

Cerebro, estrés y parentalidad

Anna Carballo Márquez

Profesora en Dificultades de Aprendizaje y Trastornos del Lenguaje
Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

El objetivo principal de este artículo es el estudio de la respuesta fisiológica del estrés crónico sobre nuestro organismo y, especialmente, sobre el cerebro en desarrollo. Tras una breve introducción en el campo de la Neuroeducación, describimos las características principales de la plasticidad y la maduración cerebral, así como la respuesta fisiológica al estrés y a los efectos nocivos de éste sobre el sistema nervioso central infantil, más inmaduro y también más vulnerable a los efectos del ambiente. En el artículo se relaciona el estrés tóxico con la negligencia como importante factor de riesgo, así como con la construcción del apego seguro, un vínculo emocional que desarrolla el niño con sus padres y que constituye un importante factor protector. Por último, se habla de la importancia del estrés positivo para la construcción de la resiliencia infantil, así como de los peligros de la hiperpaternidad.

¿Qué es la neuroeducación?

La neuroeducación se considera una nueva transdisciplina que nace de la interacción y de la interrelación entre tres ámbitos de conocimiento diferentes: la neurociencia, la psicología y la educación. Su objetivo principal es integrar los conocimientos existentes en estas áreas sobre el funcionamiento y el desarrollo cerebral, fundamentalmente en el ámbito educativo, ayudando así a mejorar la práctica pedagógica de maestros, docentes y educadores.

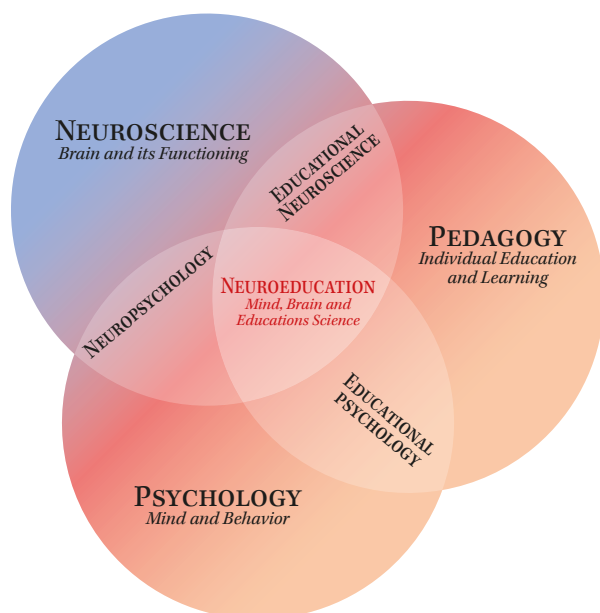


Fig. 1. Interacción entre las disciplinas que componen el campo de la neuroeducación (Tokuhamo-Espinosa, 2011).

La neurociencia tiene en cuenta cómo funciona el cerebro, la psicología, se centra en teorías sobre el funcionamiento de la cognición y de la conducta humana, y la educación se centra en teorías y prácticas pedagógicas que explican cómo funcionan los procesos de enseñanza-aprendizaje. De la intersección y las sinergias entre estas tres disciplinas —neurociencia, psicología y educación— nace la neuroeducación, o neurociencia educativa.

Si tenemos en cuenta que el objetivo principal de la educación es influir positivamente en la conducta de los niños y niñas en desarrollo para ayudarles así a adaptarse de forma exitosa a su entorno social y cultural, y que la base biológica de toda conducta humana es el sistema nervioso; podemos concluir que la educación pretende modificar también, al menos indirectamente, el funcionamiento del cerebro en orden a una mejor adaptación al entorno. En este sentido, la neuroeducación busca una mayor integración de los estudios sobre desarrollo neurocognitivo en ciencias de la educación, partiendo de la idea de que conocer cómo aprende y cómo funciona el cerebro puede mejorar la práctica pedagógica y las experiencias de aprendizaje.

