

# SIMPOSIOS

## SIMPOSIO 1. ESPECTRO AUTISTA

### Evaluación e Intervención Integral en el Espectro Autista

**Sampedro Tobón, M.E.**

Fundación Integrar. Correo electrónico: [mariae.sampedro@fundacionintegrar.org](mailto:mariae.sampedro@fundacionintegrar.org)

El Autismo es un trastorno de origen neurobiológico que da lugar a un curso diferente en el desarrollo de las áreas de la comunicación verbal y no-verbal, las interacciones sociales y de la flexibilidad de la conducta y de los intereses (1). En la actualidad se habla de Trastornos del Espectro Autista (TEA) o Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD), para hacer referencia a todas las variaciones en la manifestación del cuadro. Muchos profesionales desconocen tal variabilidad, lo cual da lugar a muchos falsos negativos o a demoras para iniciar la intervención.

El diagnóstico debe realizarse considerando una evaluación integral, lo cual implica:

- Debe realizarse en varios momentos, en lugar de una sesión única.
- Debe tener en cuenta la triada de características sociales, comunicativas y la flexibilidad conductual, así como su funcionamiento intelectual, sin desconocer las fortalezas y habilidades adaptativas. Además, es necesario evaluar las características del entorno del niño, necesarias para la intervención y para el diagnóstico diferencial.
- El enfoque transdisciplinario, a diferencia del multidisciplinario, aporta para obtener la visión integral del niño, en lugar de atomizar el análisis y por ende la intervención.
- Deben emplearse herramientas idóneas para la evaluación. La Academia Americana de Pediatría y Academia Americana de Neurología emplean una guía estándar para la detección del autismo en niños caminadores y preescolares, cuyo autor es Peter Filipek. El M-CHAT, ADI-R, ADOS, son algunas de las pruebas más confiables para la evaluación.

Una vez realizada la evaluación, la meta es asegurar la realización de una intervención especializada, lo más temprana posible. Se ha encontrado diferencia significativa en la evolución de los niños que inician la intervención en los primeros 5 años. Esta intervención debe cumplir con algunas características como:

- Debe ser integral. Para la familia y el niño no es fácil llevar a cabo en simultáneos 3 ó 4 procesos terapéuticos, tanto desde el punto de vista conceptual y práctico. Cuando el enfoque es multidisciplinario, la familia tiende a enfatizar en aquel profesional con quien tenga mejor comunicación o empatía.
- La intervención debe incluir activamente a los cuidadores y maestros. Las personas con autismo procesan la información de una manera diferente y por tanto, los cambios en su forma de relacionarse, comunicarse y comportarse, solo será posible si las personas que lo acompañan cotidianamente están bien formadas.
- Las estrategias que se utilicen deben estar basadas en el reconocimiento de las características del procesamiento de la información de las personas con autismo. Entre ellas se encuentran la Enseñanza Estructurada, PECS (Picture Exchange Communication System), Historias Sociales.

## **Avances Explicativos del Autismo desde El Aprendizaje**

**Rodas Valencia, R.**

**Facultad de Psicología-Instituto DINA, Universidad de Manizales, Colombia.**

En los últimos años el abordaje del autismo ha tenido explicaciones centrales (Simon Baron-Cohen con la Teoría de la Mente, R. Peter Hobson con la Teoría de la Intersubjetividad, Uta Friith con la Teoría de la Coherencia Central), explicaciones modulares como la Teoría de las Funciones Ejecutivas, e inclusive la Teoría de las Neuronas Espejo, que probablemente sea integrada a la anterior como otra función ejecutiva. Desde la Psicología el representante más evidente en mi concepto es O.I. Lovaas quien plantea cuatro principios básicos:

**Principio 1.** Las leyes del comportamiento explican adecuadamente las conductas de los niños autistas y proporcionan las bases para su tratamiento. Numerosos hallazgos indican que las conductas de los niños autistas pueden ser explicadas mediante leyes del aprendizaje: cuando son reforzadas muestran curvas de adquisición similares a las obtenidas por otros organismos, y cuando el reforzador es retirado, las conductas muestran curvas de extinción similares a la de otros organismos (Lovaas y cols. 1965, 1966; 1973; Carr y cols., 1980). Existe un ajuste entre las conductas de los niños autistas y las teorías del aprendizaje, de forma que los principios del análisis del comportamiento pueden establecerse como una base conceptual apropiada para el tratamiento conductual.

**Principio 2.** Los niños autistas tienen muchos déficit conductuales separados que se pueden describir mejor como retrasos en su desarrollo, en lugar de un supuesto déficit central que si es corregido conduce a una mejoría global; este principio se deriva de los hallazgos sobre las limitaciones en la generalización de respuestas y de estímulos, así como en la observación de que diferentes conductas de los niños aparecen controladas por diferentes variables ambientales.

Las teorías más tradicionales del desarrollo infantil hipotetizan la existencia de un “constructo organizador” que emergerá cuando un niño alcanza cierta etapa o grado madurativo o experimenta un particular evento o situación. La emergencia de este constructo generaría cambios en un amplio rango de conductas, conduciendo a lo que en términos conductuales, se denomina generalización de respuestas (cambios en las conductas diferentes a los específicamente enseñados, (Stokes, 1977; Lovaas, 1987; McEachin, 1987).

Otro hallazgo en contra de la presencia de una estructura central interna organizadora, es el hecho que diferentes conductas tienen diferentes clases de relaciones organizadas con el ambiente, e inclusive la misma conducta puede tener diferentes relaciones. Mejor que un déficit central, los niños autistas parecen tener diversas dificultades conductuales concretas. Estas dificultades se entienden mejor como retrasos en el desarrollo, ya que dichas conductas son evidentes en los niños pequeños normales (Rutter, 1978). En tanto los niños autistas tienen tantas dificultades que necesitan ser tratados separadamente, necesitan que se les enseñe virtualmente todo procediendo en una forma secuencial.

**Principio 3.** Los niños autistas muestran que son capaces de aprender como cualquier persona, si se les proporcionan los ambientes especiales convenientes. Así, los niños autistas pueden aprender una vez que se construya un ambiente especial para ellos (Simeonson y cols., 1987). Este ambiente especial debe desviarse del ambiente normal solo lo suficiente como para que sea funcional para los niños autistas. Consiste en contextos comunitarios regulares (opuestos a lo que son los hospitales o clínicas tradicionales), y se caracteriza por establecer las demandas y las consecuencias para las diferentes conductas de forma explícita y significativa para el niño.

**Principio 4.** El fracaso de los niños autistas en los ambientes normales y su éxito en los especiales, indica que sus problemas pueden entenderse como un mal emparejamiento entre su sistema nervioso y el ambiente que puede solventarse manipulando este, y no como el resultado de un sistema nervioso enfermo y curable solo mediante la identificación y eliminación de la enfermedad correspondiente.

Culturalmente se relaciona el término “condicionamiento” con el de “aprendizaje”, siendo ambos referentes de un mismo sistema. Los organismos vivos aprenden por una serie de asociaciones distribuidas en espacio y tiempo que permiten desarrollar conductas más o menos adaptativas; el primer término genera ciertos celos, probablemente debido a la metodología experimental desarrollada con animales en los inicios del estudio de la psicología: aquí no es el caso, que además de prejuicioso, todos los organismos vivos, de alguna forma, se transforman al tener contacto con el medio, y esto se llama “aprendizaje”. Al considerar los paradigmas del aprendizaje en autismo, se debe prestar especial atención al aprendizaje de escape y evitación. Las figuras parentales prestan más atención a la conducta inadecuada que a la adecuada (cuando un niño reprueba una materia de su período escolar, se tiende a hacer recriminación por dicha área, pero no se hace reconocimiento por las áreas en las que aprobó; si un niño muestra conductas no usuales, probablemente sean reforzadas por mayor atención, y al mismo tiempo, castigadas por inadecuadas); además, nuestra cultura, tiene la tendencia a dar prioridad sobre la conducta inadecuada, que sobre la adecuada: Se privilegia el “no hagas” sobre el “sí puedes”: es más frecuente el uso de castigos (cuando no agresiones), o algún tipo de presentación de estímulos aversivos, que de refuerzos positivos; es más común el “no”, que la autorización para realizar una acción.

## **SIMPOSIO 2. LA GENÉTICA DEL TDAH Y PROBLEMAS CONDUCTUALES ASOCIADOS**

**El Trastorno de la Atención-Hiperactividad como Modelo para la Búsqueda de Genes Mayores de Susceptibilidad en Enfermedades Mentales**

**Pineda-Álvarez, D.E., Arcos-Burgos, M., & Pineda, D.A.**

Universidad de Antioquia, Universidad de San Buenaventura, Universidad CES, National Human Genome Research Institute- National Institute of Health (NHGRINIH).

El trastorno de déficit de atención e hiperactividad es un desorden de la conducta de alta prevalencia (10-16%) caracterizado por síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad presentes en el paciente la mayoría del tiempo en dos o más de lugares de convivencia (DSM-IV-TR, 2000; Pineda et al., 2001; Faraone, 2003). El trastorno tiene implicaciones negativas en el rendimiento académico y en la vida en sociedad, por lo cual aumenta los costos en los servicios de salud, de educación, etc. (Biederman et al., 2004., 2005).

A pesar de la sólida consistencia y validez interna del trastorno, no se ha encontrado, hasta el momento, una prueba sólida de validez externa, sobre todo de tipo neurobiológico (Castellanos & Tannock, 2002). Por esto existe una gran necesidad de encontrar una etiología biológica del TDAH. Las evidencias más fuertes apuntan a la hipótesis genética, la cual sugiera la existencia de un modelo de gen mayor, que generaría una susceptibilidad para ser afectado o no con el trastorno (Arcos-Burgos et al., 2004; Lopera et al., 1999). Se han conducido estudios de genética del TDAH en varios países del mundo. En Colombia se ha desarrollado uno de ellos durante los últimos 6 años en 141 familias paisas. La comunidad antioqueña, como ha sido ya informado en varias investigaciones, tiene todas las características de un aislado genético (Acosta, Arcos-Burgos & Muenke, 2002, 2004; Arcos-Burgos et al., 2004; Lopera et al., 1999).

El estudio de la genética del TDAH empezó con un análisis de agregación y segregación en 53 familias extendidas y nucleares encontrándose que este trastorno tenía alta probabilidad de encontrarse entre familiares más que en casos esporádicos; además, los datos se ajustaban a un modelo autosómico dominante con penetrancia incompleta (50%), es decir que se transmite de padres a los hijos de manera vertical, pero el hecho de tener el alelo de afección implica solamente poseer un riesgo significativamente mayor de sufrir el trastorno (Arcos-Burgos et al., 2002; Lopera et al., 1999). Una vez confirmado el hecho de que el TDAH muy probablemente se hereda, se procedió a localizar genes mayores de susceptibilidad.

El análisis de ligamiento es una herramienta de gran importancia y gran poder en la genética médica para rastrear genes de enfermedades en las cuales no es claro la biología, la bioquímica, la fisiopatología y la localización de un gen de susceptibilidad. Con el análisis se pretende encontrar alelos de *loci* que se transmiten juntos, es decir como una unidad, luego de una meiosis. Esta unidad de alelos pasa sin separarse de generación en generación en los afectados con una enfermedad.

