



## Revisión Bibliográfica

Hospital Provincial Docente de Rehabilitación Faustino Pérez Hernández

### **Neuropsicología del pensamiento: nuevos retos y descubrimientos.**

### **Neuropsychology of thinking: new challenges and discoveries.**

**MSc. Rodney Mauricio Jiménez Morales<sup>1</sup>, Dr. Ariel Osmani Gómez García<sup>2</sup>, MSc. Ranfis Fundora Díaz<sup>3</sup>, Dr. David Luna González<sup>4</sup>**

Licenciado en Psicología. Master en Psicología Médica. Master en Medicina Bioenergética y Natural. Profesor Instructor <sup>1</sup>

Especialista de 2<sup>do</sup> grado en Neurología. Profesor Auxiliar <sup>2</sup>

Licenciado en Psicología. Master en Medicina Bioenergética y Natural. Profesor Asistente <sup>3</sup>

Especialista de 1<sup>er</sup> grado en Inmunología. Profesor Asistente <sup>4</sup>

## RESUMEN

Las alteraciones del pensamiento comúnmente suelen atribuirse a disfunciones en los lóbulos frontales del cerebro, sin embargo en la actualidad con el surgimiento de la nueva imagen funcional y otros instrumentos de diagnósticos neurofisiológicos de alta tecnología, comienzan a existir evidencias respecto a todas las estructuras cerebrales o circuitos que participan en diferentes situaciones problemáticas desconocidas para el individuo y las estrategias de razonamientos que ejecuta este a partir del constante intercambio con el entorno. El objetivo es analizar principios y procesos elementales en la neuropsicología del pensamiento desde un enfoque socio-cultural mediante un estudio minucioso de los resultados obtenidos hasta el presente. En el desarrollo se profundiza en las características del pensamiento y su naturaleza histórico-social y procesual comprendiéndolo desde el punto de vista neurofisiológico como la formación y estabilización dinámica de un sistema cerebral funcional. Por otra parte, se examinan los diferentes estadios o factores básicos en la composición de la estructura psicológica del pensamiento y la relación de este con los nuevos descubrimientos sobre la influencia de los estados emocionales en el cerebro. Para concluir se destacó la tesis de las áreas funcionales a nivel cortical superior propuesta por Luria y la importancia de estas para una mejor comprensión del proceso del pensamiento y el valor que se le debe conceder para el diagnóstico y rehabilitación en los centros de salud.

**DeCS:** NEUROPSICOLOGÍA, PENSAMIENTO

## SUMMARY

Thinking disorders are commonly attributed to dysfunctions in the front lobes of the brain. However, at the present time with the emergence of the new functional image and other high-technology instruments of neurophysiological diagnosis, evidence begins to accumulate regarding all the cerebral structures or circuits that participate in different unknown problem-solving situations for the individual and the strategies of reasonings that he/she develops starting from a constant exchange with the environment. The objective is to analyze principles and elementary processes in the neuropsychology of thinking from a socio-cultural approach by means of a thorough study of results obtained up to the present day. In the development a deepening is made into the characteristics of

thinking and its historical-social and process-like nature, understanding it from the neurophysiological point of view as the formation and dynamic stabilization of a functional brain system. On the other hand, the different stages or basic factors are examined in the composition of the psychological structure of thinking and its relationship with the new discoveries about the influence of emotional states in the brain. To conclude, the thesis of functional areas at a higher cortical level proposed by Luria and their importance for a better understanding of the process of thinking and the value that it should be granted for the diagnosis and rehabilitation in the centers of health were highlighted.

**MeSH:** NEUROPSYCHOLOGY, Hinking Descargar en PDF

## **INTRODUCCIÓN**

Las alteraciones del pensamiento son uno de los síntomas más frecuentes en las enfermedades psíquicas, así como una de las alteraciones que suelen apreciarse en las enfermedades cerebrovasculares y neurológicas. Siguiendo las ideas de Vigotsky que el proceso del pensamiento “es la última función psíquica superior en formarse y la primera en dañarse”, en la actualidad la mayoría de los estudios han olvidado neuropsicológicamente este tema, concentrándose la mayoría en la evaluación y rehabilitación física, así como otras funciones cognitivas como: memoria, atención, entre otras. Se ha demostrado que las afectaciones en el pensamiento, y las funciones ejecutivas producto de lesiones cerebrales comprometen en el individuo las posibilidades de llevar a cabo una vida independiente, autónoma y socialmente aceptada (1). Estas alteraciones son consideradas por muchos autores la principal causa de las dificultades en la actividad orientada a un fin, trastornos emocionales y sociales. Por ello, pensamos que la planificación de los programas de rehabilitación neuropsicológica debería tener presente acciones encaminadas a la estimulación, reentrenamiento y adiestramiento de estas funciones corticales superiores.

