

Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas los primeros 5 años de vida.



**Liatri Heredia 16-1803
Saikiris Hidalgo 16-1635
Carolina Matos 16-1910
Anibelka Peña 16-1749
Jana Feliz 16-0048**

MADURACIÓN DE LA CORTEZA PRE-FRONTAL Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA.

Jana Feliz

Saikiris Hidalgo

Anibelka Peña

Liatris Heredia

Carolina Matos

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Nota del autor

Jana Feliz, Saikiris Hidalgo, Anibelka Peña, Liatris Heredia & Carolina Matos; Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Psicología, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

La correspondencia con respecto al trabajo elaborado debe ser enviada a Jana Feliz, Saikiris Hidalgo, Anibelka Peña, Liatris Heredia & Carolina Matos en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Escuela de Psicología.

Av. John F. Kennedy Km 7 1/2, Santo Domingo, R.D.

E-mail: jf16-0048@365.unphu.edu.do, sh16-1635@365.unphu.edu.do, ap16-1749@365.unphu.edu.do, lh16-1803@365.unphu.edu.do, cm16-1910@365.unphu.edu.do.

MADURACIÓN DE LA CORTEZA PRE-FRONTAL Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA.

Abstracto

La maduración de las funciones ejecutivas en los primeros 5 años de vida, va relacionado con el desarrollo de la corteza pre-frontal y sus conexiones con otras estructuras corticales y subcorticales.

Las diferentes regiones del cerebro se van desarrollando a diferentes velocidades y las conexiones que existen entre estas regiones, se desarrollaran lentamente a lo largo de toda la infancia. Estos cambios tendrán un gran efecto sobre el funcionamiento cognitivo del niño y específicamente sobre sus funciones ejecutivas. La velocidad en la que el niño desarrolla sus funciones ejecutivas es variable, donde hay algunos que presentan retraso en el desarrollo de sus habilidades, otros sabrán superar este retraso y otros que podrán arrastrar esta debilidad hasta su adultez.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, Corteza Pre-frontal, 5 años, Infancia, Desarrollo, Habilidades, Cognición.

Las funciones ejecutivas, son de suma importancia para el rendimiento escolar de los niños y su bienestar social y una identificación temprana de algún problema de autorregulación cognitiva y del comportamiento es vital.

Las funciones ejecutivas son definidas como aquellos procesos cognitivos que permiten el control y regulación de comportamientos

Abstract

The ripeness of the executive functions in the first 5 years of life, is related to the development of the pre-frontal bark and his connections to other structures. The different regions of the brain are developing to different speeds and the connections that exist between these regions, they were developing slowly along the whole infancy. These changes will have a great effect on the cognitive functioning of the child and specifically on his executive functions. The speed in which the child develops his executive functions is variable, where there are some of them who present delay in the development of his skills, others will be able to overcome this delay and others that will be able to drag this weakness up to his adulthood.

Key words: Executive Functions, Pre-frontal Bark, 5 years, Infancy, Development, Skills, Cognition.

dirigidos a un fin. Es decir, estas hacen referencia a una serie de mecanismos implicados en la mejora de los procesos cognitivos con el fin de orientarlos a resolver situaciones más complejas.

Estas pueden ser estudiadas desde una percepción funcional, considerando que su base anatómica proporciona una información

MADURACIÓN DE LA CORTEZA PRE-FRONTAL Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA.

más valiosa con respecto a su organización y funcionamiento.

En términos anatómicos, la corteza prefrontal ocupa el puesto principal para dirigir todas estas funciones, ya que es la región cerebral de integración por excelencia, gracias a la información que envía y recibe de todos los sistemas sensoriales y motores.

La corteza prefrontal incluye casi una cuarta parte de toda la corteza cerebral y se localiza en las superficies lateral, medial e inferior del lóbulo frontal. También se hace referencia a ella como corteza de asociación frontal, y se subdivide funcionalmente en corteza prefrontal dorso lateral y corteza orbito frontal.