El estudio de análisis de ligamiento para el TDAH en Antioquia se inició primero con 15 familias extendidas, las cuales fueron fenotipificadas y genotipificadas durante los primeros dos años del proyecto. En los siguientes dos años se adicionaron 126 familias nucleares, para un total de 141 familias antioqueñas con uno o más afectados de TDAH. Se usó métodos de análisis de ligamiento como el paramétrico (dos puntos y multipunto) y no paramétrico (NPL - dos puntos) y PDT (Pedigree disequilibrium test) en todo el genoma (Whole Genome Scan), 22 cromosomas autosómicos y un cromosoma sexual, en los cuales se distribuyeron marcadores genéticos cada 9 cM (9 millones de pares de bases) aproximadamente. Se encontraron 5 regiones ligadas a la enfermedad 4q13.2, 5q33.3, 8q 11.23, 11q22, 17p11. Posterior mente usando análisis de haplotipos en las familias con ligamiento se definieron 5 regiones críticas

mínimas conteniendo las posiciones mencionadas de 20 millones de pares de bases en promedio (20 cM), en las cuales se distribuyeron más marcadores encontrándose ligamiento igualmente dentro de las regiones afirmando la hipótesis H2 de ligamiento población heterogénea, rechazando Ho No Ligamiento Población Heterogénea. (Arcos-Burgos et al., 2004).

En los últimos tres años se ha refinado más el mapeo fino de estas 5 regiones, cerrando el intervalo a regiones cada vez más pequeñas, encontrando en el brazo largo del cromosoma 4 un gen mayor de susceptibilidad con gran expresión en regiones del cerebro implicadas en procesos de control de impulsos y emocionales. Usando análisis de desequilibrio de Ligamiento con PDT, TDT, FBAT, CLADH han sido halladas variaciones de este que confieren susceptibilidad y protección para el TDAH. Este resultado se replicó en familias de dos poblaciones adicionales: Estados Unidos y Alemania. Al juntarlas con las familias Paisas (pool), muestran gran significancia estadística en el Desequilibrio de Ligamiento en este gen, confirmando los haplotipos de susceptibilidad y protección, tanto para el fenotipo específico de TDAH, como para el fenotipo extendido, como para el fenotipo derivado del análisis de clases latentes (Arcos-Burgos et al., 2004; Jain et al., 2005). Adicionalmente, estudios funcionales demostraron diferencias de metabolitos en regiones específicas del cerebro de pacientes con dos copias del haplotipo de susceptibilidad en relación a aquellos con dos copias del haplotipo de protección (Arcos-Burgos et al., 2006 – en revisión y publicación).

En el cromosoma 5 igualmente se ha realizado un mapeo fino donde se han distribuido 37 SNP's (Single nucleotide polymorphism) sobre una región de 7 cM (7 millones de pares de bases), Se hizo análisis de desequilibrio de ligamiento usando FBAT (Family Based Association Test), CLADH (análisis cladístico), y análisis de genética de poblaciones usan Fst (diferenciación de genotipos) y Desequilibrio de Hardy Wienberg en familias extendidas y nucleares de origen Paisa y familias nucleares de origen Americano, con el fin de confirmar los hallazgos de los análisis de desequilibrio de ligamiento.

Dentro de esta gran región se encontraron dos regiones aproximadamente de 700 mil pares de bases cada una, de las cuales se demostraron sus respectivos haplotipos de susceptibilidad y protección sobre una región que contiene aproximadamente 6 genes candidatos con expresión y función en el sistema nervioso central. Estudios funcionales y secuenciación de ADN en estas regiones debe ser realizados para apuntar sobre un gen y alteración en su función específica y relación con un subtipo de TDAH. (Proyecto en curso – National Human Genome Research Institute- National Institutes of Health) Igualmente las regiones críticas mínimas restantes están siendo estudiadas actualmente. Entre ellas, el estudio de la región 11p replicó los hallazgos de LaHoste & Swanson et al., 1996 con ligamiento significativo en el gen DRD4 (Receptor de dopamina D4) en la región del polimorfismo 7R 48bp-VNTR-exón 3 (Arcos-Burgos et al., 2004).

**Conclusión:** El TDAH y los desórdenes mentales son trastornos complejos en su fenotipo y en el patrón de herencia. Para el estudio de la genética de estos problemas se requiere establecer un protocolo de procedimientos metódicos y rigurosos, que permitan obtener diagnósticos precisos con un estándar de oro de gran validez y confiabilidad, recolectar la historia familiar y

su estructura (pedigree) sin omitir detalle, recoger una muestra adecuada (sangre, biopsias, saliva, células epiteliales y mucosas), de la cual se pueda extraer ADN. Del seguimiento estricto de estos pasos básicos depende en gran parte el éxito del resto del proyecto. Finalmente, la eventual replicación de los datos en otras comunidades con efectos de fundación diferentes al aislado genético, le daría mayor solidez a los hallazgos que se han ido observando en la comunidad de Antioquia.

### **SIMPOSIO 3. COGNICIÓN Y EDUCACIÓN**

#### **Lenguaje y Cognición**

**Suárez de la Torre, M.M.**

**Grupos de investigación CITERM y COGNICIÓN Y EDUCACIÓN, Departamento de Educación Universidad Autónoma de Manizales.**

El lenguaje despierta un interés cada vez mayor en áreas tan diferentes como la psicología, la neurología, la filosofía, la antropología social y cultural, la biología, la sociología, la teoría de la comunicación, y la inteligencia artificial, entre otras. Las razones son obvias: la capacidad humana de expresarse y comunicarse a través de las lenguas constituye un fenómeno poliédrico al que nos podemos aproximar desde posiciones intelectuales y disciplinares diversas. También es un hecho que existen conexiones entre el lenguaje y la mente, lenguaje y cerebro, lenguaje y cultura o lenguaje y evolución. En realidad se trata de diversas caras del poliedro - lenguaje.

El lenguaje, como cualquier fenómeno complejo, sólo puede abordarse de manera rigurosa simplificándolo, segmentándolo e idealizándolo. Sólo de esta manera se puede describir en forma profunda y controlar las múltiples variables que entran en juego. Creemos que en la complementación de enfoques está el futuro de la investigación lingüística. Por este motivo, es necesario que la teoría lingüística integre otras perspectivas que puedan no sólo complementarla, sino también proporcionar nuevas visiones de los fenómenos lingüísticos.

Hasta hace relativamente muy poco tiempo se consideraba la mente como una caja negra que no se podía abrir. Éramos conscientes de la información que entraba (input) y del resultado (output) y sólo podíamos suponer cómo se procesaba la información. La metáfora que ha predominado en la investigación lingüística en los últimos años es la del computador; y, por lo tanto, los lingüistas hemos tratado de explicar cómo se procesa la información lingüística, suponiendo que la mente era similar a un computador. Gracias al desarrollo de las neurociencias y los avances de la investigación neurofisiológica y, en general, con el progreso de las denominadas ciencias cognitivas, se ha encontrado una vía de entrada a la mente y algunos elementos alternativos para explicar cómo funciona el lenguaje.

Gracias a tecnologías como la Tomografía por Emisión de Positrones (TEP) o la Resonancia Magnética Funcional (RMF) que permiten observar el cerebro en funcionamiento sin invadirlo se ha podido establecer algunos puntos de gran interés sobre el procesamiento de la

información y extraer conclusiones acerca de la forma como las personas almacenamos la información lingüística, la ubicación de determinada información en el cerebro y las vías más frecuentes de acceso a la información cuando producimos una expresión de uno u otro tipo. El objetivo de esta comunicación es mostrar como el lenguaje actualmente forma parte del campo de estudio y experimentación de las ciencias de punta, ya que su interés va más allá de establecer las unidades, las reglas y los principios de la gramática de cada lengua particular.

### **Bases Neurofisiológicas de la Imaginería Mental. Aplicación en el Estudio de la Rotación de Imágenes Estereoquímicas**

**Tamayo Orrego, L.<sup>1,3</sup>, Duque, A.M.<sup>2</sup>, Cadavid, V.<sup>2</sup>, Estrada, A.<sup>2</sup>, Morales, J.F.<sup>2</sup>, & Tamayo, O.E.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidad de Caldas y Universidad Autónoma de Manizales; <sup>2</sup>Grupo Cognición y Educación; <sup>3</sup>Grupo Neurociencia de Caldas.

La imaginería mental o generación de imágenes por el cerebro se considera producto de la activación descendente de las áreas visuales. Es un proceso contrario a la percepción, pues mientras en los procesos perceptuales se activan inicialmente las áreas visuales primarias, en la imaginería mental hay activación primaria de las áreas secundarias. Por tanto, la percepción visual y la imaginería mental comparten, en muchos casos, las mismas áreas corticales, aunque en un sentido diferente.

La metodología para el estudio de la imaginería mental ha evolucionado desde que se consideró la psicología cognitiva como una alternativa al conductismo para el estudio de los procesos mentales. Consecuentemente, las ramas de las ciencias cognitivas han desarrollado métodos para el estudio de la imaginería mental. Desde la neurociencia y la neurología se pueden establecer tres métodos básicos para el estudio de la imaginería mental: 1) estudio de pacientes con lesiones cerebrales, 2) estudios neurofisiológicos como los potenciales evocados y, 3) estudios con técnicas de imágenes cerebrales funcionales.

Existen muchos tipos de imágenes cerebrales, siendo las visuales sólo un tipo de ellas. En términos computacionales, las imágenes visuales permiten efectuar diversos procesos cognitivos, entre los cuales se encuentran la transformación y la rotación; estas modificaciones de imágenes visuales imitan con frecuencia movimientos de objetos reales. En esto radica la importancia de estos procesos para el pensamiento, pues las operaciones realizadas con imágenes permiten comprender, hacer predicciones sobre fenómenos externos y resolver problemas.

La operación mental con imágenes visuales más estudiada es la rotación. La complejidad del objeto representado y la magnitud de la rotación (en grados) prolongan el tiempo necesario para llevar a cabo dicha tarea. Los sustratos neuroanatómicos más frecuentemente implicados en la rotación mental de imágenes dependen del tipo de imagen procesada; en la rotación de imágenes corporales se activan regiones corticales motoras y parietales, mientras que en el procesamiento de imágenes artificiales se activan regiones parietales.

Una aplicación importante de la imaginación mental puede darse en la enseñanza y aprendizaje de la química, específicamente de los conceptos estereoquímicos; en este caso, las moléculas pueden considerarse como cualquier otro tipo de imagen abstracta. Teniendo en cuenta que la rotación de estas estructuras es esencial para que el químico comprenda las propiedades espaciales de las moléculas, el estudio de los procesos cerebrales implicados en la rotación de moléculas es importante para el aprendizaje de estos conceptos y puede arrojar información esencial para mejorar la enseñanza.

## **Representaciones en el Aprendizaje de las Ciencias**

**Tamayo, O.E.<sup>1</sup>, & Grupo Cognición y Educación<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Profesor Universidad de Caldas, Universidad Autónoma de Manizales; <sup>2</sup>Categoría A en Conciencia. Universidad de Caldas-Universidad Autónoma de Manizales. Correo electrónico: [oscar.tamayo@ucaldas.edu.co](mailto:oscar.tamayo@ucaldas.edu.co).