Por otro lado, el hecho de que los conocimientos que proporciona la neuroeducación provengan de una disciplina científica como la neurociencia, puede proporcionar a maestros y a docentes las herramientas que justifiquen adecuadamente su actividad profesional desde la evidencia científica y empírica, fundamentando así mejor sus actuaciones, dando una mayor credibilidad y obteniendo mayor respeto por parte de diversos profesionales con los que se relacionan y que en ocasiones pueden poner en cuestión estos principios y prácticas. De hecho, muchas de las prácticas impulsadas por la neuroeducación no son nuevas, maestros y docentes ya las utilizan experimentado que funcionan. A esta praxis se une la fundamentación científica desarrollada por la neurociencia educativa que proporciona la explicación de por qué funcionan o no diferentes maneras de plantear las prácticas pedagógicas, permitiendo así pasar de la mera intuición a la evidencia científica.

Neurociencia y educación han estado alejadas la una de la otra durante muchos años. Tradicionalmente, los estudios neurocientíficos han utilizado un lenguaje y un tratamiento metodológico cercano a los estudios sobre aprendizaje, ajenos al ámbito educativo real. Esta distancia entre ambas disciplinas ha propiciado la aparición de diversos *neuromitos* —mitos en torno a la neurociencia— que han simplificado, manipulado y malinterpretado algunos datos neurocientíficos reales hasta el punto de convertirse en creencias erróneas sobre el funcionamiento del cerebro que han influido de manera directa en la actividad del docente en el aula (Howard-Jones, 2014).

La neurociencia sostiene que tenemos un cerebro que está diseñado para aprender a lo largo de toda la vida. El cerebro está dotado de unos mecanismos de plasticidad neural y sináptica que permiten su modificación gracias a las experiencias vividas, siendo capaz de adaptarse y readaptarse continuamente a las demandas del entorno. Este mecanismo, innato y a la vez heredado como fruto de millones de años de evolución, ha permitido que tengamos un cerebro más plástico y adaptable que el resto de los seres vivos, siendo capaces de aprender también de un modo superior a como aprenden otras especies animales. Por este motivo debemos procurar desde la escuela aprovechar esta plasticidad para ofrecer experiencias de suficientemente ricas, provocadoras y estimulantes que potencien las ganas de saber más.

Esta plasticidad se debe a que los seres humanos nacemos muy inmaduros, hecho que se debe a nuestro desarrollo filogenético (desarrollo de la especie). En el momento en el que nos volvimos bípedos, aumentó nuestro volumen craneal a la vez que la pelvis femenina se hizo más estrecha, lo que provocó que el

parto se diera de forma prematura en un determinado punto de equilibrio: suficientemente maduros para poder sobrevivir en el exterior y suficientemente inmaduros para poder caber por el canal del parto.

El nacimiento inmaduro y la inmadurez, sobre todo, del cerebro se traducen en una infancia más prolongada que en otras especies, de modo que durante muchos años las crías humanas dependen de otros humanos adultos para poder sobrevivir. Esta circunstancia, que podría parecer un gran inconveniente para nuestra supervivencia, facilita precisamente la extensión temporal del aprendizaje, algo no comparable con ninguna otra especie animal. Por ello la influencia del ambiente, y sobre todo de la educación, es un factor clave para el desarrollo cerebral en los niños.

La maduración cerebral tiene lugar a lo largo de toda la infancia, la adolescencia e incluso ya entrada la edad adulta, ya que los procesos madurativos se dan de forma jerárquica y progresiva en distintas partes del cerebro, primero las áreas sensoriales y motrices primarias que han de permitir que el niño entre en contacto con el exterior y, más tarde, las áreas relativas a los procesos asociativos localizados en la corteza prefrontal, que permiten la aparición de las funciones cognitivas del más alto nivel.