La corteza orbito frontal se asocia con las funciones cognitivas empleadas en el manejo del conocimiento social, mientras que la corteza prefrontal dorso lateral se encarga de proporcionar una plantilla neural que se encarga de las asociaciones requeridas por los procesos cognitivos.

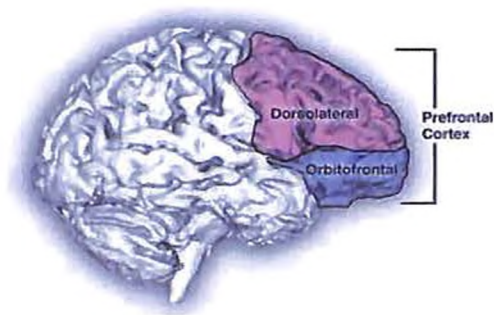


Figura 1: Subdivisión de la corteza Prefrontal

El desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia, trae consigo el desarrollo de una serie de capacidades cognitivas que le permiten al niño retener información, manipularla y actuar en función a esta; autorregularse, haciéndose entender que debe actuar de forma reflexiva y no impulsiva y por último, adapta su comportamiento a aquellos cambios que se producen en su entorno.

En definitiva, los cambios que se observan en la capacidad y competencia ejecutiva en los niños, guardan una estrecha relación con los procesos de maduración de la corteza prefrontal, y especialmente con los 'períodos sensibles' de maduración de esta región del cerebro. El prolongado proceso de maduración de la corteza prefrontal permite que la interacción del niño con su entorno moldee las redes neuronales que nutren su funcionamiento ejecutivo.

Desarrollo de las Funciones Ejecutivas (De 0 a 5 Años).

Las evidencias obtenidas en las tres últimas décadas indican que las funciones ejecutivas inician su desarrollo antes de lo que previamente se pensaba.

En los primeros seis meses de vida, el bebé puede recordar representaciones simples. Sin embargo, si el bebé está jugando con un juguete y lo cubrimos con una toalla, para él, éste deja de existir: no busca el juguete, y se

MADURACIÓN DE LA CORTEZA PRE-FRONTAL Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA.

comporta como si no existiera. Alrededor de los ocho meses, los bebés son capaces de buscar el objeto que les ha sido ocultado y recuperarlo. (Luria, 1966)

Esta conducta en sí misma sugiere una forma 'embrionaria' de funciones ejecutivas: el bebé puede mantener la información que no se halla presente para la consecución de un objetivo. Para la mente, durante el primer año de vida también emerge la habilidad de suprimir respuestas dominantes. (Luria, 1966)

La capacidad del bebé para dejar de hacer una actividad placentera frente a la demanda de un cuidador es la primera forma de inhibición observada en humanos. Mientras los bebés de 8 meses son capaces de inhibir una conducta placentera en el 40% de las ocasiones, este porcentaje aumenta sensiblemente a los 22 y 33 meses (un 78 y 90%, respectivamente). (Kochanska, 1985)

No obstante, estas formas embrionarias de funcionamiento ejecutivo son muy frágiles y fácilmente alterables.

Una de las pruebas que más interesantes que ha suscitado en la investigación del desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros años de vida es la tarea A no B.

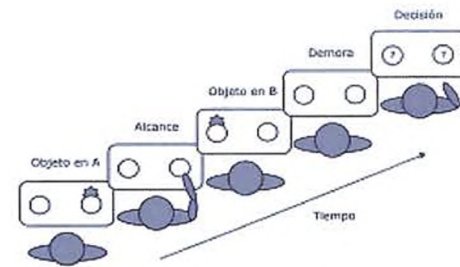


Figura 2: Ejemplo de Tarea A no B

Esta se basa en que se colocan frente al niño dos pantallas opacas. Ante su mirada se oculta un juguete tras una de las pantallas (pantalla A) y se le insta a buscarlo. Tras diversos ensayos, y ante la mirada del niño, se esconde el juguete en la otra pantalla (pantalla B).