Por todo lo antes expuesto es necesario analizar la organización neuropsicológica del pensamiento por las propuestas de Luria y sus colegas, solo así, podemos penetrar en ese sistema activo y dinámico que indiscutiblemente nos guía hacia la realización de una actividad orientada hacia un fin y en busca de la satisfacción de nuestras necesidades del ser humano. Por ende, el propósito del trabajo se orienta específicamente en el análisis de principios y procesos elementales en la neuropsicología del pensamiento desde un enfoque socio-cultural mediante un estudio minucioso de los resultados obtenidos hasta el presente.

## **DESARROLLO**

Las características retomadas por Ricardo P. Cardamonte (2) en su artículo neuropsicología del pensamiento: un enfoque socio-cultural, son esenciales para el análisis neuropsicológico de este proceso. Por lo que se considera pertinente realizar un acercamiento a estas características, con el fin de introducir una nueva valoración a partir de la naturaleza del proceso del pensamiento desde el punto de vista no solamente psicológico, sino neurofisiológico. Además, los hallazgos enfatizan una vez más en la influencia de los estados emocionales en el comportamiento inteligente y el valor de la función, lejos del localizacionismo de los procesos mentales en el cerebro, de manera que aporte una visión más holística del pensamiento como proceso y la importancia de este en la rehabilitación neuropsicológica.

Características del pensamiento (Ricardo P. Cardamonte).

La naturaleza histórico-social del pensamiento: Esto significa que el desarrollo del pensamiento es factible, únicamente, en la medida en que el individuo interioriza o se apropia el patrimonio cultural humano objetivado en los productos materiales e intelectuales (lenguaje, ciencia, arte, etc.) que recibe al nacer como legado de las generaciones pasadas. Esta idea directriz de la concepción Vigotskiana descentró el origen del pensamiento y lo llevó de lo interno a lo externo, enfatizando su

naturaleza de adquisición ontogenética mediatizada por la comunicación del individuo con sus circundantes en condiciones sociales de existencia.

Hecha esta salvedad, las investigaciones de A.R. Luria y colaboradores realizadas en la década de 1930 en el Asia Central con sujetos analfabetos normales que vivían en comunidades primitivas y que, en consecuencia, tenían una actividad cognitiva con una hegemonía total de su pensamiento práctico (funcional-descriptivo), limitado a su experiencia personal y directa, demostraron que, al ser alfabetizados, pudieron acceder a un predominio y hegemonía del pensamiento abstracto lo que reestructuró todas sus funciones cerebrales superiores.

Resulta claro, entonces, que fue el factor histórico-social, cultural (la alfabetización, en el ejemplo citado), el factor dominante en la reorganización neuropsicológica de los sujetos, sin el cual no hubiesen podido dar ese paso progresivo en su desarrollo mental. Hoy en día se ha demostrado que el constante proceso de enseñanza-aprendizaje al que están sometidos los seres humanos puede servir como potencializador de las capacidades y habilidades del individuo en la medida que este interactúa más con el medio, actuando como protector de las funciones cerebrales. Sobre este aspecto se manejan conceptos como el constructo de reserva cognitiva, definiéndose como la capacidad de activación progresiva de redes neurales en respuesta a demandas crecientes, siendo un nuevo modelo teórico para el concepto de reserva cerebral. En este sentido la reserva cerebral sería un proceso normal, utilizado por el cerebro sano durante la ejecución de las diversas tareas intelectuales (3).

Además, surge una segunda propuesta respecto a la reserva cognitiva expuesta por Stern en el 2002 que certifica la importancia de la educación en el ser humano, que permitiría lo que él define como un proceso de "compensación" donde se manifiesta un uso más eficaz de las redes cerebrales alternativas, es decir, una habilidad que favorece el cambio de las operaciones o circuitos alternativos en el cerebro. En este sentido, los años de educación serían un indicador de la habilidad del cerebro para compensar las patologías por medio de un uso de esas redes alternativas (4).

El carácter activo del pensamiento: Que consiste, no en concebir la determinación unilateral del pensamiento por factores externos únicamente, sino comprenderla teniendo presente, además de esos factores, el rol activo del individuo a través de las actitudes que mantiene hacia el entorno. Aquí toman gran importancia otros procesos psicológicos como los afectivos y volitivos, ya que no existe conducta inmotivada y por lo tanto la falta de activación de esta reduce la efectividad en el proceso de la búsqueda cognitiva que realiza el sujeto para satisfacer sus objetivos trazados en la solución de una determinada tarea.