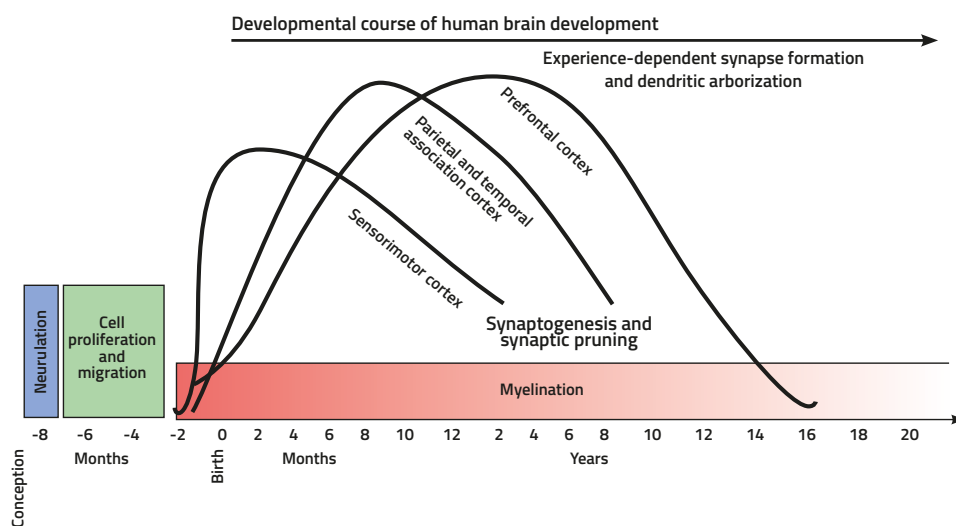


Fig. 2. Representación del desarrollo del cerebro humano (Thompson & Nelson. 2001)

Cerebro y estrés

El estrés empieza en el cerebro y afecta al cerebro, pero también a otros órganos y sistemas de nuestro cuerpo. Es el cerebro el que detecta y determina si el estímulo con el que nos encontramos es estresante o no y, en el caso de que lo sea, activa la respuesta de estrés. En este sentido, el estrés es una respuesta fisiológica de nuestro organismo ante un estímulo amenazante. Nos prepara para huir o por el contrario para luchar -eleva el ritmo cardíaco, dilata los bronquios, aumenta la presión arterial, disminuye la digestión- y su objetivo final es la supervivencia. Dicho de otro modo, el estrés como respuesta se ha conservado a lo largo de nuestra evolución como un éxito adaptativo propio de la evolución de nuestra especie, permitiéndonos reaccionar de una forma rápida ante un peligro o una amenaza que afecte a nuestra integridad.

Quien responde al estímulo estresante o amenazante es el sistema límbico, especialmente la amígdala, que activa rápidamente y de forma inmediata e inconsciente el eje hipotalámico-hipofisario adrenal (HHA) que ejerce el papel del “botón del pánico” activando la respuesta fisiológica al estrés. Concretamente, este

eje HHA empieza en las profundidades del cerebro, en el núcleo paraventricular del hipotálamo, donde se sintetiza y segrega la vasopresina y la hormona liberadora de corticotropina (CRH). Éstas mandan señales a la glándula pituitaria, también llamada hipófisis, para que segregue la hormona adrenocorticotropa (ACTH), la cual una vez liberada en el torrente sanguíneo envía señales a las glándulas suprarrenales, situadas encima de los riñones, para que produzcan hormonas glucocorticoides como el cortisol, considerada la hormona del estrés. Estos glucocorticoides en sangre, en paralelo, actuarán sobre el hipotálamo y la hipófisis a través de los receptores ubicados en el hipocampo para inhibir la producción de CRH y ACTH, y reducir así la actividad del eje HHA y de la respuesta de estrés, en un ciclo de retroalimentación negativo.

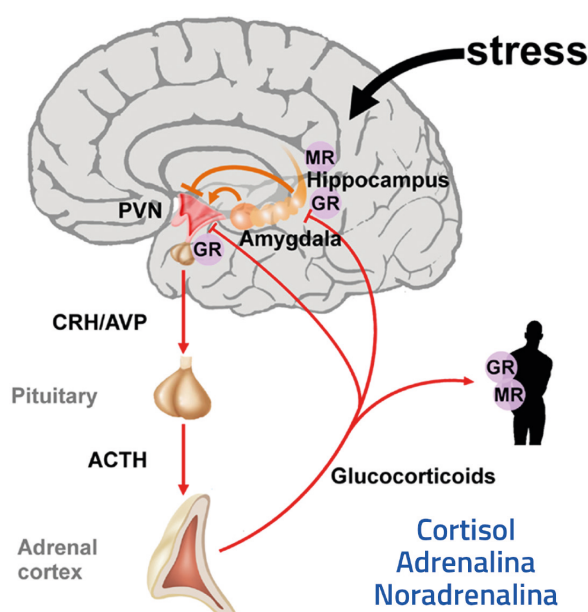


Fig. 3. Eje hipotalámico-hipofisario-adrenal
(modificado de Raabe y Spengler, 2013)

En paralelo se va a producir también la activación de la rama simpática del sistema nervioso autónomo, que va a liberar adrenalina y noradrenalina en sangre y preparar el organismo para actuar y consumir energía gracias al aumento del ritmo cardíaco, la dilatación de los bronquios, el aumento de la presión arterial, la inhibición de la digestión y la liberación de glucosa por parte del hígado, entre otros factores.