Frente a intervalos inferiores a 2-3 segundos, desde que se oculta el juguete hasta que se permite al niño recuperarlo, la mayoría de bebés con edades comprendidas entre los 8 y 12 meses no tiene dificultades para realizar esta tarea: buscan el juguete en la pantalla B. (Diamond, 1985),

Según (Diamond, 1985) la dificultad para ejecutar correctamente la tarea A-no B se debe a una inhibición ineficiente de la tendencia a repetir la conducta exitosa y a un desvanecimiento de la información (localización del juguete) tras la demora. La habilidad para manipular y transformar esta información inicia su desarrollo posteriormente, entre los 15 y 30 meses de edad.

MADURACIÓN DE LA CORTEZA PRE-FRONTAL Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA.

El uso de reglas por parte de un niño de 3 años para guiar su conducta es superior cuando se compara con las rudimentarias reglas empleadas por uno de 2 años. No obstante, esta capacidad todavía es muy limitada, tal y como se puede observar en los estudios realizados con la tarea denominada: Dimensional Change Card Sort.

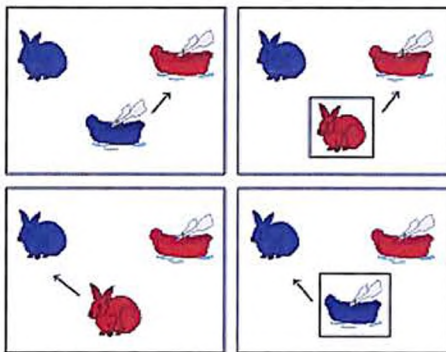


Figura 3: Dimensional Change Card Sort

En esta prueba se clasifican una serie de tarjetas de acuerdo con la forma o color de los dibujos que contienen.

Los resultados muestran que los niños de 3 años presentan dificultades para cambiar de regla clasificatoria. Así, por ejemplo, si inicialmente se le solicita que clasifique las tarjetas por la dimensión 'color' (pon las tarjetas rojas aquí y las azules allí) y posteriormente que lo haga por la dimensión 'forma' (pon las estrellas aquí y los camiones allí), un niño de 3 años continúa clasificando las tarjetas según la dimensión inicial (en este caso el color). No es hasta los 4 años cuando

el niño cambia de dimensión sin dificultad. (Frye, Zelazo y Palfai, 1995; Zelazo, 2006)

Esta capacidad para utilizar un par de reglas arbitrarias constituye el paso previo a la adquisición de la habilidad para integrar dos pares incompatibles de reglas en un solo sistema de reglas (típicamente alrededor de los 5 años). Estos cambios tienen implicaciones significativas en la conducta del niño: le permiten formular y usar juegos de reglas más complejos para regular su conducta.

Entre los 3 y 5 años emerge la capacidad de actuar de forma flexible, así como de orientarse hacia el futuro. Gradualmente el niño muestra mayor capacidad para inhibir respuestas automáticas y respuestas asociadas a refuerzos, si bien en pruebas como la tarea noche día (day-night task) se hacen patentes las dificultades de los niños de 3 a 4 años para guiar sus acciones mediante reglas que requieren actuar de forma contraria a sus inclinaciones.

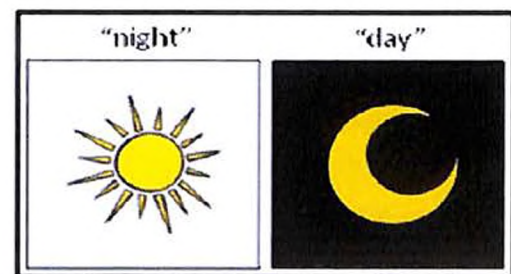


Figura 4: Prueba Noche Día

En esta tarea, el niño debe decir 'noche' cuando se le muestra una lámina con un sol y

MADURACIÓN DE LA CORTEZA PRE-FRONTAL Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA.

