

FRANQUELLI  
SOBRE SISTEMA LÍMBICO.  
UNA INTRODUCCIÓN A EMOCIÓN Y APRENDIZAJE

Recién una compañera me expresaba una duda. Precisamente, idealmente, pretendemos en las clases dejarles alguna "idea". ¿Cómo aprender? ¿Cómo aprender a aprender? *La pregunta, desde el "error" muestra que está en ese proceso. Proceso de "aprender a aprender", donde el error aparece como mediador del conocimiento. Aprendizaje, conocimiento, pensamiento. Tres palabras con una fuerte implicación mutua, que más que una anotación lineal merecen una circular. Allí se está a un paso de producir "diferencia". Es decir, sentido.* El error es la oportunidad que tienen los seres vivos de producir una diferencia, se produce un obstáculo, es la posibilidad de producir una combinatoria diferente; de manera que si uno no erra, no aprende. Pretendo dejar alguna idea en relación a "estructura", "biológica", "sujeto". Valoramos ese intento de *procesar*. Término clave en Aprendizaje, un tema que tomaremos más adelante.

Volvamos sobre la *cara lateral* del cerebro. Reconocemos las circunvoluciones cerebrales, las grandes divisiones que están dadas por las *cisuras*. La *Cisura de Silvio*, la *Cisura de Rolando*; el *lóbulo frontal*, el *lóbulo parietal*, el *lóbulo temporal*, el *lóbulo occipital*. Esta es la cara ántero-lateral del cerebro.

En general, las funciones motoras asientan en la parte frontal; en cambio, las que tienen que ver con los sentidos lo hacen en la parte retro-rolándica, o sea, por atrás de la cisura de Rolando. Por ejemplo los centros auditivos están en el lóbulo temporal; los centros visuales en el occipital; los del tacto, dolor y temperatura en el lóbulo parietal. Todo lo que tenga que ver con las *praxias*, con su organización, se vincula a las regiones anteriores, motoras; que son frontales. En cambio, lo que tiene que ver con el reconocimiento sensorceptivo, las *gnosias*, son de resorte retro-rolándico, parieto temporal. Tenemos *gnosias visuales* (el reconocimiento de los colores, formas, los rostros, etc.); *auditivas* (como el reconocimiento de ciertos sonidos, de la música, etc.).<sup>1</sup>

Todo el desarrollo del niño se va delineando a través del pasaje que implica las construcción de las habilidades *gnosopráxicas*. Donde lo sensorial y lo motor son un *continuo, recursivo*. Al escribir con la tiza sobre el pizarrón, un acto "motor", tenemos un sinnúmero de *aferecias*, de sensaciones que a su vez "corrigen", "ayudan", al movimiento; se produce entonces un cierre.

1. Como veremos en detalle, en otra clase, *praxias* son aquellas actividades motoras con un fin; *gnosias*, en cambio, tienen que ver con el reconocimiento sensorceptivo. Ambas productos del aprendizaje humano.



Gnosias y praxias son *Funciones Cerebrales Superiores*. En la base de estos conceptos están los llamados "*Dispositivos Básicos del Aprendizaje*", o si se prefiere, los "Procesos Psicológicos Básicos": *atención, sensopercepción, memoria, motivación-emoción*. Ustedes podrán ir ligando todo esto con los trabajos de observación, con los temas de desarrollo. Tanto en advertir los procesos de adquisición como de pérdida de estas habilidades.