Los incrementos transitorios de estas hormonas del estrés tienen una función protectora e incluso fundamental para la supervivencia: de hecho los mecanismos psicofisiológicos de la respuesta del estrés juegan un papel primordial en el proceso de adaptación y supervivencia de un organismo que responde normalmente a las amenazas del entorno. Sin embargo, cuando el nivel de estas hormonas es excesivo o se produce una prolongada exposición a las mismas, esta circunstancia puede acabar siendo muy perjudicial o francamente tóxica (McEwen, 2005).

Efectos del estrés tóxico

Cuando la respuesta del estrés no es puntual, sino que se da de forma muy continuada y sostenida, hablamos de estrés crónico o tóxico, hecho que produce un efecto desgaste en el sistema nervioso central (SNC), el sistema inmune, el sistema endocrino y el aparato cardiovascular.

Respecto al sistema inmune, se ha observado un efecto claro de inmunodepresión, de manera que las personas que sufren estrés crónico son más vulnerables a contraer infecciones, diabetes o asma, y, además, se ha observado también una clara y preocupante relación con la aparición de enfermedades autoinmunes.

En cuanto a los efectos del estrés crónico sobre el cerebro, se ha observado que en muchos casos produce una hiperactividad de la amígdala, que es la estructura encargada de determinar si el estímulo es amenazante o no e iniciar la respuesta del estrés. En este sentido, una amígdala hiperactiva se activa más fácilmente ante una situación amenazante, es más sensible al estrés, de manera que a mayor estrés, mayor respuesta de estrés, generando así un círculo vicioso.

Diversos estudios han relacionado el estrés crónico con la pérdida de neuronas y de conexiones neuronales tanto en el hipocampo -estructura especialmente relacionada con los procesos de aprendizaje y memoria- como en el córtex prefrontal, sede neurológica de las principales funciones ejecutivas: memoria de trabajo, planificación, control inhibitorio, flexibilidad y autorregulación emocional entre otras. Las consecuencias funcionales de estos cambios estructurales suponen más ansiedad, relacionada con la hiperactivación de la amígdala y con el menor control emocional, resultado todo ello de la atrofia del córtex prefrontal, así como de posibles déficits ejecutivos y de memoria relacional fruto de esta neurotoxicidad observada también en el hipocampo.

Cerebro en desarrollo y negligencia

Todos estos cambios que produce el estrés crónico o tóxico son cambios neuroanatómicos o de la arquitectura cerebral, que tienen mayor repercusión en un cerebro en desarrollo e inmaduro. Esta altísima plasticidad cerebral permite que el efecto del ambiente altere incluso los circuitos y las trayectorias que se están creando a lo largo del neurodesarrollo infantil, hecho que constituye un claro factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades físicas y mentales en la edad adulta.