'día' cuando la lámina contiene una luna y estrellas.

En esa condición (condición incongruente) el niño ha de inhibir la tendencia de decir lo que realmente representa cada lámina, para dar la respuesta contraria. Niños de 3 y 4 años muestran problemas en la condición incongruente en comparación con la condición control por las limitaciones que presentan en su capacidad inhibitoria. (Gerstadt, Hong, & Diamond, 1994),

Si bien hacia los 3 años pueden observarse los primeros indicios de regulación de la conducta a través de mecanismos internos, no es hasta los 4 años cuando emerge la capacidad de evaluación y autorregular los propios procesos cognitivos (metacognición).

El desarrollo, y posterior consolidación, de la metacognición influye directamente en la habilidad del niño para resolver los problemas que se le plantean, como sucede en la torre de Londres, test neuropsicológico utilizado en el estudio del desarrollo de la capacidad de planificación.

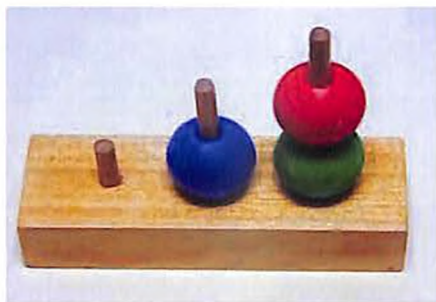


Figura 5: Test Torre de Londres

En este test, el niño tiene que mover unas bolas de una posición inicial a una final en un número determinado de movimientos. (Shallice, 1982)

Existen 12 problemas graduados en dificultad, donde los más fáciles requieren dos movimientos, y los más difíciles, cinco. Los niños de 4 años pueden resolver problemas de dos movimientos, mientras que los de 8 años los resuelven de tres movimientos.

Al igual que otros procesos ejecutivos, la capacidad de planificación y organización sigue un proceso de desarrollo que abarca un amplio período temporal, y alcanza niveles propios del adulto alrededor de los 12 años. (Shallice, 1982)

Maduración de la Corteza Prefrontal.

La corteza prefrontal se encuentra ubicada en los tejidos que se encuentran por encima de la cisura de Silvio y por delante de la cisura de Rolando.

Es una región básica para la planificación de comportamientos cognitivamente elaborada, posee tres subdivisiones las cuales son la corteza orbitofrontal, la dorsolateral y la entremediar.

MADURACIÓN DE LA CORTEZA PRE-FRONTAL Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA.



Figura 6: Corteza Prefrontal

El desarrollo de las funciones ejecutivas está íntimamente ligado a la maduración del cerebro y, especialmente, de la corteza prefrontal. Los cambios que se producen en esta región cerebral hacen posible el desarrollo gradual de las funciones que esta estructura sustenta.

La corteza prefrontal es la encargada principal de la ejecución de las funciones ejecutivas las cuales dirigen la conducta a una meta, la misma se relaciona con funciones como la atención, memoria, inteligencia, conducta social, motivación, emoción y personalidad.

Esta área de la corteza cerebral, es una de las que más tarda en complementar su desarrollo, se menciona que hasta la edad adulta no termina completamente de desarrollarse. Tras el nacimiento, nos encontramos ante un crecimiento continuo de la sustancia gris del área prefrontal que dura aproximadamente hasta los doce años de edad y después decrece gradualmente (García-Molina y cols, 2009).

Entre los 5 y 11 años, la corteza cerebral con mayor grosor se localiza en el prefrontal dorso lateral y lóbulos parietales, entre 4 y 5 mm.

Por el contrario, el volumen de sustancia blanca prefrontal no cesa de aumentar durante la infancia y adolescencia. Se ha observado que el incremento de volumen experimentado por la sustancia blanca no sigue un patrón uniforme, y es más pronunciado en la corteza prefrontal dorso lateral y menor en las regiones orbitofrontales.