La naturaleza procesal del pensamiento: Que consiste en comprenderlo, no como una función estática e inmutable, sino como un desarrollo ontogenético que se forma por etapas y que, una vez adquirido, consta de diversos eslabones o factores que, actuando coordinadamente, posibilitan su funcionamiento.

De manera tal que, en el actual nivel del conocimiento, es factible comprender la naturaleza procesal del pensamiento, desde un punto de vista neurofisiológico, como la formación y estabilización dinámica de un sistema cerebral funcional (SCF) y, desde el plano psicológico, como una acción mental que se actualiza cuando al individuo se le presenta una tarea o problema a resolver (2, 5, 6).

A nuestro juicio, para el estudio neuropsicológico del pensamiento, defendemos la estudios de la escuela Histórico-cultural, y en especial la posición de Luria sobre el pensamiento en la corteza; así como concepciones de Zeigarnik demostradas en numerosas investigaciones sobre el pensamiento en pacientes con lesiones cerebrales a partir de la segunda mitad de la década del XX. (7)

En la actualidad se pueden caracterizar diferentes estadios o factores básicos en la composición de la estructura psicológica del pensamiento (5,6). El primero supone que el pensamiento aparece solamente cuando el sujeto tiene un motivo apropiado que hace la tarea urgente, que moviliza todos los recursos psicológicos orientados hacia su objetivo para satisfacer dicha demanda o necesidad que pueden ser actores de la búsqueda de la autorrealización, o por el contrario, la cultivación de juicios irracionales producto de una distorsionada internalización producto de la desmotivación. Por lo tanto, el descubrimiento de la tarea, no es, un intento de responder adecuadamente, sino la restricción de las respuestas impulsivas (6). En esta etapa es pertinente realizar una parada para esclarecer algunas consideraciones significativas a fin de abordar el estudio de la neuropsicología del pensamiento, surgiendo las siguientes interrogantes: ¿Qué importancia tiene el estado emocional actual del individuo en la efectividad de la ejecución de la tarea? ; ¿Existirá asociación neuropsicológica entre áreas que tienen que ver con las funciones del pensamiento y áreas que tienen relación con los estados emocionales? ; ¿Las emociones y la motivación forman parte de un estadio o se encuentran en todo los momentos por el que opera el proceso del pensamiento?

A nuestro juicio, a pesar de que todavía la comunidad científica está profundizando en las investigaciones de los estados emocionales y su relación con las funciones del sistema nervioso, pensamos que la restricción de las respuestas impulsivas tal como la ve Luria, también están asociadas en gran medida al papel modulador del estado afectivo actual del sujeto en el proceso de adaptación o inadaptación al que se encuentra sometido en ese momento.

Si bien en el proceso emocional (proceso afectivo) se requiere de un procesamiento cognitivo previo, el propio procesamiento cognitivo se ve influenciado, modulado e incluso determinado por el estado afectivo actual (proceso afectivo) del sujeto.

Siguiendo nuestro enfoque histórico-cultural no se puede ver un proceso ni puramente afectivo, ni puramente cognitivo, sino que esta relación hace un funcionamiento psicodinámico, orientando al individuo hacia el objeto o fenómeno en el cual actúa con la realidad. Por otra parte, investigaciones han demostrado la localización de las reacciones emocionales ante los estímulos o demandas externas en cual el individuo se ve involucrado. Ejemplo de esto lo tenemos en las conclusiones de P. Símonov, presentando que la interacción de las cuatro estructuras (hipocampo, hipotálamo, amígdala y cortex anterior de la nueva corteza) resulta necesaria para la organización – necesidad- probabilidad de su satisfacción en el medio ambiente circundante (8). Algunos estudios han indicado que el hipotálamo constituye la estructura responsable de los cambios vegetativos que acompañan a la emoción, pero no de su inicio (8). Por otra parte la Amígdala es la que se ha relacionado de un modo consistente con la emoción, tanto en animales como en humanos (9,10). Resultados, aunque no son concluyentes, han sugerido que la amígdala podría participar en el reconocimiento de la prosodia emocional (11). En este sentido, el trabajo de Scout et al. (12) muestra que la lesión bilateral de la amígdala produce una alteración en la identificación del tono emocional, particularmente de las expresiones verbales de ira y de miedo. Sin embargo, estos hallazgos no han sido replicados sistemáticamente. Estudios en pacientes con lesión amigdalina también han puesto de manifiesto la implicación de esta estructura en el condicionamiento emocional (13). Otros estudios con sujetos neurológicamente normales, en los que se han empleado técnicas de neuroimagen funcional, han observado que la amígdala se activa durante la respuesta de miedo condicionado(14), durante el procesamiento de caras emocionales (15) y durante la visión de imágenes de contenido desagradable (16). Aunque en algunos trabajos se sugiere la participación de la amígdala en el procesamiento de estímulos con diferente carga emocional, no existe por el momento un consenso. Lo que sí parece estar bastante claro es que esta estructura es necesaria para responder de un modo estereotipado y universal a los estímulos que engendran o señalan peligro, siendo su finalidad la de preparar al organismo de forma rápida para entrar en acción, sin necesidad de que éste deba realizar un procesamiento cognitivo complejo (17).

