retardador sobre el inicio del sueño). Por este motivo, los padres luchan con sus hijos adolescentes para que se vayan pronto a la cama; la cuestión está en si lo que se debería hacer es levantarles una hora más tarde y comenzar las clases también más tarde, lo que permitiría una mejor adaptabilidad del sueño, tan importante en el aprendizaje y la memoria.

Por último la maduración del córtex prefrontal permitirá a estos adolescentes por un lado acceder a las funciones más complejas del ser humano (razonamiento, lógica,

funciones ejecutivas, atención, etc.) y por otro regular la conducta emocional asociada a las situaciones sociales. Obviamente estos cambios cerebrales afectan a la capacidad de aprendizaje y son muy susceptibles a la forma, contenido, contexto y organización en que se le presenten los estímulos. Todo esto resulta básico para lograr una buena enseñanza y facilitar la mejora académica de los programas escolares. Es una etapa donde las diferencias ente chicos y chicas son muy acentuadas por lo que sería aconsejable adaptar los métodos de enseñanza en función de los diferentes estados de desarrollo cerebral.

Esta es otra etapa de la vida en la que los tiempos de descanso, reflexión y autocontrol serán de gran importancia para la asimilación y elaboración de la información y para que la poda neuronal de las sinapsis no utilizadas de las áreas anteriores tenga un resultado eficaz en el plano educacional. Es la etapa en la que un buen desarrollo cerebral afianzará de forma permanente los procesos cognitivos. El adolescente está inclinado, por su desarrollo neurohormonal y cerebral, a ver, observar, participar, experimentar, etc. muchas situaciones mientras que le cuesta mucho llevar a cabo procesos reglados, sistemáticos, repetitivos, propios del aprendizaje escolar.

Conclusiones

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.