El aumento de volumen de la sustancia blanca prefrontal se ha atribuido a la mielinización de las vías cortico-corticales asociadas a esta región cerebral.



Figura 7: Representación de sustancia gris y sustancia blanca

En términos generales, el proceso de mielinización sigue una secuencia cefalocaudal, desde segmentos proximales a distales. Mientras que en el sistema nervioso periférico mielinizan antes las vías motoras que las sensoriales, en el sistema nervioso central ocurre al contrario; esto explica que el niño sea capaz de oír y ver mucho antes que gatear o andar.

En el cerebro, los procesos madurativos siguen un orden secuencial en el que las áreas de proyección maduran antes que las de

MADURACIÓN DE LA CORTEZA PRE-FRONTAL Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA.

asociación. Partiendo de los estudios de mielinización realizados en humanos, la corteza prefrontal es una región cerebral de mielinización tardía.

Las áreas de asociación heteromodal, entre las que se cuenta la corteza prefrontal, siguen un proceso de mielinización lento, pero continuo, que se prolonga más allá de la segunda década de la vida. Este progresivo proceso de mielinización parece ser fundamental para el desarrollo funcional de la corteza prefrontal.

Por otra parte, dentro de la corteza prefrontal el proceso de mielinización finaliza antes en la corteza orbito-frontal que en la corteza prefrontal dorso lateral. Estas regiones prefrontales tendrían diferentes orígenes anatómicos funcionales, lo que determinaría su pertenencia a distintos sistemas cerebrales y explicaría las diferencias en los patrones de maduración que presentan.

La corteza prefrontal también experimenta cambios microscópicos que se prolongan a lo largo de la infancia y adolescencia. En el recién nacido, la densidad neuronal es mayor que en el adulto, y desciende de forma acusada en los seis primeros meses de vida.

Durante los dos primeros años de vida se produce un crecimiento longitudinal y volumétrico de las ramificaciones dendríticas de las neuronas piramidales de la tercera capa de la corteza prefrontal; estas dendritas

siguen creciendo hasta establecer conexiones con las neuronas localizadas en la cuarta capa de la corteza prefrontal.

Tales transformaciones permiten mejorar la convergencia e integración de información entre ambos hemisferios cerebrales, así como con el tálamo.



Figura 8: Hemisferios Cerebrales

Entre los 2 y 7 años se produce una importante disminución de la densidad neuronal prefrontal, acompañada de un incremento de los árboles dendríticos de las neuronas localizadas en la tercera capa de la corteza prefrontal.

El intenso proceso de maduración de la corteza prefrontal potencia la flexibilidad sináptica, si bien incrementa también la vulnerabilidad de esta región cerebral durante la infancia.

Respecto a la actividad metabólica de la corteza prefrontal durante su desarrollo, entre los 6 y 8 meses las porciones laterales e inferiores muestran actividad funcional; y entre los 8 y 12 meses se observa actividad en

MADURACIÓN DE LA CORTEZA PRE-FRONTAL Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA.

las regiones dorsales y mediales (Chugani, 1998).

Al final del primer año de vida, los patrones de actividad metabólica en esta región cerebral son cualitativamente similares a los observados en el adulto. El metabolismo cerebral local de la glucosa aumenta aproximadamente 2,5 veces más que el del cerebro adulto entre los 3 y 9 años, para descender hasta niveles similares a los del adulto a principios de la primera década de vida.

Aunque sabemos que el crecimiento y maduración de la corteza prefrontal desempeña un papel determinante en el desarrollo de las funciones ejecutivas, el conocimiento que se tiene respecto a las relaciones entre determinados cambios de la corteza prefrontal y transformaciones específicas en las capacidades ejecutivas es limitado.

Estudios realizados por Zelazo et al revelan que la disminución del número de neuronas que se 'disparan' al realizar el niño una tarea ejecutiva puede ser indicativa del desarrollo de las funciones implicadas en su resolución.