Aunque el estudio neurobiológico de las emociones se ha centrado clásicamente en las estructuras subcorticales, diferentes trabajos experimentales y clínicos han asociado la corteza prefrontal humana con la emoción. En este sentido, a dicha región cerebral se le ha atribuido una función importante relacionada tanto con la experiencia como con la expresión emocional (18; 19; 20; 21). La región orbitofrontal se encuentra involucrada en la respuesta emocional particularmente cuando ésta implica contingencias aprendidas de esfuerzo, constituyendo una zona de convergencia de la estimulación exteroceptiva e interoceptiva (22, 23). La corteza prefrontal medial, a diferencia de la orbitofrontal parece estar relacionada con la comunicación emocional, modulando los aspectos emocionales de la voz, tal y como han mostrado los estudios con monos (24). En general se considera que esta región suele estar relacionada tanto con la experiencia como con la expresión emocional, asociadas con las situaciones sociales y personales complejas (25).

Los trabajos realizados por el grupo de Damasio han mostrado que los pacientes con lesiones bilaterales de la corteza prefrontal ventromedial presentan dificultades para anticipar consecuencias futuras, tanto positivas como negativas. Estos pacientes, además de mostrar un regimiento anormal en una tarea de toma de decisiones, también presentan una disminución de la respuesta electrotérmica provocada por la anticipación de una elección que supone un riesgo (26, 27). Para explicar estos resultados se ha propuesto la "hipótesis del marcador semántico", según la cual las emociones guiarán los procesos de toma de decisiones, constituyendo la corteza prefrontal ventromedial la estructura crítica en este proceso (28). Por último, las lesiones prefrontales dorsolaterales suelen producir una pérdida de impulsos y motivación en los pacientes, presentando bajo interés e indiferencia por los estímulos y altos niveles de apatía. Estos pacientes muestran con frecuencia pobres estrategias organizativas, dependencia ambiental y un deterioro en el mantenimiento y cambio conductual, además de una reducción de la reactividad vegetativa (29, 30). Mediante los estudios con RMNF se ha encontrado una mayor activación de las áreas 9 (prefrontal medial), 24 y 32 (circunvolución anterior del cíngulo) de Brodmann (16).

En general, los resultados obtenidos a partir de los diferentes trabajos que han relacionado las lesiones de la corteza prefrontal con la experiencia y el control emocional, indican que, si bien esta región interviene en dichos aspectos emocionales, es posible establecer una vinculación entre diferentes sectores prefrontales (Orbital, medial y dorsolateral) y distintos tipos de manifestaciones emocionales (desinhibición, expresión facial emocional reducida, alteraciones en la reactividad vegetativa y dificultad para anticipar consecuencias futuras).

Las investigaciones futuras deberán esclarecer el papel que juega la región prefrontal en el procesamiento de las emociones y discernir cuáles son las conexiones con otras áreas y regiones del cerebro. Pero, esto no quita que comience a existir una nueva valoración de cómo el sujeto procesa las emociones y qué rol juegan estas en la actividad de los seres humanos. Por lo tanto, pensamos que son de gran importancia para el estudio del pensamiento, actuando como mediadoras en todas las etapas o estadios por los que pasa según Luria. Estas concepciones nos dan la posibilidad de valorar el procesamiento de las emociones como un indicador relevante en el estudio neuropsicológico del pensamiento, ya que un individuo con un estado de ánimo inadecuado puede tener mayores posibilidades de errores en la elaboración de los problemas o la falta de interés por las cosas que le rodean, atribuyendo juicios irracionales que se aprecian como perseveraciones y posibles trastornos del pensamiento.

El segundo estadio tiene que ver con la investigación preliminar dentro de las condiciones del problema, es un escalón vital y esencial para el estudio del proceso del pensamiento (análisis y síntesis).