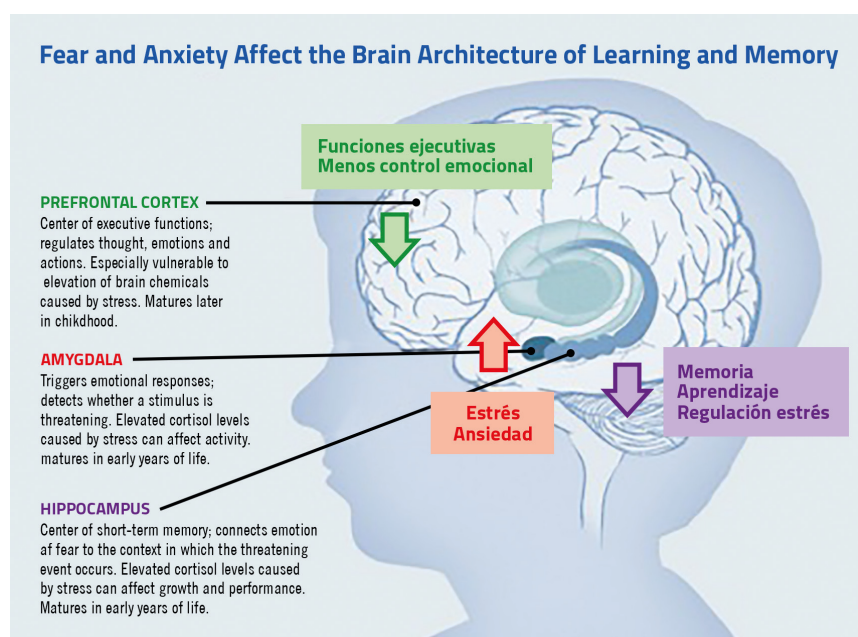


Fig. 4. Efectos del estrés crónico y tóxico en el sistema nervioso central en desarrollo (National Scientific Council on the Developing Child, 2010)

Por tanto cuando hablamos de estrés tóxico en la primera infancia, no podemos evitar hablar de parentalidad y de apego, ya que de la calidad de las interacciones entre el menor y sus cuidadores se deriva un mayor o menor factor de riesgo o de protección en forma de respuestas de estrés.

Existen dos tipos opuestos de parentalidad, el primero sería el deseable para el buen desarrollo del niño: parentalidad sensible, consistente y responsable, con capacidad de detectar las necesidades del niño y saber atenderlas mientras que el segundo tipo de parentalidad se caracteriza por ser insensible, inconsistente y negligente.

Cuando hablamos de una parentalidad negligente, hablamos de un estilo de crianza que puede no cubrir algunas de las necesidades físicas, pero que sobre todo que no cubre las necesidades afectivas y emocionales del menor. Se trata de un modo claro de maltrato infantil, en el que al no haber violencia física ni sexual, puede hacer que pase desapercibido, pero en el que se presenta un claro abandono emocional asociado a elementos de cierta agresividad psicológica. Según el Centro de Desarrollo Infantil de Harvard (2012) podemos hablar de cuatro tipos de negligencia:

- Inatención ocasional
- Infraestimulación crónica
- Negligencia severa en contexto familiar
- Negligencia severa en contexto institucional

El estrés crónico y sostenido en la vida de los niños en sus primeros años de vida es un factor de riesgo muy serio y desconocido. Estudios realizados con animales demuestran que las agresiones o abandonos sufridos en los primeros meses de vida tienen efectos persistentes en la regulación hormonal y en las respuestas de estrés en etapas posteriores. Resultados similares se han obtenido en investigaciones llevadas a cabo con niños institucionalizados o que han sufrido maltrato durante su infancia.

Bebés de tres meses que han recibido un cuidado responsable y afectuoso por parte de sus progenitores producen menos cortisol a nivel basal. Por el contrario, menores de 18 meses con un apego inseguro producen más cortisol que aquellos que presentan un apego seguro. El apego inseguro se confirma como un factor clave en las respuestas de estrés conductuales y fisiológicas. Presenta claros efectos en la memoria, la atención y la expresión de las emociones, así como repercusiones en el posible desarrollo de alguna psicopatología depresiva tanto en la infancia como en la edad adulta.

Por tanto una atención parental temprana de calidad, afectuosa, sensible y que responda a las necesidades reales del menor, ayuda a la construcción de una personalidad más resiliente y asertiva, convirtiéndose esta atención en un factor protector frente al desarrollo de enfermedades físicas y mentales. Diversos estudios muestran que los cuidados maternos y un abundante contacto físico que respondan a las demandas del bebé favorecen unos niveles de cortisol menores y protegen incluso ante determinadas predisposiciones genéticas.

El vínculo de apego es una conducta universal, se da en todas las culturas de nuestro planeta de forma natural e innata, de manera que estamos biológicamente preparados y diseñados para recibir una interacción social rica en estímulos, afectuosa y sensible que permita la supervivencia de la cría y de la especie. Dicho de otro modo, los humanos nacemos tan inmaduros y dependientes durante tanto tiempo que se hace necesario que otros sujetos adultos de nuestra especie se enamoren de nosotros, que respondan y atiendan a nuestras necesidades por encima de las suyas propias, hasta hacernos suficientemente autónomos como para valernos por nosotros mismos.

Cuando un cerebro diseñado para recibir este tipo de atención y cuidados no los recibe de forma crónica o sostenida, esto se interpreta como una señal de alarma por el bebé ante una amenaza a su integridad, de manera que se activan el eje HHA y la respuesta de estrés de forma continuada, lo que altera la construcción del cerebro en desarrollo y deja una huella biológica que va a suponer un factor de riesgo y de vulnerabilidad para toda la vida.