Estos hallazgos sugieren que las funciones de la corteza prefrontal son más eficientes a medida que el niño crece y necesitan menor activación de esta región cerebral para la consecución de tareas ejecutivas.

Es importante señalar que el desarrollo de las funciones cognitivas asociadas a la corteza prefrontal depende no sólo de la maduración de esta región cerebral, sino también de la maduración de otras regiones y conexiones existentes entre éstas y la corteza prefrontal.

La corteza prefrontal tiene conexiones corticales con prácticamente todo tipo de corteza asociativo- sensorial y paralímbico. Asimismo, posee una rica red de conexiones neuronales con regiones subcorticales, principalmente ganglios basales, tálamo e hipocampo. También tiene conexiones con núcleos reticulares localizados a nivel protuberancial y mesencefálico.

Esta extensa red de conexiones permite que la corteza prefrontal monitorice la información a diferentes niveles de complejidad, a fin de controlar y regular nuestros comportamientos.

Desarrollo funcional de la corteza prefrontal.

Durante los primeros años de vida se han observado cambios neuroanatómicos que se producen paralelamente con transformaciones funcionales, los cuales se han intentado explicar en las últimas décadas a través de tres modelos teóricos que explicaremos a continuación. (Soprano, 2003)

• Perspectiva madurativa

Esta teoría sugiere que una nueva capacidad cognitiva es consecuencia directa de la maduración anatómica de una región cerebral

MADURACIÓN DE LA CORTEZA PRE-FRONTAL Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA.

específica. Por ejemplo, la maduración de la corteza prefrontal dorsolateral permite que el niño sea capaz de descubrir en la tarea la ubicación correcta de un objeto escondido previamente. (Soprano, 2003)

Por lo cual, esta teoría explica que aunque se necesite la intervención de diferentes áreas del cerebro, la corteza prefrontal dorsolateral es el área primordial para ejecución de este tipo de tareas.

• Especialización interactiva

Según explica esta aproximación, como se relacionan y organizan las diferentes regiones corticales es lo que permite que se desarrollen funciones cognitivas complejas. Estas estructuras cerebrales redefinirían sus conexiones, ajustando así su capacidad funcional, a fin de lograr nuevos objetivos. (Soprano, 2003)

Por lo que este modelo teórico sugiere, el niño es capaz de localizar correctamente la ubicación de un objeto en la tarea gracias a la interacción entre corteza prefrontal dorsolateral, corteza parietal y cerebelo. (Soprano, 2003)

La especialización interactiva defiende que, si bien el resultado final de un proceso cognitivo complejo puede ser similar tanto en el niño como en el adulto, los patrones de activación y organización funcional probablemente sean diferentes. (Soprano, 2003)

• Aprendizaje de habilidades

El aprendizaje de habilidades sugiere que durante la adquisición de nuevas habilidades los patrones de activación cerebral cambian. (Soprano, 2003)

Raichle (1895) ha investigado la relación entre metabolismo de la corteza prefrontal y la novedad de la tarea en sujetos adultos sanos, explicando que a medida que se produce un aprendizaje de la tarea, la activación se desplaza de las partes frontales a las partes posteriores de la corteza cerebral.

Por otro lado, Gold (1898) realizó estudios similares y observó que al inicio del aprendizaje la activación es mayor en la corteza prefrontal derecha, mientras que en etapas finales la activación es mayor en las regiones prefrontales del hemisferio izquierdo.

El modelo teórico propuesto por los defensores de la perspectiva madurativa ha recibido duras críticas en los últimos años, pues plantea que una visión del desarrollo funcional basada en la maduración secuencial del cerebro no permite explicar satisfactoriamente los cambios que ocurren en el desarrollo posnatal. (Soprano, 2003)

Friston y Price (1905) refutan este modelo porque consideran que se trata de un planteamiento evolutivo neolocalizacionista, ya que pretende localizar facultades complejas en áreas cerebrales concretas.

MADURACIÓN DE LA CORTEZA PRE-FRONTAL Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA.