Un problema fundamental para la enseñanza y el aprendizaje es conocer cómo los sujetos representan mentalmente su conocimiento acerca del mundo, cómo operan con esas representaciones y cómo estas pueden construirse, reconstruirse y cambiar tanto en contextos de enseñanza como en ambientes cotidianos. En la adquisición de tales representaciones se encuentran quienes defienden su origen en modelos proposicionales puros y quienes resaltan el valor funcional de las imágenes mentales en la construcción de estas representaciones. Desde el ámbito de la enseñanza-aprendizaje el interés ha de centrarse principalmente en la descripción, comprensión y transformación de los procesos que llevan a la construcción del conocimiento, más que en la definición de reglas que lo posibilitan. Describir, comprender y transformar los procesos seguidos por los estudiantes en la construcción de representaciones es indispensable para incidir significativamente en los procesos de aprendizaje, de igual manera, su desconocimiento nos lleva, de alguna forma, a actuar con mayor incertidumbre, lo que en última instancia puede incidir negativamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las representaciones mentales son construcciones hipotéticas que tiene el sujeto para explicar o comprender un fenómeno, las cuales pueden diferir marcadamente en su contenido, más no en su formato representacional o en el proceso en que las personas las construyen y manipulan. El uso de nuestras representaciones, sean estas proposicionales, modelos mentales o imágenes mentales (Johnson-Laird, 1983), no se circunscribe a ambientes específicos, las empleamos para la resolución de cualquier problema, sea éste del ámbito educativo, familiar o laboral; para ello ponemos en juego diferentes formatos para representar la información en los que son importantes, entre otros aspectos, la complejidad del problema, nuestra experiencia, los propósitos de la inferencia, y nuestra habilidad para utilizar inteligentemente los códigos de representación (Rivière, 1986). En tal sentido, cuando nos enfrentamos a un fenómeno determinado, el contenido de las representaciones mentales que construimos depende de las preguntas que nos queremos responder, depende de las necesidades e intereses del individuo. En otras palabras, en el conocimiento del mundo intervienen tanto lo que éste es, como las ideas que de él tenemos, y es la interacción entre

estas dos dimensiones, la externa y la del mundo de las ideas, la que nos permite construir las representaciones.

### **Formación y Evolución de Conceptos**

**Tamayo, O.E.<sup>1</sup>, & Grupo Cognición y Educación<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Profesor Universidad de Caldas, Universidad Autónoma de Manizales; <sup>2</sup> Categoría A en Conciencia. Universidad de Caldas-Universidad Autónoma de Manizales. Correo electrónico: [oscar.tamayo@ucaldas.edu.co](mailto:oscar.tamayo@ucaldas.edu.co)

Comprender la formación y evolución de conceptos en ámbito educativo conlleva a centrarnos básicamente en los siguientes interrogantes: ¿Cómo se produce la evolución conceptual de los estudiantes? y ¿Qué factores la favorecen o la obstaculizan? Tratar de responder a estas preguntas no es fácil, pues implica retomar aportes de diferentes campos del saber e integrarlos en explicaciones y comprensiones que den cuenta de lo sucedido en el aula. Algunos de los trabajos pioneros que más han influido en los posteriores desarrollos sobre la evolución conceptual son los de Posner, Strike, Hewson y Gertzog (1982), Viennot, (1979) y Driver, (1985); estos dos últimos orientados al reconocimiento de las concepciones previas en los estudiantes, punto de partida de los estudios encaminados a profundizar en el conocimiento integral de los elementos que propician u obstaculizan la evolución conceptual.

Sin lugar a dudas el modelo más influyente para el estudio del cambio conceptual ha sido el propuesto por Posner et. al (1982). Este modelo inicialmente consideraba que las concepciones alternativas de los estudiantes estaban claramente articuladas y expresadas simbólicamente. Daba poca atención a cómo interactuaban las concepciones alternativas con la ecología conceptual del estudiante y suponía el cambio conceptual básicamente como radical. Posteriores re-elaboraciones del modelo llevaron a considerar que tanto las concepciones alternativas como las científicas hacen parte de la ecología conceptual.

Una consecuencia natural de los estudios sobre el cambio conceptual ha sido la elaboración de posibles secuencias de aprendizaje. Los procesos de aprendizaje de los estudiantes muestran, en términos generales, una secuencia que va de las ideas cotidianas a las científicas, observan éstos autores la facilidad con la que se dan ciertas desviaciones conceptuales, las cuales describen como estados intermedios. Estas secuencias de conceptos, de modelos, de analogías y, en general, los estudios de la evolución conceptual desde la perspectiva del paso a paso dan prioridad a aspectos conceptuales y no consideran la naturaleza multifacética de los aprendizajes y, a su vez, no permiten descripciones a nivel micro de la dinámica del aprendizaje en el aula, olvidando, al parecer, que el aprendizaje no es sólo el reemplazo de ideas viejas por nuevas, sino que éstas sólo hacen parte de un proceso en el que las concepciones sobre fenómenos específicos son sólo uno de sus componentes.

## **SIMPOSIO 4. LENGUAJE Y LOGOGENIA**

### **Discapacidad Auditiva: Su Impacto en la Vida Familiar, Social, Escolar y Laboral**

**Fernández Botero, E.**  
**Psicóloga y Lologenista**

La sordera se define como una pérdida auditiva superior a los 80 db, limitación que impide el reconocimiento de los sonidos del lenguaje e imposibilita en los sordos el proceso natural de adquisición de la lengua oral, en nuestro caso el español. Los oyentes adquirimos la lengua no por instrucción o aprendizaje sino por exposición a ella, porque nacemos con una facultad innata para esto. El sordo a pesar de poseer dicha facultad para adquirir cualquier lengua, no lo hace porque no percibe los sonidos del lenguaje por vía auditiva.

No adquirir la lengua oral de la comunidad en la cual está inmersa la persona sorda, tiene para ella, repercusiones importantes en la manera como establece relación y comunicación con el mundo y los demás, lo cual es un aspecto crucial para su desarrollo. La limitación más grave que enfrenta un sordo, no es pues la sordera, sino la relacionada con el desarrollo del lenguaje, pues es a través de éste, como los seres humanos establecemos los vínculos afectivos, desarrollamos criterios normativos y vehiculizamos nuestro desarrollo cognitivo.

El 90 % de los sordos provienen de padres oyentes. Al no adquirir la lengua de su familia, el sordo experimenta un estado de incomunicación y aislamiento importante, con repercusiones contundentes en su desarrollo afectivo, social y emocional. No tener competencia lingüística en la lengua de su comunidad, adicionalmente, genera dificultades para comprender las intenciones de los demás y desarrollar empatía, ser flexible, discernir entre “bondad-maldad”, adquirir la comprensión de las reglas y lo que es la conducta pro social y antisocial, lo que es la cooperación y el dominio de sí mismo, factores todos implicados en los procesos de socialización y mediados por el lenguaje y la comunicación con el entorno.

En los procesos de escolarización y de desarrollo cognitivo interviene el lenguaje. Los sordos que no adquieren una lengua, tienen limitaciones en el desarrollo del pensamiento y por lo general no adquieren la lectura y escritura, competencias necesarias para cursar la escolaridad; por tal motivo la inclusión escolar y el posterior desempeño laboral en los sordos que no adquieren competencia lingüística se ven seriamente comprometidos.

Desde nuestra actual perspectiva de inclusión de las personas en condición de discapacidad, es importante pues que los sordos adquieran competencia lingüística en la lengua de la comunidad en la cual están inmersos; sólo así podrán cualificarse para ellos sus procesos de inclusión familiar, social, escolar y laboral.

**Métodos para Desarrollar la Comunicación en el Sordo****Fernández Botero, E.**  
**Psicóloga y Lologenista**

Tradicionalmente, las opciones lingüísticas para los sordos han sido la lengua de señas y la lengua oral. En la actualidad, las intervenciones a partir de la lengua de señas, enmarcadas en lo que se conoce como propuestas bilingües, pretende que los sordos adquieran la lengua de señas como lengua materna o primera lengua y posteriormente, el español escrito como segunda lengua.

Bajo este enfoque, el sordo adquiere la lengua de señas, y a través de ella, se comunica, al menos, con otros sordos y accede a la escolaridad en aulas para oyentes a través de intérpretes o en aulas para sordos, con maestros sordos.

La adquisición de la lectura y escritura del español en ellos, como segunda lengua, se ha visto sin embargo limitada, lo cual los pone en situación de desigualdad con los oyentes, pues esta limitación, termina por no permitirles el acceso a todos los aspectos del currículo y dificulta su formación en grados superiores de escolaridad.

Los sordos que han iniciado procesos de oralización, por lo general han desarrollado competencia comunicativa en lengua oral, más no competencia lingüística y por tal razón, hacen uso de la lengua oral para comunicarse con su entorno, pero tienen grandes dificultades en sus procesos de inclusión escolar, familiar y social. La lengua oral de éstos, es producto de procesos de enseñanza aprendizaje, que se han centrado en los aspectos fonéticos, fonológicos y semánticos y el resultado final es una lengua que carece casi siempre de estructuración sintáctica.

Recientemente ha surgido la logogenia, una nueva opción para los sordos, que pretende que los sordos adquieran el español de manera natural a través de su exposición a la lengua a través de la escritura. En logogenia, el input que activa la facultad lingüística del sordo para propiciar la adquisición de la lengua no es el estímulo sonoro lingüístico sino información lingüística escrita que percibe el sordo a través de la visión.

La base teórica de la logogenia es la Gramática Generativa y transformacional de Noam Chomsky, teoría innatista del lenguaje que plantea que el lenguaje no se aprende por instrucción sino que se desarrolla a partir de mecanismos de activación en la relación de exposición con otros hablantes. A través de la logogenia se logra que el sordo adquiera competencia lingüística en la lengua y su aspecto central de trabajo es la sintaxis. La logogenia no se opone a la lengua de señas ni a la oralización para los sordos y se propone mejor como una metodología complementaria a cualquiera de estas opciones.