Tipos de estrés y resiliencia

Con todo, no cualquier respuesta de estrés es mala, ya que si la evolución de nuestro cerebro la ha conservado es porque tiene un sentido adaptativo evolutivo para nuestra supervivencia. En este sentido, el Centro de Desarrollo Infantil de Harvard (2012) ha propuesto una clasificación en la que se contemplan tres tipos de respuestas al estrés presentes en los niños más pequeños, se trata del estrés positivo, el estrés tolerable y el estrés tóxico:

- **Estrés *positivo*:** se dan breves incrementos del ritmo cardíaco, leves elevaciones de los niveles de la hormona del estrés ligados a experiencias estresantes de carácter periódico y previsible, como podría ser el primer día de colegio, ir al dentista, etc. Cuando se afronta el estrés con un entorno estable a partir de relaciones de apoyo, se está favoreciendo un desarrollo normal de modo que se pueden aprender las respuestas adaptativas al estrés. Es importante que el menor sea capaz de afrontar ciertos tipos de adversidades y de estresores puntuales, que tenga que resolver problemas sintiéndose capaz de hacerlo para poder así construir su capacidad de afrontamiento y su capacidad de resiliencia frente a la vida.
- **Estrés *tolerable*:** suelen ser situaciones graves e imprevistas en las que se dan respuestas temporales al estrés, compensadas con relaciones de apoyo. Un ejemplo puede ser el divorcio de los progenitores o la muerte de un familiar. Ante una adversidad como esta es importante el papel compensador que ejercen los adultos que están al cuidado del niño, de manera que el riesgo de que el sistema nervioso, inmune, endocrino y cardiovascular responda al estrés de una manera excesiva, con posibles daños fisiológicos posteriores se reduce.
- **Estrés *tóxico*:** se da una aguda, frecuente y prolongada activación del sistema de respuesta al estrés en ausencia de relaciones de protección que puedan amortiguar el proceso.

Como contraste a los beneficios del estrés positivo, hoy en día en algunas familias toleran mal que los hijos sufran, aunque sea mínimamente y se hace cualquier cosa para evitarles “situaciones de estrés”, de manera que esta sobreprotección acaba desprotegiéndolos. Es lo que se denomina *hiperpaternidad* o *hipermaternidad*, también denominados *padres* y *madres helicóptero*.

La *hiperpaternidad* se caracteriza principalmente por una atención excesiva a los hijos e hijas y una perpetua y sostenida supervisión de todo lo que hacen. Los *hiperpadres* e *hipermadres* resuelven sistemáticamente los problemas a sus hijos e hijas, los justifican continuamente y les evitan cualquier tipo de factor, a su juicio, estresante. Son los típicos padres y madres que traen el bocadillo o los deberes a su hijo al colegio cuando se les olvida en casa. Este estilo de crianza supone un asilamiento de los niños en una *burbuja*, no permitiendo que afronten los problemas por sí mismos. Los hacen menos autónomos, menos capaces, menos resolutivos, más débiles e inseguros y, en definitiva, con menos recursos y herramientas para desenvolverse de forma satisfactoria en la edad adulta.

Por este motivo es importante afrontar de manera autónoma, ya desde la infancia, los problemas y adversidades que estén ajustadas a sus capacidades, ya que afrontar pequeños factores estresores de forma puntual ayuda a construir la resiliencia, la creatividad, la flexibilidad y la capacidad de adaptación tan necesari-

rias en la formación de la personalidad. Someter a niños y niñas a situaciones de estrés controlado puede protegerlos de futuros trastornos mentales y favorece que se adapten mejor a situaciones de estrés que, seguro, se van a encontrar en la vida adulta como por ejemplo un despido, una ruptura amorosa o una pérdida del tipo que sea.

Paradójicamente, todos los niños y niñas quieren ser autónomos, hacer las cosas por sí mismos, ser mayores. Esto es algo que aparece en ellos de forma natural ya a los 2 y 3 años de edad. Somos los adultos quienes a menudo nos adelantamos a sus necesidades, resolvemos sus problemas e impedimos que se equivoquen, interfiriendo así en su desarrollo futuro.