Un tercer paso o estadio está relacionado con la selección de la estrategia entre varias alternativas posibles y la creación de un plan general (esquema) para la ejecución de la tarea. Aquí se aprecia la selección o rechazo de las alternativas. Se describe por muchos psicólogos como la fase del acto intelectual con la estrategia del pensamiento. Se considera como el estadio creativo.

La estrategia de estas matrices multidimensionales de significados de palabras hace comprensible, tal como dijera Luria, a la estructura estocástica del acto intelectual: Esta señala el hecho de que cada tarea da lugar a una red múltiple de alternativas, de las que un sistema puede ser elegido por un sujeto en base a la predominancia de un sistema particular de asociaciones escondidas tras el significado de la palabra.

El siguiente eslabón escoge los métodos apropiados y considera qué operaciones serían más adecuadas para poner en ejecución el esquema general de la solución. De estas operaciones, las de uso más frecuente son de algoritmo ya adecuados (lingüísticos, lógicos, numéricos), los cuales se han desarrollado durante el curso histórico-social y son adecuados para representar el esquema o hipótesis. Algunos psicólogos describen este estadio de descubrimiento de las operaciones esenciales como táctica y se considera como el estadio operativo.

Al finalizar los estadios, se consideraba como último la solución real del problema o el descubrimiento de la respuesta, pero los trabajos de muchos investigadores plantean una nueva visión, dando pie a un nuevo estadio relacionado con la comparación de los resultados obtenidos de la tarea ó estadio aceptante de la acción. (5,6). Si los resultados están de acuerdo con las condiciones originales del problema, el acto intelectual está completo, pero si no corresponde a las condiciones originales, la búsqueda de la estrategia necesaria debe volver a comenzar hasta hallar las condiciones.

Luria plantea la existencia de un pensamiento lógico-verbal o discursivo y un pensamiento práctico-constructivo. Este último se manifiesta en la solución de tareas prácticas, donde las operaciones mentales se liberan del esquema perceptual y convierten los elementos de la impresión en elementos de construcción; teniendo en su base un adecuado desarrollo de la orientación espacial. El pensamiento lógico verbal se manifiesta en la solución de operaciones sencillas de deducción lógica, tiene lugar sobre la base de la síntesis simbólica y las construcciones lógico-gramaticales del lenguaje, llegando hasta las formas más complejas de conceptualización.

La forma más sencilla del pensamiento constructivo o práctico, en la medicina clínica, es la solución de las tareas constructivas (cubos de kohs o cubos de link, test de torre de Hanoi, entre otros). Los estudios han demostrado que la alteración en la síntesis espacial que se produce a causa de lesiones en la zona parieto-occipital del hemisferio izquierdo interfiere naturalmente en la ejecución de tales pruebas de actividad constructiva, específicamente cuando los pacientes de este grupo les dan vuelta impotentemente a los cubos de kohs sin saber cómo juntarlos, o sin saber en qué posición poner la diagonal para juntar las líneas del dibujo. Sin embargo, estas mismas pruebas tienen un carácter completamente diferente en pacientes con lesiones frontales. Estos no tienen dificultad para encontrar las relaciones espaciales, sino que la actividad de ejecución está enormemente alterada. Por lo tanto, no proceden por ensayo y error, no trabajan activamente para completar la prueba, y evalúan los errores (5).

En el pensamiento discursivo incluye métodos, tales como: clasificación de objetos o conceptos, el encuentro de las relaciones lógicas y analógicas, la ejecución de tareas sencillas de deducción lógicas, usando figuras de silogismo (5,6).

Los estudios demuestran, como existen diferencias en el carácter de la perturbación en la resolución del problema en pacientes con lesiones de diferentes partes del cerebro. Concluyéndose en los estudios de Luria dos zonas que revierten gran importancia en el funcionamiento óptimo del proceso del pensamiento. Las zonas posteriores de ambos hemisferios que son los responsables de las condiciones operativas para la ejecución intelectual y los lóbulos frontales siendo el aparato esencial para la organización de la actividad intelectual como un todo, incluyendo la programación del acto intelectual y la comprobación de su ejecución.

En la actualidad se ha corroborado en los estudios de Luria sobre las zonas de la corteza que tienen que ver con el pensamiento. Así, Christense, propone una serie de tareas sensibles al daño

en diversas áreas encefálicas. Al referirse a los procesos intelectuales y al pensamiento, considera que las actividades de formación de conceptos (analogías) y la comprensión de estructura lógico-gramaticales complejas, resultan afectadas por los lóbulos frontales, así como en alteraciones difusas y generalizadas, como procesos demenciales. No obstante, esta autora propone varias tareas intelectuales que serían sensibles a la disfunción de otras áreas encefálicas (especialmente de la región parieto-temporal, tanto derecha como izquierda), estas actividades no frontales incluirían (31):

1. Las habilidades de cálculo aritmético
2. La comprensión de imágenes temáticas y textos
3. Las capacidades de pensamiento categorial y semántico-conceptual, como: 1. Nombrar miembros de una categoría dada; 2. Decidir a qué categoría pertenece un objeto o evento determinado; 3. Expresar el concepto opuesto en significado al presentado, y 4. Seleccionar, entre tres o cuatro palabras, cuál no pertenece a la misma clase que las demás.