## **Bases Cerebrales de la Sintaxis y su Importancia para la Logogenia**

**Lopera, F.**

**Neurólogo**

La capacidad de discriminación auditiva de oposiciones parece ser una habilidad cognitiva ancestral que está en la base del desarrollo de las potencialidades lingüísticas (Toro, Trobalon & Sebastian-Galles, 2003). Se ha demostrado que la capacidad para discriminar claves prosódicas del habla no es una habilidad exclusiva del Homo Sapiens y los primates, sino que es mucho más antigua en la escala evolutiva y se puede observar además en los mamíferos no-primates como las ratas. Sin embargo, no se han encontrado indicios de que las ratas puedan discriminar regularidades gramaticales o sintácticas (Toro & Trobalon, 2005). El único animal capaz de demostrar competencia lingüística entendida como capacidad para discriminar entre gramaticalidad y agramaticalidad, comprender oraciones ambiguas y metáforas es el

homo sapiens. El lenguaje tal como lo conocemos hoy en el Humano es producto de un proceso evolutivo que se ha disparado con el desarrollo de estructuras cerebrales especializadas especialmente en los últimos 150.000 años. El Homo sapiens dispone de un aparato de lenguaje en el hemisferio izquierdo que realiza la tarea del análisis fonológico y análisis de las formas y reglas de combinación de las palabras y que parece estar programado por determinantes genéticos. Mientras que la sintaxis está íntimamente ligada al aparato del lenguaje y a los determinantes genéticos los aspectos semánticos parecen más dependientes de la cultura y de estructuras mucho más amplias de la corteza cerebral que involucra al cortex de ambos hemisferios. Los procesos sintácticos o de combinación están relacionados especialmente con la parte del aparato del lenguaje que se extiende hacia el lóbulo frontal izquierdo. Según Jakobson hablar adecuadamente y con sentido implica realizar dos procesos: uno de selección que consiste en saber elegir adecuadamente las palabras y uno de combinación que consiste en saber aplicar las reglas de inserción y combinación de palabras en el contexto de una oración que tenga sentido. La tarea de selección la realiza la región posterior del hemisferio izquierdo mientras que la tarea de combinación (Sintaxis) la realiza la región anterior del hemisferio izquierdo. Podríamos decir, entonces que el cerebro dispone de un aparato sintáctico que trabaja posiblemente con algoritmos y que ha desarrollado una alta capacidad de discriminar oposiciones.

El hecho de que los mecanismos de detección de regularidades prosódicas estén presentes en mamíferos no primates, abre un camino para comprender algunos de los procesos evolutivos que dieron origen al desarrollo de la percepción del lenguaje y en especial para estudiar mecanismos evolutivos comunes de la cognición entre diferentes especies, pero sobre todo aporta un elemento básico natural que facilita el desarrollo de la cognición y del lenguaje en la filogenia y la ontogenia: la capacidad de discriminar oposiciones. Esa es la capacidad natural que se aprovecha en la propuesta metodológica de la logogenia que tiene como objetivo el propiciar la adquisición de la lengua en los sordos a través de la lengua escrita, privilegiando los procesos de adquisición de la sintaxis de la lengua, componente central del lenguaje desde la perspectiva Chomskyana.

Para la logogenia, la discriminación auditiva de opuestos fonológico-sintácticos será remplazada por la presentación y discriminación sistematizada visual de pares mínimos de representaciones gráfemico-sintácticas con sentidos opuestos. Esta sustitución permitiría activar los mecanismos innatos del aparato del lenguaje para desarrollar la competencia lingüística a través de la lengua escrita en el sordo.

### **Aplicaciones y Utilidad de la Logogenia para el Desarrollo de la Comunicación, de la Lectura y Escritura en el Sordo.**

**Fernández Botero, E.**

**Psicóloga y Logogenista**

La logogenia es un método creado desde hace 16 años por la lingüista Italiana Bruna Radelli y tiene como objetivo, la adquisición del español por parte de los sordos, mediante su exposición a la lengua escrita. Se aplica con niños y adolescentes entre 4 y 17 años, en sesiones

individuales diarias y consiste inicialmente en la presentación sistemática de lo que se llaman pares mínimos: pares de oraciones escritas que se diferencian en un solo aspecto, por oposición uno a otro y de manera especial se privilegian las oposiciones sintácticas. En logogenia se estimula en una primera fase la comprensión del lenguaje, exponiendo al niño o adolescente a diferentes tipos de texto y posteriormente, la expresión, hasta lograr que pueda leer y escribir como cualquier oyente de su edad, exhibiendo competencia lingüística en el español a través de la escritura.

El sordo que recibe logogenia tiene la posibilidad de comunicarse con su entorno a través de la escritura, puede acceder a la escolaridad en condiciones de igualdad con los oyentes y tiene la posibilidad, no sólo de comunicarse con su lengua, sino también de exhibir competencia lingüística en ella, es decir, tener verdadero dominio de la misma.

En el proceso de logogenización lo que se observa es que los sordos siguen procesos de adquisición de la lengua a través de su exposición a la escritura, similares a los observados en los oyentes, que adquieren la lengua por exposición a ella por vía auditiva. Por esta razón, la logogenia además de ser una opción que garantiza para los sordos la adquisición de la lengua de su comunidad propiciando su efectiva inclusión familiar, social, escolar y laboral, brinda la posibilidad de hacer investigación acerca de la adquisición de la lengua, desde una perspectiva innatista del lenguaje como la Chomskyana. Finalmente, dará la posibilidad de profundizar en los elementos de adquisición de la lengua desde esta perspectiva, para cualificar también las intervenciones que se ofrecen a la población con discapacidad auditiva incluso desde la lengua de señas y el oralismo.

## **SIMPOSIO 5. LÓBULOS FRONTALES Y EMOCIÓN**

La investigación sobre el funcionamiento tanto en situaciones normales como patológicas de los Lóbulos Frontales (LF) ha cobrado especial relevancia durante los últimos años. La investigación neuropsicológica de los LF ha aportado datos experimentales sobre la organización funcional, su valoración y la relación con otros procesos cognoscitivos. Los lóbulos frontales juegan un papel fundamental en la formación de programas de actividad consciente, en inhibir la interferencia de los impulsos, en la autorregulación, la metamemoria, la secuenciación, planeación, organización, y en la capacidad de metacognición. El objetivo del presente simposio es presentar los hallazgos relacionados con la actividad de los lóbulos frontales en la valoración neuropsicológica, su relación con las emociones morales y el efecto en la conciencia de sí mismo en los traumatismos craneoencefálicos (TCE). La valoración neuropsicológica del funcionamiento de los LF es relevante para determinar el grado de afectación o su preservación en pacientes y población sin daño, el Dr. Julio Flores presentará el desarrollo de la prueba neuropsicológica Batería de Funciones Ejecutivas (Flores y Ostrosky-Solís, 2006) diseñada para evaluar las funciones ejecutivas en una población normal de 6 a 30 años de edad.

En los TCE son frecuentes las alteraciones cognoscitivas asociadas a loa LF y las alteraciones en la “conciencia de sí mismo”, las cuales dificultan el proceso de rehabilitación; la Profesora Maura Ramírez presentará la estandarización de la escala PCRS (Prigatano et al., 1986) cuyo propósito es valorar la magnitud de alteración en la conciencia de sí mismo. Asimismo, el funcionamiento cognoscitivo en general puede verse alterado por el efecto masivo de las interconexiones cerebrales, por lo tanto hacer una valoración utilizando métodos computacionales es de gran utilidad en el diagnóstico clínico neuropsicológico, se minimiza el tiempo de valoración del paciente y aumenta la probabilidad de que sea ocupada en diferentes situaciones de investigación; la Profesora Azucena Lozano mostrará los datos obtenidos de la administración de la Batería Neuropsicológica Computarizada (Ostrosky-Solís, 2006). El estudio de la Moralidad ha tomado un papel relevante en las neurociencias, este es un aspecto particular de la vida humana que está estrechamente vinculada con la medicación de los lóbulos frontales, la Dra. Alicia Vélez presentará los hallazgos del estudio electrofisiológico de las Emociones Morales. En el Simposio se discutirá la relevancia del estudio de la relación de los LF con los procesos cognoscitivos y la investigación en el área de las neurociencias.

### **Batería de Funciones Ejecutivas**

**Flores, J.C., & Ostrosky-Solís, F.**

**Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.**

Los lóbulos frontales son las estructuras más complejas y de reciente evolución en el humano. Debido a su compleja organización neurofuncional pueda soportar las funciones más importantes para el control y regulación de la conducta y la cognición, entre ellas las funciones ejecutivas.

Los lóbulos frontales se dividen en tres grandes regiones: la región orbital, la región medial y la región dorsolateral. A su vez, cada una de estas regiones está subdividida en diversas áreas las cuales soportan funciones particulares. Adicionalmente a estas divisiones funcionales, se han reconocido propiedades funcionales distintas para la CPF izquierda y derecha.

Se ha destacado que el daño frontal en adultos o el compromiso en el neurodesarrollo de los lóbulos frontales es más frecuente de los que se advierte. Esta situación provoca importantes consecuencias cognitivas y conductuales en los sujetos que lo padecen, aunado a que en nuestro medio no se cuentan con métodos adecuados para llevar a cabo una evaluación completa y extensa de las funciones que dependen de estas estructuras.

Debido a lo anterior se diseño la batería de funciones ejecutivas, la cual tiene como objetivo la evaluación de una amplia y diversa serie de procesos relacionados con el funcionamiento de los lóbulos frontales. Está diseñada en base a una cuidadosa selección y adaptación de las pruebas mas representativas que se han utilizado por la comunidad internacional a lo largo de muchos años. Estas pruebas han sido validadas clínicamente por medio de su aplicación a un número importante de pacientes con daño frontal, también han probado ser particularmente

sensibles al daño frontal y a las alteraciones en las funciones ejecutivas producidas por el daño frontal.

La batería se integra de trece pruebas: laberintos, juego de cartas, clasificación de cartas, señalamiento autodirigido, efecto Stroop, Torre de Hanoi, ordenamiento alfabético, secuencias inversas, generación de categorías abstractas, fluidez verbal, comprensión de refranes, curva de metamemoria, y memoria de trabajo visoespacial.

El objetivo principal de seleccionar, adaptar y diseñar las pruebas que la integran, es el de contar con una herramienta que permite evaluar el funcionamiento neuropsicológico de diversas zonas prefrontales, (dorsolateral, orbital y medial), así como un número muy importante y diverso de funciones ejecutivas que cada una de estas zonas soportan. De forma tal que se pueda realizar una evaluación lo más completa posible tanto por zonas de la corteza frontal, como por funciones cognitivas.

### **Alteración de la Autoconciencia: Una Escala para su Valoración**

**Ramírez Flores, M., & Ostrosky-Solís, F.**

Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Correo electrónico: [maujaraf@yahoo.com.mx](mailto:maujaraf@yahoo.com.mx)

La autoconciencia se puede ver alterada por diferentes factores, esta alteración provoca la falta de conciencia de los déficit cognitivos, alteraciones en la habilidad para auto-monitorear la conducta, y una pobre conciencia e introspección de las habilidades interpersonales y del impacto interpersonal. La escala conocida como Patient Competency Rating Scale (PCRS) desarrollada por Prigatano y colaboradores en 1986, proporciona una valoración cuantitativa del grado de alteración en la conciencia de los pacientes con Traumatismo Craneoencefálico (TCE). A pesar de la existencia de estudios transculturales con la escala PCRS aún no se tienen indicios de lo que sucede en población Latinoamericana. **Objetivo:** El propósito del presente estudio fue estandarizar la escala PCRS en participantes mexicanos cognitivamente intactos, sin alteraciones neurológicas y funcionalmente independientes. **Participantes:** Se obtuvo una muestra total de 286 participantes (143 respondientes, y 143 informantes), 181 mujeres y 105 hombres, de 16 a 75 años de edad, y 6 a 22 años de escolaridad; hispanohablantes, sin antecedentes neurológicos o psiquiátricos. **Procedimiento:** Se administró de forma individual la escala y se pidió responder con la mayor sinceridad posible. **Resultados:** La PCRS total del grupo control fue de  $118.29 \pm 13.70$ , para el grupo de informantes fue de  $18.23 \pm 14.23$ . El alfa de Cronbach de la escala fue de 0.8845 y 0.8976 respectivamente. En la prueba t para grupos independientes se encontraron diferencias estadísticamente significativas en 5 ítems. El análisis factorial arrojó 4 factores que integran la escala: cognitivo, interpersonal, actividades de la vida diaria y emocional-cognitivo. **Conclusión:** Los datos obtenidos con la PCRS son inferiores a lo reportado por otros estudios transculturales, mostrando una tendencia de los participantes a sobre o subestimar su desempeño. Los resultados demuestran la influencia cultural en la estimación de la autoconciencia y señalan la importancia de considerar estos datos normativos en la valoración de pacientes con TCE.