En los últimos años los planteamientos formulados desde la perspectiva de la especialización interactiva y la hipótesis del Para concluir, las funciones ejecutivas son de gran importancia para el desarrollo y rendimiento del niño tanto en el ámbito escolar, como el ámbito social, estas hacen referencia a una serie de mecanismos implicados en la mejora de los procesos cognitivos con el fin de orientarlos a resolver situaciones más complejas también podríamos decir que el desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia, trae consigo el desarrollo de una serie de capacidades cognitivas que le permiten al niño retener información, manipularla y actuar .

Desarrollo de las funciones ejecutivas (De 0 a 5 años).

Según evidencias obtenidas el desarrollo de las funciones ejecutivas inician mucho antes de lo que se esperaba, se dice que en los primeros seis meses de vida, el bebé puede recordar representaciones simples mientras que alrededor de los ocho meses, los bebés son capaces de buscar el objeto que les ha sido ocultado y recuperarlo. Según Kochanska los bebés de 8 meses son capaces de inhibir una conducta placentera en el 40% de las ocasiones, este porcentaje aumenta sensiblemente a los 22 y 33 meses (un 78 y 90%, respectivamente).

aprendizaje de habilidades han recibido más apoyo, entendiendo que ambos procesos no son mutuamente excluyente. (Soprano,2003)

Diamond sostenía que La habilidad para manipular y transformar la información inicia su desarrollo posteriormente, entre los 15 y 30 meses de edad.

Entre los 3 y 5 años emerge la capacidad de actuar de forma flexible, así como de orientarse hacia el futuro. Gradualmente el niño muestra mayor capacidad para inhibir respuestas automáticas y respuestas asociadas a refuerzos.

Maduración de la Corteza Prefrontal.

El desarrollo de las funciones ejecutivas está íntimamente ligado a la maduración del cerebro y, especialmente, de la corteza prefrontal. Los cambios que se producen en esta región cerebral hacen posible el desarrollo gradual de las funciones que esta estructura sustenta.

La corteza prefrontal es la encargada principal de la ejecución de las funciones ejecutivas las cuales dirigen la conducta a una meta, la misma se relaciona con funciones como la atención, memoria, inteligencia, conducta social, motivación, emoción y personalidad.

Esta área de la corteza cerebral, es una de las que más tarda en complementar su desarrollo, se menciona que hasta la edad adulta no termina completamente de desarrollarse.

Perspectiva madurativa

Esta teoría sugiere que una nueva capacidad cognitiva es consecuencia directa de la maduración anatómica de una región cerebral específica.

Especialización interactiva

Explica cómo se relacionan y organizan las diferentes regiones corticales es lo que permite que se desarrollen funciones cognitivas complejas. Estas estructuras cerebrales redefinirían sus conexiones, ajustando así su capacidad funcional, a fin de lograr nuevos objetivos.

Aprendizaje de habilidades

Sugiere que durante la adquisición de nuevas habilidades los patrones de activación cerebral cambian.

Referencias

Tirapu-Ustarroz J, Muñoz-Céspedes JM, Pelegrín-Valero C. Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. Rev Neurol, 2002.

Junqué C. El lóbulo frontal y sus disfunciones. In Junqué C, Barroso J, eds. Neuropsicología. Madrid: Síntesis; 1995.

Sastre-Riba S, Merino-Moreno N, Poch-Olivé ML. Formatos interactivos y funciones ejecutivas en el desarrollo temprano. Rev Neurol, 2007.

Sans A, Colomé R, López-Sala A, Boix C. Aspectos neuropsicológicos del daño cerebral difuso adquirido en la edad pediátrica. Rev Neurol, 2009.

Hebb DO. Organización de la conducta. Madrid; 1985.

NeuronUP. Funciones ejecutivas, 2012-2018. NeuronUP SL.

A.M. Soprano, evaluación de las funciones ejecutivas en el niño, REV NEUROL 2003.

Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 2008.