Asimismo, se ha considerado que diversas tareas de resolución de problemas, como la torre de Londres, el test de clasificación de Weigl, el test de clasificación de cartas de Wisconsin (WCST) o las pruebas de categorización y formación de conceptos son, en general, sensibles a las lesiones de la corteza prefrontal (tanto derecha como izquierda). También se encuentran alterados, tras estas lesiones, otros componentes importantes del pensamiento y la resolución de problemas, como la capacidad de formular planes de acción y la realización de inferencias lógicas de alto nivel (32).

Por otra parte, en estudios experimentales de resolución de problemas novedosos en sujetos con daño frontal, posrolándico y en controles sanos. Se encontró que la peor ejecución correspondía a los lesionados frontales, y se interpretó que los sujetos con disfunción frontal tienen especiales dificultades con el procesamiento controlado de la información (por oposición al automático), así como con la flexibilidad cognitiva que exige la resolución de problemas novedosos (33).

Más recientemente se han empleado técnicas de neuroimagen de alta precisión como la tomografía por emisión de positrones (PET) para tratar de dilucidar la localización cerebral de estos procesos cognitivos. Con la utilización de esta técnica en personas sanas, se han encontrado activaciones significativas en la circunvolución frontal inferior izquierda (área 45 y 47 de Brodmann) para actividades del pensamiento deductivo, mientras que ante tareas de razonamiento inductivo, las actividades más importantes correspondieron a un área más extensa del hemisferio izquierdo, concretamente el área anterior, además de regiones del cíngulo izquierdo, así como la circunvolución frontal superior (áreas 8, 9, 24 y 32 de Brodmann) (34). En otro trabajo, también con metodología PET, se hallaron activaciones significativas en diversas áreas del hemisferio izquierdo (frontales, temporales y cingulares), al someter a diversos problemas de razonamiento deductivo a voluntarios sanos (35).

Estudios de revisiones críticas del test de clasificación de cartas de Wisconsin (WCST) han demostrado cómo las lesiones frontales mesiales y orbitofrontales también deterioran la ejecución de este test. Se halló en 18 pacientes con lesiones epilépticas en el cortex prefrontal dorsolateral (pFD) lograban menos categoría debido a que cometían más errores perseverativos, que los pacientes en el cortex temporal, parietal e incluso córtex orbitofrontal (pFOB) (36).

Por el contrario, otros autores observaron que los pacientes con lesiones en regiones cerebrales posteriores cometían más errores (asimilación, perseveraciones, estabilidad de la estrategia y capacidad para resolución del problema) cuyas lesiones se localizaban en áreas frontales (37). Existe evidencia cada vez más abundante de que los pacientes con lesiones en las regiones temporales mediales e hipocámpicas pueden llegar a cometer mayor número de errores perseverativos que los pacientes frontales (38).

Como plasmamos en nuestra tesis la alteración del proceso del pensamiento no solamente se concentra en un solo córtex (frontal), sino que estudios neuroradiológicos de WCST han descubierto una amplia red de áreas cerebrales que despiertan el interés de los investigadores en torno a la búsqueda de test neuropsicológicos más válidos y específicos de las funciones cerebrales superiores. No obstante, tal es la conclusión alcanzada por el grupo de investigación liderado por el Dr. Robbins en la Universidad de Cambridge tras analizar los errores de clasificación de pacientes con lesiones frontales y no frontales. Descubrieron que en tanto los pacientes con pFD mostraban dificultades para dejar de responder a una dimensión previamente relevante (perseveración), los pacientes de Parkinson presentaban problemas para cambiar de una dimensión anteriormente irrelevante (irrelevancia aprendida). Este tipo de evidencia clínica, junto a estudios de roedores y primates (39), apoyan la hipótesis de que el cambio del set atencional está regulado por la interacción recíproca de sistemas inhibidores (p.ej., dopaminérgico) y excitadores (p.ej., colinérgicos) del córtex prefrontal dorsolateral (pFD).