## **Estandarización de la Batería Neuropsicológica Computarizada en Población Hispanohablante**

**Lozano, A., & Ostrosky-Solís, F.**

**Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.**

En los últimos años se han desarrollado un gran número de baterías computarizadas para complementar la evaluación neuropsicológica de diversas enfermedades. Una de las principales ventajas de este tipo de evaluaciones es el poder contar con datos de la velocidad del procesamiento de la información a través de los tiempos de reacción. El objetivo de este estudio fue diseñar y estandarizar la Batería Neuropsicológica Computarizada. Los estímulos utilizados en las diferentes pruebas han sido previamente validados y estandarizados en población hispanohablante. La batería cuenta con 12 subpruebas que evalúan atención y concentración, atención sostenida, memoria visual verbal, memoria visual no verbal, memoria de trabajo, tiempos de reacción simples y complejos, inhibición de respuestas y velocidad visomotora. En cada una de las subpruebas se obtiene el número de aciertos, errores, mejor tiempo y tiempo promedio de respuesta. Su aplicación toma aproximadamente 35 minutos. Se aplicó a una muestra de 138 sujetos hispanohablantes con una media de edad de 21.01 (d.e.=5.22) y una media de escolaridad de 14.09 (d.e.=1.90). Se discuten los resultados en torno a la necesidad de contar con datos objetivos y confiables derivados de pruebas adecuadas a población hispanohablante y las ventajas de utilizar procedimientos de evaluación computarizados.

## **Neurobiología de las Emociones Morales**

**Vélez García, A., & Ostrosky-Solís, F.**

**Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.**

La teoría e investigación acerca del rol de la emoción y la regulación de la moralidad ha recibido considerable atención en la última década. Las emociones morales difieren de las emociones básicas en que están intrínsecamente ligadas a los intereses de bienestar de los individuos y de las sociedades (Damasio, 1994; Rozin et al. 1999; Haidt, 2003). Aunque los correlatos cerebrales de las emociones básicas han sido explorados, la organización neural de las emociones morales en el cerebro de los humanos aun no son comprendidos (Moll et. al., 2002, Eslinger, 2000). Hasta el momento los datos reportados sobre el estudio de las emociones morales han sido aportados por trabajos realizados con técnicas de Neuroimagen, particularmente la Resonancia Magnética funcional (RMF) y aunque esta técnica muestra una alta resolución espacial, presenta una baja resolución temporal. Esos estudios reportaron la participación de ciertas estructuras cerebrales implicadas en el procesamiento de las emociones morales, particularmente Corteza Orbito Frontal medial y posterior, la Fronto- Polar y el Surco Temporal Superior. El procesamiento cognitivo ocurre en un tiempo de milisegundos y los registros electrofisiológicos ofrecen la posibilidad de estudiar los fenómenos cognoscitivos dentro de este periodo de tiempo. En el presente estudio se empleó la técnica de los potenciales relacionados a eventos y se registraron 23 sujetos normales con un promedio de edad de 25.7 años. Los sujetos fueron registrados mientras observaban imágenes de escenas

cargadas emocionalmente con y sin contenido moral, así como también imágenes neutrales. Todos los estímulos fueron previamente estandarizados en nuestro laboratorio de acuerdo a las dimensiones de desagradables con contenido moral (por ejemplo, asaltos físicos, escenas de guerra) neutrales (teclados, puertas) y desagradables sin contenido moral (cuerpos mutilados, animales peligrosos). En las ventanas de tiempo analizadas, se encontraron diferencias en la amplitud de las condiciones neutrales y desagradables, distribuidas ampliamente a lo largo de la corteza. La condición moral presentó una amplitud intermedia entre estas dos condiciones, sin embargo dichas diferencias no fueron estadísticamente significativas. Se discuten los resultados de esta investigación y las implicaciones en el estudio de las emociones morales.

## **SIMPOSIO 6. TRASTORNO DISOCIAL DE LA CONDUCTA (TDC)**

**Puerta Lopera, I.C., Juárez Acosta, F., Zapata Zabala, M.E. & Ramírez Giraldo, A.F. Datos derivados de la Investigación cofinanciada entre la USB y Colciencias, titulado “FACTORES DE RIESGO PARA LA APARICIÓN DEL TRASTORNO DISOCIAL DE LA CONDUCTA EN ADOLESCENTES PERTENECIENTES AL VALLE DE ABURRÁ”. Código del Proyecto 1255-04-14133.**

En Colombia hay una elevada prevalencia de conductas antisociales y de muertes violentas, en relación con otros países, incluyendo aquellos en procesos de confrontación bélica declarada. Es necesario tener en cuenta que si bien la agresión es tan común, que inclusive se pudiese considerar como universal, no se debe desconocer que para que los niños lleguen a ser adultos socializados deben aprender a canalizar sus impulsos agresivos en actividades que no atenten contra la integridad de las personas, buscando otros medios para su expresión, situación observada en el Trastorno de Conducta Disocial (TDC), que consiste fundamentalmente en la trasgresión de normas aceptadas por un determinado grupo social, que implica violación de los códigos que suelen ser de carácter perturbador para otras personas. Los comportamientos que se presentan en el TDC, tienen en común un carácter antisocial y una dimensión agresiva. Las conductas agresivas y violentas se manifiestan frecuentemente con actos de crueldad hacia las personas y animales, abusos sexuales, violaciones, asaltos y en última instancia homicidios. Por consiguiente la violencia y las conductas disociales y delincuenciales son la manifestación patológica de la agresión.

El estudio de la violencia, la agresión, el Trastorno Antisocial de la Personalidad (TAP) y la Psicopatía han presentado un creciente interés en los últimos años que buscan encontrar los factores de riesgo asociados a estos trastornos, la predicción de cada uno y la asociación entre ellos, que permita el diseño de programas eficaces y eficientes de prevención. Igualmente se puede considerar que existe una secuencia determinada de eventos durante el desarrollo, que se relacionan con la aparición del TDC en la adolescencia y su posterior TAP en la adultez. Esta secuencia se puede iniciar desde antes del embarazo hasta llegar a la adultez con ciertas características asociadas a los problemas comportamentales.

## **SIMPOSIO 7. LECTURA Y COGNICIÓN**

El objetivo de este simposio es analizar las variables neuropsicológicas ligadas al comportamiento lector tanto en situaciones normales como en el trastorno de lectura. Lo anterior se hará tomando como referencia la población infantil. En específico el contenido de este simposio está basado en los hallazgos de las investigaciones realizadas en el laboratorio de Neuropsicología y Neurolingüística del Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara. Después de una breve introducción al simposio dada por la Dra. Esmeralda Matute, la Dra. Mónica Rosselli presentará los factores lingüísticos y ambientales en el desarrollo de problemas de lectura. Posteriormente, la Dra. Esmeralda Matute abordará las características neuropsicológicas de los niños hispanohablantes con trastorno de lectura. La Dra. Teresita Montiel presentará resultados de una investigación realizada buscando establecer la relación entre conciencia fonológica y aprendizaje de lectura en escolares. Finalmente la Mtra. Ana Luisa González – Reyes incursionará en un tema novedoso que es conciencia morfológica y escritura comparando la ejecución en tres tareas de escritura, entre una muestra de escolares mexicanos (hispanohablantes) y otra quebequenses (francohablantes).

### **Factores Lingüísticos y Ambientales en el Desarrollo de Problemas de Lectura.**

**Rosselli, M.<sup>1</sup>, & Matute, E.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Psicología, Florida Atlantic University, EUA; <sup>2</sup>Instituto de Neurociencias, Departamento de Estudios en Educación Universidad de Guadalajara, México. Correo electrónico: [mrossell@fau.edu](mailto:mrossell@fau.edu)

Los problemas en la adquisición de la lectura han sido reconocidos en todas las lenguas; sin embargo, la prevalencia y las características inherentes a la dislexia varían en diferentes lenguas. Se ha encontrado, por ejemplo que la prevalencia de dislexia en inglés es mucho mayor que la prevalencia de este mismo trastorno en italiano. En esta ponencia se revisan dos factores que podrían explicar las discrepancias en la frecuencia de los trastornos de la lectura en diferentes lenguas. (1) En primer lugar se analiza la influencia de las características de los sistemas lingüísticos de escritura en términos de su transparencia u opacidad. Una lengua transparente es aquella en la que la correspondencia entre la letra (grafema) y su sonido (fonema) es “uno a uno” como ocurre parcialmente en el español o en el ruso. Una lengua opaca por el contrario es aquella en la que hay variaciones en la forma como se pronuncian las letras. Se ha encontrado que los niños que aprenden a leer en un sistema de escritura transparente adquieren la lectura más pronto y con menor dificultad que los niños que aprenden a leer en un sistema de escritura opaco. (2) En segundo lugar se revisa la posible influencia de variables ambientales en el aprendizaje de la lectura. Se ha observado que el nivel educativo de los padres, la disponibilidad de libros en el hogar y las características de la escuela en donde el niño aprende a leer pueden influir sobre la rapidez y calidad del aprendizaje de la lectoescritura. La mayoría de los estudios sobre dislexia han sido desarrollados en países industrializados de habla inglesa y existe una brecha en nuestra comprensión de los trastornos de lectura en niños hispano parlantes que residen en un país en vía de desarrollo.

## **Perfil Neuropsicológico de los Niños Hispanohablantes con Trastorno de Lectura** **Matute, E.<sup>1</sup>, Medrano, A.P.<sup>2</sup>, & Zarabozo, D.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Neurociencias, Departamento de Estudios en Educación, Universidad de Guadalajara, México; <sup>2</sup>Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara, México. Correo electrónico: [ematute@cencar.udg.mx](mailto:ematute@cencar.udg.mx)

La investigación realizada sobre dislexia ha señalado la existencia de problemas en el desarrollo de ciertas capacidades cognitivas a la base del trastorno de lectura. Principalmente se han preocupado por deslindar las dificultades de tipo lingüístico y aquellas de tipo visual. Más recientemente, se ha propuesto que el déficit central del trastorno de la lectura se encuentra en las habilidades fonológicas; sin embargo, la mayoría de los estudios se han realizado con poblaciones anglohablantes y francohablantes. Dada la importancia del grado de transparencia del sistema ortográfico de cada lengua sobre la prevalencia, severidad y manifestaciones de la dislexia, podría esperarse que las capacidades cognitivas afectadas pudieran variar entre lectores de diferentes lenguas. Se considera al español como un sistema ortográfico transparente, ya que existe una alta correlación de univocidad entre los grafemas y los fonemas en tanto que el inglés y el francés tienen un sistema ortográfico de mayor opacidad. En este simposio analizaremos las características neuropsicológicas de niños hispanohablantes con trastorno de la lectura a través de una muestra de 20 niños de 5° y 6° de primaria pareados por edad, género, grupo y lateralidad manual a un grupo control con desarrollo típico. A todos estos niños se les aplicó la Evaluación Neuropsicológica Infantil – ENI (E. Matute, M. Rosselli, A. Ardila y F. Ostrosky, 2007). Además de presentar los resultados, éstos los contrastamos con los propios de otras investigaciones realizadas en niños hablantes de otras lenguas.