Conclusiones

Nacemos con un cerebro dotado de una extraordinaria plasticidad que nos confiere una capacidad de aprendizaje que no es comparable a la de cualquier otra especie animal. Esto nos permite adaptarnos con éxito a las diferentes demandas que nos llegan de un entorno cambiante.

Con todo, esta extrema plasticidad y capacidad de aprendizaje, de la que gozamos en los primeros meses y años de vida, condiciona también que el cerebro en construcción sea mucho más vulnerable a los efectos nocivos del entorno. Esto es así porque nuestro cerebro nace diseñado para recibir una atención sensible y afectuosa por parte de nuestros progenitores o en su defecto cuidadores, y poder así sobrevivir.

En una situación de negligencia este cuidado protector no se recibe, hecho que es interpretado por nuestro cerebro como una amenaza para nuestra integridad. Se inicia entonces la activación del eje HHA de forma sostenida y tóxica en un momento en el que la arquitectura cerebral se está construyendo.

La variable principal que permite o no la creación de este vínculo de apego es un estilo de crianza responsable, sensible y afectuoso, que responda de una forma consistente y continuada a las demandas físicas y emocionales de los niños y niñas, por encima de las suyas propias. Los padres y madres de este tipo son quienes proporcionan la seguridad emocional necesaria para que los niños puedan desarrollarse íntegramente.

Esta realidad no debe confundirse con la sobreprotección o *hiperpaternidad* que mediante la evitación de cualquier situación de sufrimiento o estrés, impide que puedan desarrollarse en el niño las habilidades de tolerancia a la frustración, resiliencia, creatividad y resolución de problemas tan necesarias para la vida adulta.

La plasticidad cerebral favorece que los niños y niñas desarrollen determinadas habilidades frente al entorno, tanto para lo bueno como para lo malo; de tal manera que, si el entorno nunca me exige que resuelva mis problemas y me responsabilice de mis actos, nunca veré la necesidad de desarrollar esta madurez personal.

El papel de los adultos, siempre en un entorno cálido, seguro y afectuoso, debe ser por tanto el de aprender a ceder responsabilidad y autonomía de forma progresiva y de modo ajustado a las capacidades del menor y del adolescente, confiando en su inteligencia, fortaleza y capacidad de afrontamiento y resolución y decisión.

Nota biogràfica:

Anna Carballo Márquez (Barcelona, 1982). Psicòloga y doctora en Neurociencias por la Universidad Autónoma de Barcelona. Profesora colaboradora del Grado en Psicología y del Máster en Dificultades de Aprendizaje y Trastornos del Lenguaje de la UOC. Profesora colaboradora de la Facultad de Educación de UIC Barcelona. Profesora asociada del Máster en Neuropsicología y Educación de la UNIR. Creadora del Máster en Neuroeducación de UManresa (UVic-UCC).

<http://www.neuroeducacio.com/>

anna.carballo@gmail.com

REFERENCIAS

National Scientific Council on the Developing Child. "Excessive Stress Disrupts the Architecture of the Developing Brain". Working Paper No. 3. Updated Edition, 2005/2014. Extraído de www.developingchild.harvard.edu

National Scientific Council on the Developing Child. "Persistent Fear and Anxiety Can Affect Young Children's Learning and Development". Working Paper No. 9, 2010. Extraído de www.developingchild.harvard.edu

Center on the Developing Child at Harvard University. "The Science of Neglect: The Persistent Absence of Responsive Care Disrupts the Developing Brain". Working Paper No. 12, 2012. Extraído de www.developingchild.harvard.edu

HOWARD-JONES, P. A. "Neuroscience and education: myths and messages". *Nature Reviews Neuroscience*, 2014, 15, 817–824.

MCEWEN, B. S. "Stressed or stressed out: what is the difference?". *J Psychiatry Neuroscience*, 2005, 30(5): 315–318.

RAABE, F. J.; SPENGLER, D. "Epigenetic risk factors in PTSD and depression". *Front Psychiatry*, 2013, 4, 1-17.

THOMPSON, R. A. & NELSON, C. A. "Developmental science and the media. Early brain development". *Am Psychol*, 2001, 56(1): 5-15.

TOKUHAMA-ESPINOSA, T. *Mind, Brain, and Education Science: A comprehensive guide to the new brain-based teaching*, 2011, W. W. Norton, Nueva York.