Es importante mencionar de forma sintetizada, por su importancia en el campo de la neuropsicología, las tres áreas funcionales propuestas por Luria, la cual asumimos como referente para la valoración neuropsicológica (5). Estas se pueden organizar de la siguiente forma:

1. Unidad para regular tono y vigilia y estados mentales,
2. Unidad para recibir, analizar y almacenar la información.
3. Unidad para programar, regular y verificar la actividad.

Pero. ¿Cuál de estas unidades funcionales involucra al proceso del pensamiento?, ¿Está directamente el pensamiento asociado con una unidad funcional? Indiscutiblemente, retomando las ideas ya fundamentadas; aunque en los procesos del pensamiento predomina la tercera unidad funcional, las tres unidades forman parte en este proceso y pensamos que los estudios han demostrado cada vez más que no se puede discriminar una de otra, sino que debemos estar atentos a las funciones que pueden estar alteradas y en qué medida influyen en la perturbación del pensamiento y la unidad que prevalece en esos momentos. Así como, la influencia de estas en las actividades de la vida diaria en dichos pacientes.

## **CONCLUSIONES**

Los estudios demuestran evidencias certeras sobre cómo se activan determinadas estructuras cerebrales en distintas zonas del cerebro en el momento que un individuo ejecuta una acción ante la resolución de un problema. Este no siempre debe asociarse con problemas aritméticos, sino a otros vinculados con situaciones que enfrenta el sujeto durante todo su desarrollo ontogenético, las cuales resultan desconocidas para él, como: cambios del puesto de trabajo, ascensos laborales, relaciones extramatrimoniales, rotura del auto, entre otros.

El análisis exhaustivo de la neuropsicología del pensamiento, guiado por un enfoque histórico-cultural introduce nuevos retos en la comunidad científica en busca de nuevas estrategias que orienten a los neuro-rehabilitadores en otras líneas de trabajo, en la intervención y rehabilitación de las funciones perdidas. Estas unidades funcionales son fundamentales para el análisis no solo del pensamiento, sino para todos los procesos psicológicos involucrados en las funciones corticales superiores. Además, se incentivaría a los especialistas ante tal problemática, con el propósito de que exista una orientación clínica que favorezca cada vez más el accionar diagnóstico neuropsicológico en los terapeutas, que no solamente lo reduzcan a la estructura o topografía cerebral, sino que aumenten el saber científico encaminado hacia la función. O sea, vista esta como sinónimo de la "actividad" que realiza el individuo orientado hacia un fin, propósitos, u objetivos que devienen de necesidades por satisfacer premiadas de gran contenido emocional que predominan en la forma de expresión y autorregulación personal del ser humano.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Lezak MD. Neuropsychological assesstment. New York: Oxford University Press; 1995.
2. Cardamone Ricardo, P. Gi, I M. Neuropsicología del pensamiento: un enfoque socio-cultural (II Congreso Internacional de Neuropsicología por Internet ) <on line> <http://www.nationalmssociety.org>
3. Rodríguez Álvarez, M.; Sánchez Rodríguez J. L.. Reserva cognitiva y demencia. Anales de psicología, 2004; vol. 20, nº 2 (diciembre)
4. Stern, Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. Journal of the International Nueropsychological Society, 8, 2002; 448-460.
5. Luria A.R. Las funciones corticales superiores del cerebro. Ciudad de la Habana. Editorial Científico-Técnico. 1982
6. Luria A.R. El cerebro y acción. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1989
7. Zergarnik W. Patospicología. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1989.
8. Simonov P. Motivación del cerebro. URSS. Editorial Mir Moscú. 1990
9. Pedro Sánchez-Navarro, J. Román, F. Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la experiencia y expresión emocional. Anales de psicología, 2004. vol. 20, nº 2 (diciembre.)
10. LeDoux, J.E. Cognitive-emotional interactions in the brain. Cognition and Emotion, 19. 3, 267-289.
11. Torras, M., Portell, I. y Morgado, I. La amígdala: Implicaciones funcionales. Revista de Neurología, 2001; 33, 471-476.
12. Scott, S.K., Young, A.W., Calder, A.J., Hellowell, D.J., Aggleton, J.P. y Johnson, M. Impaired auditory recognition of fear and anger following bilateral amygdala lesions. Nature, 1997; 385, 254-257.
13. Bechara, A., Tranel, D., Damasio, H., Adolphs, R., Rockland, C. y Damasio, A.R. Double dissociation of conditioning and declarative knowledge relative to the amygdala and hippocampus in humans. Science, 1995; 269, 1115-1118.
14. LaBar, K.S., LeDoux, J.E., Spencer, D.D. y Phelps, E.A. Impaired fear conditioning following unilateral temporal lobectomy in humans. Journal of Neuroscience, 1995; 15, 6846-6855.
15. Morris, J.S., Frith, C.D., Perrett, D.I., Rowland, D., Young, A.W., Calder, A.J. y Dolan, R.J. A differential neural response in the human amygdala to fearful and happy facial expressions. Nature, 1996; 383, 812-815.
16. Davidson, R.J. Neuroanatomical correlates of happiness, sadness, and disgust. American Journal of Psychiatry, 1997.;154, 926-933.
17. Paradiso, S., Johnson, D.L., Andreasen, N.C., O'Leary, D.S., Watkins, G.L., Ponto, L.L. y Hichwa, R.D. Cerebral blood flow changes associated with attribution of emotional valence to pleasant, unpleasant, and neutral visual stimuli in a PET study of normal subjects. American Journal of Psychiatry, 1999; 156, 1618-1629.
18. Borod, J.C. Interhemispheric and intrahemispheric control of emotion: A focus on unilateral brain damage. Journal of Consulting and Clinial Psychology, 1992; 60, 339- 348.
19. Damasio, A.R. Emotion in the perspective of an integrated nervous system. Brain Research Reviews, 1998; 26, 83-86.
20. Davidson, R.J. Cerebral asymmetry, emotion, and affective style. En R.J. Davidson y K. Hugdahl (Eds.), Brain asymmetry. Cambridge: The Mit Press. 1995
21. Sánchez-Navarro, J.P., Martínez-Selva, J.M. y Román, F. Emotional response in patients with frontal brain damage: Effects of affective valence and information content. Behavioral Neuroscience. 2004.
22. Derryberry, D. y Tucker, D.M. Neural mechanisms of emotion. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 1992; 60, 329-338.
23. Rolls, E.T. Neural systems involved in emotion in primates. En R. Plutchik y H. Kellerman (Eds.), Emotion: Theory, research, and experience (Vol. 3). New York: Academic Press. 1986.
24. MacLean, P.D. Brain evolution relating to family, play, and the separation call. Archives of General Psychiatry, 1985; 42, 405-417.