## **Relación entre Conciencia Fonológica y Aprendizaje de Lectura en Escolares.** **Montiel, T., & Matute, E.**

Instituto de Neurociencias y Departamento de Estudios en Educación, Universidad de Guadalajara, México. Correo electrónico: [t\\_montiel@hotmail.com](mailto:t_montiel@hotmail.com)

A la habilidad para identificar y manipular los sonidos del lenguaje se le conoce como conciencia fonológica. Se reconocen tres niveles: silábico, intrasilábico y fonémico con base en los elementos lingüísticos con los que se trabaja; cada uno de ellos se relaciona de manera diferente con las fases del desarrollo lector. Dada la indiscutible relevancia de la conciencia fonológica para el desarrollo lector, desarrollamos ECOFÓN (Matute, Montiel, Hernández & Gutiérrez, 2006), una evaluación de la conciencia fonológica para niños en edad escolar que incluye tareas de los niveles silábico (segmentación silábica y conteo de sílabas), intra-silábico (detección de la rima y del fonema inicial) y fonémico (supresión, decodificación fonémica en palabras y en no-palabras, sustitución, mezcla de fonemas en palabras y en no-palabras). En este simposio presentaremos y discutiremos los resultados obtenidos en un estudio realizado con el fin de conocer el curso que siguen tanto la conciencia fonológica como la lectura a través de los grados escolares de nivel primaria, así como la correlación entre ambas habilidades. A una muestra de 119 niños, con un CI por arriba de 90, de Guadalajara, México, de 1° a 6° grado de primaria, tanto de escuelas públicas como privadas se le aplicó de manera individual las tareas de ECOFÓN así como las pruebas de lectura de la Evaluación Neuropsicológica Infantil-ENI (Matute, Ardila, Roselli & Ostrosky, 2004) el orden de la aplicación de las pruebas

fue contrabalanceado. Nuestros resultados muestran un efecto del grado escolar, tipo de escuela y la interacción entre ambos factores sobre las tareas de ECOFÓN y de lectura, además de correlaciones significativas entre las tareas de lectura y conciencia fonológica. Análisis posteriores muestran diferencias entre grados escolares en algunas tareas de lectura y en todas las tareas de conciencia fonológica, mientras que las diferencias entre tipos de escuela se limitan a una tarea de lectura y dos tareas de ECOFÓN. Estos resultados se discuten con relación al desarrollo de estos procesos y su interdependencia a través de los grados escolares.

### **Conciencia Morfosintáctica y Escritura**

**González Reyes, A.L.<sup>1</sup>, Matute, E.<sup>1</sup>, & Nadeau, M.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Neurociencias y Departamento de Estudios en Educación, Universidad de Guadalajara; <sup>2</sup>Departamento de Lingüística y de Didáctica de las Lenguas, Universidad de Québec en Montreal, Canadá. Correo electrónico: [ana\\_luisa\\_reyes@yahoo.com.mx](mailto:ana_luisa_reyes@yahoo.com.mx)

En la literatura especializada se ha establecido una relación entre conciencia fonológica y lectura, y en menor grado se ha indagado la relación de la primera con la escritura. Se conoce también la influencia de las características del sistema ortográfico de la lengua sobre el aprendizaje de la lectura; sin embargo, se sabe poco sobre el papel que juega la conciencia morfosintáctica en habilidades de lectura y escritura. La conciencia morfosintáctica es la habilidad para identificar y manipular de manera conciente los morfemas dentro del texto. Esto permite establecer, por ejemplo, la concordancia entre las palabras de una misma unidad sintáctica. Para establecer esta concordancia, los francohablantes dependen de la reflexión morfosintáctica, mientras que los hispanohablantes se basan más en las características sonoras del lenguaje (conversión fonema-grafema); lo que conlleva a más errores en los francohablantes al escribir un texto al dictado, pero posiblemente una mayor dificultad en los hispanohablantes en una tarea de completación, dado que ésta descansa en la reflexión metalingüística. En este simposio analizaremos el efecto que tiene la transparencia u opacidad del sistema ortográfico de la lengua, en la conciencia morfosintáctica explícita e implícita de niños de primaria. Para tal efecto, mostraremos los resultados de una investigación en la que se comparó el desempeño de un grupo de niños hispanohablantes mexicanos con el de otro grupo de niños francohablantes quebequenses en la ejecución de tres tareas de escritura (dictado, completación -tarea tipo *cloze*- e identificación de categorías gramaticales), mismas que prueban diferentes niveles de conciencia morfosintáctica (sujeto-adjetivo calificativo) en cuanto a su carácter explícito e implícito, en una narrativa. Los resultados obtenidos en una fase previa de esta investigación, en el que se analizó la concordancia sujeto - verbo en otra narrativa, muestran que niños de ambas lenguas tienen mayor éxito en los casos de concordancia en que la tarea de escritura tiene un soporte oral. Sin embargo, cuando tal relación no es directa, los niños quebequenses encuentran más dificultades, lo que es evidente en la tarea de dictado. En esta tarea los niños quebequenses deben realizar una reflexión sobre la morfosintaxis, mientras que los mexicanos no; sin embargo, en la tarea de identificación de categorías gramaticales, o en la de completación, los francohablantes superan a los hispanohablantes presumiblemente por su mayor entrenamiento para la reflexión morfosintáctica dada la opacidad del sistema ortográfico del francés.

## **SIMPOSIO 7. TDAH Y POTENCIALES EVOCADOS**

### **Evolución en la Atención, los Estilos Cognitivos y el Control de la Hiperactividad en Niños y Niñas con Trastorno Deficitario de Atención con Hiperactividad (TDAH) a través de una Intervención sobre la Atención**

**Zuluaga Valencia, J.B.**

**Grupo Desarrollo Cognitivo–Emotivo, Universidad de Manizales–CINDE, Manizales, Colombia.**

**Introducción.** El tratamiento del TDAH se desarrolla desde hace varias décadas a partir de dos modalidades terapéuticas: Farmacológica y Cognitivo conductuales, pero no han sido suficientes para mostrar una respuesta global satisfactoria, sin embargo en los últimos tiempos se vienen desarrollando otras modalidades terapéuticas que pretenden potenciar los efectos logrados por las terapias desarrolladas. **Objetivo:** Analizar el efecto del tratamiento de la atención sobre la atención misma, el estilo cognitivo de independencia de campo y el control de la hiperactividad. **Método.** A través del presente estudio se intentó, en primer lugar, poner a prueba la efectividad de un tratamiento de Atención por el método Progresint, en una muestra de 34 niños, 17 del Grupo Control y 17 del Grupo Experimental, entre 7 y 11 años de edad, en etapa escolar, diagnosticados con TDAH Mixto. Para este primer aspecto se estudiaron separadamente dos dimensiones de la atención: la atención Auditiva (AA) y la Atención Visual (AV). En segundo lugar se intentó determinar el impacto del tratamiento en la atención en sus dos dimensiones: la Atención Auditiva y la Atención Visual, así como en la variación del estilo cognitivo (EC) hacia la independencia de campo y en el aumento del control de la hiperactividad. Para ello se aplicaron los instrumentos en el pretest, luego se aplicó el tratamiento para la atención y por último se aplicaron los instrumentos en el postest. **Resultados:** Al comparar los resultados de la prueba t en el postest (diferencias intergrupo) para el caso de las variables AA, AV y EC, se encontraron diferencias estadísticamente significativas y en la variable CH los puntajes mostraron diferencias estadísticamente significativas pero a un menor nivel. Al analizar la prueba t de muestras relacionadas en el Grupo Experimental (GE) (Diferencias intragrupo) en las cuatro variables se encontraron diferencias significativas. Al analizar las correlaciones bivariadas se tomaron los datos en el postest de cada una de las cuatro variables y únicamente se encontró correlación significativa entre AA y EC. Al mirar la covariación de los resultados en el Postest en la prueba MANOVA entre las cuatro variables del GC y GE en su conjunto, se encontraron relaciones significativas en todos los estadígrafos calculados. **Conclusiones:** Con estos resultados se puede atribuir en principio un efecto muy positivo del tratamiento con las cartillas. El tratamiento no sólo tuvo impacto en las tres variables AA, AV y el CH, sino también en el EC, resultado que confirma la conjetura de Isabel Orjales. La correlación significativa entre AA y EC, puede considerarse como un aporte para futuros intentos de Modelación Neuropsicológica.

### **Niveles Altos y Bajos de Serotonina Plaquetaria en Ratas Wistar Seleccionadas Genéticamente y sus Implicaciones en Aprendizaje**

**Moscoso Ariza, O.H.**

**Neurociencia y Biología del Comportamiento. Grupo de Neuroaprendizaje de la Universidad Autónoma de Manizales. Correo electrónico: [oscarhma@autonoma.edu.co](mailto:oscarhma@autonoma.edu.co)**

La influencia de los niveles bajos y altos de serotonina en el cerebro ha servido de modelo experimental para establecer correlatos Neuroquímicos subyacentes a determinados comportamientos emocionales y alteraciones cognitivas que se observan en trastornos neuropsiquiátricos como ansiedad, depresión, psicosis, migraña, problemas de sueño, hiperactividad, problemas de atención y trastornos alimentarios (Vanderwolf et al., 1990; Riekkinen Jr. et al., 1994; Sirvio et al., 1994; Meneses et al., 1997; Meneses & Hong, 1998; Naughton et al., 2000; Bagdy et al., 2001; Meneses, 2002).

Se han empleado varios tipos de pruebas comportamentales para profundizar en la comprensión de la participación de la serotonina en procesos cognitivos, como la adquisición, la consolidación y la retención del aprendizaje (Meneses & Hong, 1997). El presente estudio experimental se diseñó con el objetivo de caracterizar la influencia de niveles altos y bajos de serotonina plaquetaria sobre el aprendizaje instrumental a través de la aplicación de los paradigmas de razón fija 1 (RF1) y 10 (RF10) y de intervalo fijo 8 (IF8), en ratas derivadas de la cepa Zgr: Wistar que expresaron niveles bajos y altos de serotonina en sangre.

Este estudio ha permitido determinar que los procesos de aprendizaje instrumental podrían estar correlacionados con la concentración de serotonina plaquetaria. En las actividades de aprendizaje para cada uno de los paradigmas (razón fija 1, razón fija 10 e intervalo fijo 8) la muestra de ratas Wistar con niveles altos de serotonina plaquetaria mostró un rendimiento significativamente mayor que la muestra control y que el grupo de ratas Wistar con niveles bajos de serotonina plaquetaria, evidenciándose en: menor tiempo en alcanzar respuestas significativas en el respectivo programa de aprendizaje, mayor número de refuerzos (pellets) producto de mayor número respuestas (palancazos) en el programa de razón fija 1 (RF1), mayor número refuerzos (pellets) producto de un número proporcional de respuestas (palancazos) en el programa de razón fija 10 (RF10) y un rendimiento proporcional entre respuesta-refuerzo (palancazo-pellets) en el programa de intervalo fijo 8 (IF8). En conclusión, la expresión alta de serotonina (5-HT) en ratas Wistar produce un rendimiento, estadísticamente significativo, más alto a nivel de aprendizaje en programas de reforzamiento instrumental u operante en comparación con ratas de expresión normal de serotonina (5-HT) y de ratas Wistar con baja expresión de serotonina plaquetaria (5-HT).

Igualmente, las manifestaciones en aprendizaje observadas podrían estar relacionadas con modificaciones del funcionamiento cerebral ligada a los niveles de serotonina cerebral o de su transportador.

## **Potenciales Evocados Cognitivos**

### **Restrepo de Mejía, F.**

**Médica especialista en Medicina Física y Rehabilitación; Mg en Investigación y Desarrollo Educativo y Social; Candidata a doctor en el doctorado de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.**

Técnica basada en el estudio de señales bioeléctricas que brinda una medida fisiológica permitiendo el estudio de las estructuras receptoras primarias, de niveles superiores de integración funcional y de los procesos cognitivos.

Los potenciales evocados cognitivos son una herramienta que permite conocer y estudiar el procesamiento de la información que realiza el Sistema Nervioso, teniendo como referencia las variaciones que experimentan en las escalas de tiempo, del orden de los milisegundos. Es una metodología no invasiva, que muestra al evaluador una visión panorámica y objetiva del funcionamiento cerebral vinculado con el comportamiento del sujeto frente a un suceso o estímulo determinado. Por ello se han empleado tradicionalmente para evaluar fisiológicamente la vía sensorial y para estudiar los procesos cognitivos, perceptuales, sensoriales y motores vinculados al estímulo.

Para las autoras M<sup>a</sup> Jesús Presentación Herrero y M<sup>a</sup> Angeles Martínez Benedicto, de la Universitat Jaume I, el fundamento en que se basa esta técnica es el siguiente: El impulso nervioso o potencial de acción es una onda eléctrica negativa de autopropagación que avanza a lo largo de la superficie de la membrana de la neurona y de sus prolongaciones. La neurona en reposo, se encuentra polarizada, es decir, la parte externa de su membrana tiene una carga eléctrica distinta de la interna y ello se debe a que los iones de sodio y potasio (los iones son partículas con carga eléctrica) tienen distinta concentración en el interior de la membrana que fuera. Al llegar un estímulo a la célula nerviosa o a sus prolongaciones se altera el orden de las moléculas que hay a uno y otro lado de la membrana, la célula se hace más permeable, penetrando al interior los iones de sodio y saliendo al exterior iones de potasio. Esto hace que la superficie interna de la membrana celular se vuelva positiva en relación con la superficie externa. Éste cambio electrónico induce a su vez a la alteración de la estructura molecular de la siguiente sección de la membrana, que de esta forma también se despolariza.

Estos acontecimientos eléctricos pueden registrarse por medio de electrodos no invasivos colocados sobre el cuero cabelludo. Los cambios en la actividad eléctrica de una región particular pueden utilizarse para determinar si una estructura interviene en las diferentes funciones cognitivas superiores. Los registros se llevan a cabo en situaciones controladas y se realizan durante la presentación de estímulos, la toma de decisiones o las actividades motoras. Uno de los principales problemas que se encuentran al estudiar los potenciales evocados es su escasa amplitud (usualmente micro o nanovoltios), lo que hace que no sean observables sobre los trazados electroencefalográficos convencionales, ya que se encuentran mezclados con la actividad cerebral normal. Por tanto, para su registro se precisan técnicas de promediación de la señal que permitan separar la respuesta buscada del “ruido”. Los potenciales evocados constituyen respuestas psicofisiológicas relativamente complejas puesto que cuentan con diversas ondas de diferente amplitud, polaridad (signo eléctrico) y latencia.

Estas ondas se denominan componentes y suelen identificarse en función de su polaridad (P o N) y de su latencia. Así, por ejemplo, el componente P300 es una onda positiva que se produce aproximadamente a los 300 milisegundos del inicio del acontecimiento que ha originado el potencial. En su valoración se tienen en cuenta tres parámetros:

- La topografía o distribución de los potenciales en las distintas áreas cerebrales.
- La amplitud o diferencia en mV entre el punto de máxima altura de la onda y la media de los valores obtenidos durante la línea de base preestímulo.

- La latencia o tiempo en milisegundos desde el inicio del estímulo hasta la producción de un cambio eléctrico o respuesta. El punto de la respuesta que suele medirse para establecer la latencia es su inicio, aunque en ocasiones se utiliza el pico. En general el pico se utiliza como criterio cuando el inicio es difícil de determinar o aparece enmascarado por una respuesta anterior.

Cada componente refleja un aspecto diferente de las consecuencias que el acontecimiento que se percibe produce en el Sistema Nervioso. Se diferencian dos tipos de componentes, los *exógenos*, que responden a variables externas del sujeto, ya que son propias del acontecimiento que origina el potencial, y los *endógenos* que tienen que ver con variables psicológicas. Los componentes exógenos aparecen en la primera parte de los potenciales evocados, ya que su latencia es inferior a los 100 mseg, también se les denomina tempranos o rápidos. Los endógenos que aparecen entre los 100 y los 1000 mseg (o más) pueden también denominarse tardíos o lentos. Los componentes exógenos parecen originarse en las vías cerebrales que llevan la información aferente desde los órganos sensoriales hasta las cortezas primarias como son sensación táctil, audición y visión. Los componentes endógenos, más interesantes para la Psicofisiología y para la Psicología en general, tienen un origen neural más incierto. Estos componentes reflejan el procesamiento de acontecimientos ya percibidos. Es decir, se originan una vez que los estímulos han alcanzado las cortezas primarias (aproximadamente 100 milisegundos después de haberse presentado el estímulo) de las que la información pasa a áreas del cerebro para ser procesada. Los primeros componentes endógenos son los que acontecen entre los 100 y los 200 milisegundos y resultan muy útiles para el estudio de las variables cognitivas que nos interesan: *la atención y el procesamiento inicial de la información*. Así el componente N100 muestra una amplitud mayor ante estímulos que el sujeto atiende, ya sea de forma pasiva o activa. Otro componente dentro del intervalo 100-200 es la *negatividad del procesamiento*, que puede solaparse con el N100 y que aparece particularmente en tareas de atención selectiva. Su amplitud es mayor cuando más complicado resulta discriminar entre dos estímulos que se presentan simultáneamente. Otro es la *negatividad de desparejamiento*, y se produce cuando en la secuencia de estímulos que el sujeto atiende aparece alguno que difiere (sobre todo físicamente) del resto (Näätänen y cols, 1978). Finalmente, dentro de este rango de 100-200 ms, nos encontramos con el *N200* que también parece presentar una amplitud mayor ante estímulos que se desvían de la secuencia, aunque dicha desviación se refiere en este caso a aspectos relacionados con la tarea más que a aspectos físicos. El promedio de amplitud de todos estos componentes se sitúa en torno a los 2-4  $\mu$ V. Otro componente positivo que también aparece en este intervalo es el *P200* que parece reflejar la relevancia intrínseca que el estímulo posee. Hace referencia a la importancia del estímulo independientemente de la tarea encomendada. El siguiente componente importante es sin duda el más estudiado de todos, *el P300*. Su amplitud se sitúa entre los 4-6  $\mu$ V y suele aparecer entre los 300 y 500 milisegundos. El P300 refleja variables como la falta de expectativa del sujeto con respecto al estímulo y es útil para estudiar la significación o relevancia que el sujeto le otorga al estímulo.

Uno de los factores que influyen de manera significativa en las características de la onda P300 es la edad del individuo y su capacidad cognitiva. Se ha demostrado que en las personas

ancianas la onda P300 tiene una latencia mayor y una amplitud menor, además de una diferente distribución en el cuero cabelludo. Por otra parte, en niños de edades comprendidas en los 6 y 15 años existe una disminución de la latencia de la onda P300 a medida que el niño tiene más edad, llegando algunos autores a relacionar el desarrollo de la memoria de los niños con la disminución de la latencia de la P300, lo que sugiere que la maduración de la memoria inmediata está ligada al aumento de la velocidad de identificación. Los generadores de la onda P300 no han sido determinados con precisión. La aproximación neurofisiológica busca precisar las estructuras cerebrales que sostienen los componentes funcionales y cuya activación se traduce sobre el cuero cabelludo por una sucesión de deflexiones positivas y negativas.

Las investigaciones sobre la P300 han puesto de manifiesto que dicho potencial está relacionado con una gran variedad de actividades cognitivas, como atención selectiva, respuesta de orientación, probabilidad del estímulo y la toma de decisiones. El elemento común a estas actividades es el procesamiento activo por parte del sujeto de la información proporcionada por el estímulo. La amplitud de la P300 no se ve afectada por las propiedades físicas, como la modalidad o intensidad, pero sí está influida por variables psicológicamente importantes, como la frecuencia de aparición del estímulo diana, la dificultad de la tarea, el intervalo interestímulo y el reparto de los recursos de atención. Por otra parte la latencia de la P300 se considera una medida del tiempo de evaluación del estímulo recibido, indicando la cronometría de los acontecimientos mentales antes de que la respuesta sea seleccionada o producida. Cuanto más prolongada es la latencia mayor es el tiempo empleado en el procesamiento de la información. Esta medida puede utilizarse como un índice de la secuencia del proceso de evaluación de los estímulos independiente del tiempo necesario para la ejecución de una respuesta motora adecuada.

## **Potenciales Evocados Cognitivos en Trastorno por Déficit Atencional/Hiperactividad**

**Vera González, A.<sup>1,2</sup>, Restrepo de Mejía, F.<sup>2,3</sup>, & Moscoso Ariza, O.H.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Docente Departamento de Ciencias Básicas Médicas, Universidad Autónoma de Manizales; <sup>2</sup>Laboratorio de Neurofisiología, Universidad Autónoma de Manizales; <sup>3</sup> Docente Departamento de Educación, Universidad Autónoma de Manizales.