25. Damasio, A.R. Towards a neuropathology of emotion and mood. *Nature*, 1997; 386, 769-770. Review, 99, 550-553.
26. Bechara, A. The role of emotion in decisionmaking: evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. *Brain and Cognition*, 2004; 55, 30-40.
27. Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A.R. Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 2000; 10, 295-307.
28. Damasio, A.R. *El error de Descartes*. Barcelona: 1994.
29. Chow, T.W. y Cummings, J.L. Frontal-subcortical circuits. En B.L. Miller y J.L. Cummings (Eds.), *The human frontal lobes. Functions and disorders*. New York: 1999.
30. Lee, G.P., Bechara, A., Adolphs, R., Arena, J., Meador, K.J., Loring, D.W. y Smith, J.R. Clinical and physiological effects of stereotaxic bilateral amygdalotomy for intractable aggression. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 1998; 10, 413-420. *Brain and Cognition*, 12, 144-154.
31. Christensen AL. *Luria's Neuropsychological Investigation*. Copenhagen: Munksgaard; 1979. Traducción española: *El diagnóstico neuropsicológico de Luria*. 2 ed. Madrid: Visor; 1987.
32. Blanco R.; Aguedo A.M. Procesos del pensamiento lógico en un caso de lesión vascular cerebral. *Rev neurol*; 2002; 34 (11): 1048-1052.
33. Duncan J, Burgess P, Emslie H. Fluid intelligence after frontal lobe lesions. *Neuropsychologia* 1995; 33: 2618.
34. Goel V, Gold B, Kapur S, Houle S. The seats of reason? An imaging. study of deductive and inductive reasoning. *Neuroreport* 1997; 8: 130510.
35. Goel V, Gold B, Kapur S, Houle S. Neuroanatomical correlates of Human reasoning. *J Cogn Neurosci* 1998; 10: 293302.
36. Milner B. Effect of different brain lesions on card sorting. *Arch Neurol* 1963; 9: 100 10
37. Anderson SW, Damasio H, Jones RD, Tranel D. Wisconsin Card Sorting Test performance as a measure of frontal lobe damage. *J Clin Exp Neuropsychol* 1991; 13: 909-22.
38. Horner MD, Flashman LA, Freides D, et al. Temporal lobe epilepsy and performance on the Wisconsin Card Sorting Test. *J Clin Exp Neuropsychol* 1996; 18: 310-3.
39. Dias R, Robbins TW, Roberts AC. Primate analogue of the Wisconsin Card Sorting Test: effect of excitotoxic lesion of the prefrontal cortex in the marmoset. *Behav Neurosci* 1996; 110: 872-86.