**Introducción.** El Trastorno por Déficit de la Atención e Hiperactividad (TDAH) afecta entre el 8 y el 17.1% de los niños en edad escolar. Clínicamente se caracteriza por déficit de atención, impulsividad y exceso de actividad motora. Aunque su sustrato neurobiológico no está del todo aclarado, en éste se implican las áreas cerebrales posteriores encargadas de la selectividad de la atención. La onda P300 es uno de los potenciales evocados cognitivos más utilizado para el estudio de las funciones cognitivas y atencionales ya que evalúa la atención y la memoria de trabajo durante el procesamiento cerebral de la información en relación temporal con la presentación de un estímulo diana o relevante. **Objetivo.** Establecer los parámetros electrofisiológicos para la amplitud y la latencia del componente P300 de los potenciales evocados cognitivos, en modalidad auditiva, en niños que según criterios del DSM-IV sufren de TDAH. **Pacientes y métodos.** Este fue un estudio de casos y controles. Se evaluaron un total de 38 niños, 19 en cada grupo. En el grupo de niños con TDAH se incluyeron 12 varones y 7 mujeres, con un rango de edad de 5 a 13 años, que cumplieran los criterios diagnósticos del

DSM-IV para Trastorno por Déficit de la Atención con Hiperactividad. El grupo control estuvo conformado por 19 niños del mismo sexo, edad y nivel escolar, sin el desorden. En ambos grupos se registraron los potenciales evocados cognitivos a nivel de los electrodos de la línea media (Fz, Cz y Pz) del sistema internacional 10-20 utilizando un paradigma auditivo *oddball*. Para cada localización se evaluaron las características del componente P300 en cuanto a latencia y amplitud. **Resultados.** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente P300 a nivel de los electrodos Cz ( $p = 0,00977$ ) y Pz ( $p = 0,00015$ ) en niños con TDAH respecto a los niños control. No se encontraron diferencias significativas en la latencia de la onda. Al interior del grupo de niños con TDAH se halló que la amplitud de la P300 es significativamente mayor en el electrodo Fz respecto al Pz. **Conclusiones.** Estos resultados sobre el trazado neurofisiológico de la onda P300 en los niños con TDAH permiten apoyar la hipótesis de la existencia de una alteración en el procesamiento cognitivo cerebral posterior en estos niños, aunque se requiere de estudios que incluyan una mayor cantidad de casos para confirmarlo.

## SIMPOSIO 8. NEUROPSICOLOGÍA Y DEMENCIAS

### **Correlación del Genotipo de APOE y las Características Neuropsicológicas de una Población de Ancianos de la Clínica de la Memoria, las Demencias y el Envejecimiento Normal**

**García, L.H., Alegría, A.H., Sánchez, M.Y., Moreno, G.A., & Cardona, J.O.**  
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.

*Objetivos:* Determinar y comparar la prevalencia de los polimorfismos del gen APOE en un grupo de ancianos con Trastornos de Memoria y cognitivamente sanos pertenecientes al programa de la Clínica de la Memoria, las Demencias y el Envejecimiento Normal (CMDEN) de la Universidad Tecnológica de Pereira. *Método. Participantes:* La población evaluada fueron los pacientes con diagnóstico de Deterioro Cognitivo Leve (DCL) y Demencia tipo Alzheimer (DTA) atendidos en la CMDEN, de la Universidad Tecnológica de Pereira, entre enero del 2002 y diciembre del 2005. *Materiales y Procedimiento:* Aplicamos a la población incluida pruebas de tamizaje de función cognitiva y pruebas neuropsicológicas, las cuales permitieron obtener un diagnóstico más preciso del desempeño cognitivo de los pacientes y determinar las características neuropsicológicas de los individuos evaluados. Se clasificó la población en grupos diagnósticos siguiendo los criterios del DSMIV-TR (APA, 2000) para enfermedades mentales y NINCDS-ADRDA para el diagnóstico clínico de la demencia (McKhann G, 1984). A los pacientes que firmaron el consentimiento informado para las pruebas genéticas donaron voluntariamente una muestra de sangre para el estudio. La tipificación del gen APOE fue realizada en el Centro de Biología Molecular y Biotecnología (CENBIOTEP) según la metodología descrita (Hixon y Vernier, 1990) a partir del ADN genómico aislado de sangre periférica. *Resultados:* La frecuencia de los genotipos portadores del alelo E4 de APOE se encontró más elevada en nuestra población evaluada en relación con la población general del departamento de Risaralda, adicionalmente las frecuencias de los genotipos portadores fueron mayores en población con problemas de memoria que en los individuos sanos. *Conclusiones:*

Hay una influencia del alelo E4 de APOE en los problemas de memoria que aparecen luego de los 55 años.

### **Características Neuropsicológicas Asociadas a una Demencia Vascolar Hereditaria: CADASIL**

**Bocanegra, Y.<sup>1,2</sup>, Pineda, D.<sup>2,3</sup>, Henao, H.<sup>2,3</sup>, Moreno, S.<sup>3</sup>, & Lopera, F.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidad Católica Popular del Risaralda, Pereira – Colombia.

<sup>2</sup> Grupo de Neuropsicología y Conducta Universidad de San Buenaventura – Universidad de Antioquia. Medellín-Colombia.

<sup>3</sup> Grupo de Neurociencias de Antioquia. Universidad de Antioquia. Medellín – Colombia.

**Este estudio se realizó en el contexto de la investigación “Evaluación de la función endolelial en demencia vascular hereditaria”, financiada por Colciencias y la universidad de Antioquia (Código: 1115-04-14385, Contrato # 424-2003.**

**Introducción:** La Arteriopatía Cerebral Autosómica Dominante con Infartos Subcorticales y Leucoencefalopatía (sigla: CADASIL), ha sido definida como una enfermedad vascular que se transmite con un patrón de herencia autosómica dominante, caracterizada por la presencia de múltiples y recurrentes infartos subcorticales, alteraciones en la sustancia blanca y demencia. Los estudios publicados de CADASIL, han tenido como objetivo realizar confirmaciones a nivel genético, análisis clínicos, anatomopatológicos y radiológicos, pero son pocos los trabajos que describen las características neuropsicológicas. De acuerdo con lo anterior, es importante realizar estudios de los perfiles neuropsicológicos en las diferentes etapas de la enfermedad, que tengan en cuenta tanto los criterios de demencia como los de deterioro cognitivo leve, para identificar posibles fenotipos cognitivos, lo cual sería útil para definir las variables que predicen con mayor certeza la aparición de la demencia, las cuales posibilitarían formular anticipadamente estrategias terapéuticas. **Objetivo:** Analizar las características neuropsicológicas de una familia colombiana con CADASIL que presenta la mutación R1031C en el gen Notch 3 del cromosoma 19. **Sujetos y Método:** Se proyectó un estudio no experimental, descriptivo y comparativo, con un diseño transversal. La muestra estuvo conformada por 48 participantes (*portadores y no portadores*) de una extensa familia colombiana, a quienes se les aplicó un amplio protocolo neuropsicológico. Se excluyeron de la evaluación neuropsicológica aquellas personas que tuvieran enfermedad neurológica diferente a CADASIL, que tuvieran deficiencias sensoriales que les impidieran realizar la evaluación o que estuvieran en una fase terminal de la enfermedad, identificados a través de la historia clínica. **Resultados:** Se encontraron diferencias significativas en las puntuaciones medias del Token Test ( $P=0.050$ ), Praxias CERAD ( $p=0.005$ ) y de las Comisiones en la Prueba de Tachado de Cuadros ( $p=0.046$ ). Solo un paciente presentó demencia y se observó Deterioro Cognitivo Leve (DCL) en ambos grupos; sin embargo, el perfil cognitivo en el grupo de los portadores presentó un comportamiento homogéneo y se caracterizó por disfunción ejecutiva, alteraciones en la atención y en el lenguaje comprensivo. **Conclusiones:** La mitad de los participantes estudiados no presentaron alteraciones cognitivas, sin embargo, alteraciones en las praxias constructivas, en la comprensión del lenguaje y en el control inhibitorio, se podrían asumir como indicadores neuropsicológicos preclínicos de la enfermedad. Aunque no fue frecuente la presencia de demencia, el estudio del DCL en el grupo de los portadores indica un perfil neuropsicológico de tipo frontosubcortical.

**Caracterización Clínica-Neuropsicológica de la Enfermedad de Parkinson****Ruiz-Rizzo, A.L., Dulcey, A., Aguirre, D.C., Moreno, S., Arias, W., Saldarriaga, A., Bedoya, G., Ruiz- Linares, A., & Lopera, F.****Grupo de Neurociencias de Antioquia, Medellín, Colombia.****Agradecimientos:** Este trabajo fue realizado gracias a la financiación de Colciencias y la Universidad de Antioquia al proyecto "Caracterización epidemiológica, clínica y molecular de la enfermedad de parkinson juvenil" Código: 111504 16385. Contrato # 314-2004.**Objetivo:** Realizar la caracterización neuropsicológica de la Enfermedad de Parkinson.**Método:** Se evaluaron por neuropsicología 197 sujetos; 147 de ellos con Enfermedad de Parkinson (EP) y 50 sanos. Para los análisis fueron divididos así: EP juvenil (EPJ) con edad de inicio (EI)  $\leq$  60 años (n= 94) y EP tardío (EPT) con EI  $>$  60 (n=53); controles sanos (n=50). Se aplicó el protocolo de evaluación neuropsicológica que incluye Minimental, batería del CERAD, denominación de Boston (abreviado), T.M.T. A, figura de Rey, fluidez semántica y fonológica, Raven A, memoria de tres frases, aritmética y Wisconsin. La evaluación funcional incluyó EDG, FAST, Barthel y Lawton-Brody; la escala de Yesavage para depresión. Se registró además el puntaje de Quejas subjetivas de Memoria. Los pacientes han sido captados del departamento de Antioquia y Cajibío (Cauca), además de quienes consultaban al Grupo de Neurociencias procedentes de otras regiones de Colombia. A partir de evaluación con neurólogo con experiencia en EP se confirmaba el diagnóstico y se aplicaba la escala unificada de Parkinson y escala de Hohen y Yhar. Después, los sujetos pasaban a la evaluación neuropsicológica.**Resultados:** En relación con el grupo de EPT, el grupo con EPJ tuvo un desempeño significativamente superior en pruebas de atención con tiempos de ejecución menores ( $p=0,000$ ); lenguaje, en fluidez verbal ( $p=0,002$ ); memoria visual ( $p=0,001$ ); memoria verbal, en evocación inmediata ( $p=0,000$ ), diferida ( $p=0,000$ ) y reconocimiento ( $p=0,000$ ); memoria de trabajo ( $p=0,008$ ); praxias visuconstruccionales, en figuras complejas ( $p=0,015$ ); y en función ejecutiva, aciertos ( $p=0,002$ ), categorías ( $p=0,002$ ) y perseveraciones ( $p= 0, 001$ ). En escalas funcionales se encontró menor grado de deterioro global ( $p=0,001$ ). En relación con los controles, el grupo con EPJ obtuvo peores resultados en minimental ( $p=0,041$ ); tiempos de ejecución ( $p=0,021$ ) en atención; intrusiones ( $p=0,020$ ) y evocación diferida ( $p=0,002$ ) en memoria verbal; en praxias, para figuras complejas ( $p=0,002$ ). Mayor sintomatología depresiva ( $p=0,000$ ) y deterioro global ( $p= 0,000$ ) y menor funcionalidad para actividades instrumentales de la vida diaria ( $p= 0,000$ ). **Conclusiones:** A partir de los resultados, se puede concluir que: el desempeño cognitivo de sujetos con EPJ es similar al de sujetos sanos; las funciones cognitivas en general están menos alteradas en la EPJ que en la EPT; la sintomatología depresiva es más evidente en sujetos con EP que en sujetos sin la enfermedad.