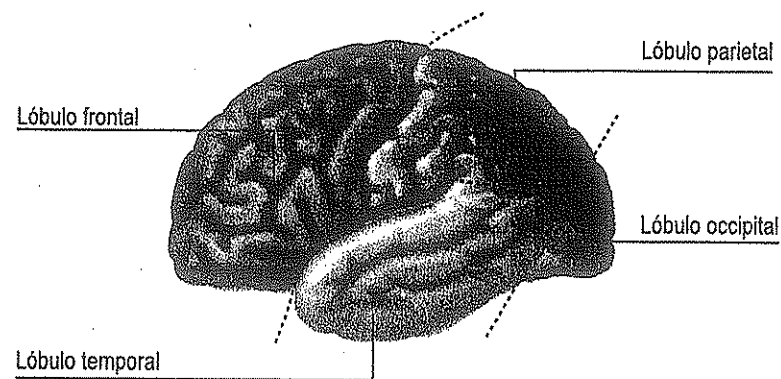
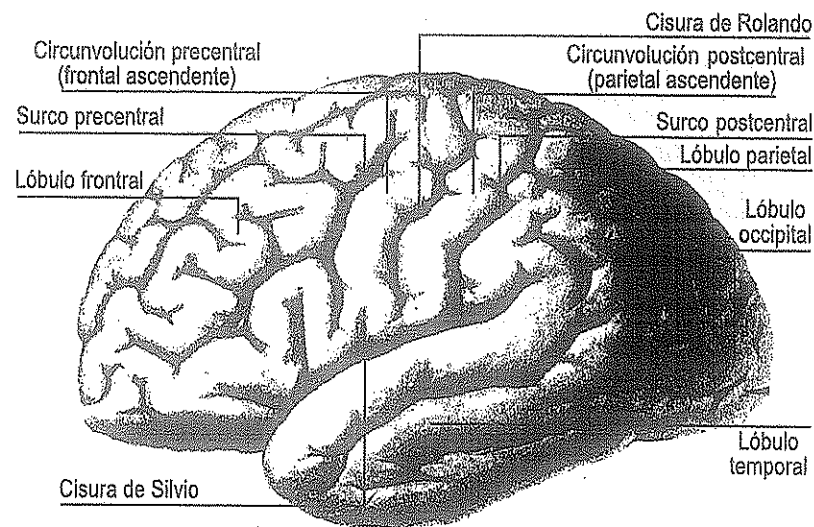
Es precisamente a través del movimiento, mejor dicho de estas habilidades sensoriomotrices, que el bebé establece sus primeras conexiones con el mundo. Todo lo que tiene que ver con el orden de la conquista de la unicidad del cuerpo; el chico que logra pararse y asume la posesión de la integridad corporal, unir su piecito con su mano, su mano con la cabeza, aún espalda con panza, su mirada con su mano. Ha logrado armar una primera, frágil idea de unidad. Ha logrado pararse sobre sus pies, en lo que sería uno de los actos más gloriosos en la existencia de una persona. Aunque olvidado, remoto, en otro nivel persiste operante como una gran conquista, la del "dominio", la "posesión" de la unidad corporal. Fue Wallon (1931), de algún modo tomado luego por Lacan (1936), quien desarrolló sobre la "*prueba del espejo*"<sup>2,3</sup>. Estoy hablando de movimiento, pero por medio de él hablo de la relación con los otros significativos. Como ustedes podrán notar muy cerca de todo esto aquello de "pulsión de dominio", como expresión del ansia de control de uno, el espacio, los otros. Estamos hablando entonces de bases biológicas de la subjetividad.

Pasemos ahora al cerebro visto desde su base. En el medio notamos el tronco encefálico, que viene a unirse con la masa central del cerebro. Lateralmente vemos ambos hemisferios, los separa la *Cisura interhemisférica*. Si bien también tenemos zonas de idéntica funcionalidad en cada uno de los hemisferios (áreas motoras, sensoriales, etc.) sabemos que en ellos residen diferentes aptitudes. Es lo que ha llevado al concepto del "*Cerebro Dividido*", donde el hemisferio izquierdo sería el asiento de las aptitudes analíticas, ligadas al *lenguaje digital*; en cambio, el hemisferio derecho, sería apto para el llamado *lenguaje analógico icónico*, el procesamiento "pars pro toto", etc.. Watzlawick (1977) ha escrito un ameno libro, "El lenguaje del cambio", donde pueden ampliar este tema que ha cobrado tanto interés en diversos campos.<sup>4</sup>

Se observa hacia adelante una estructura acintada, que viene desde el polo frontal, iniciándose en el llamado *bulbo olfatorio*. A este bulbo acceden las prolongaciones axónicas de las *neuronas olfatorias*, receptoras, periféricas, que atraviesan la llamada lámina cribosa del hueso etmoides. En las fosas nasales están sus dendritas, para recibir la impresión de los olores, en la llamada mucosa olfatoria. El bulbo se prolonga en

2. Para Wallon es una experiencia en la cual el niño enfrentado a un espejo logra progresivamente distinguir su propio cuerpo de la imagen reflejada en aquél. La noción de "esquema corporal" implica una gnosia compleja.
3. El 16 de junio de 1936, en una conferencia, Lacan retomó la idea de Wallon en lo que llamó el "estadio del espejo", en una conceptualización desde luego diferente. En 1949, en un Congreso Internacional de Psicoanálisis produjo su comunicación "El estadio del espejo como formador de la función del yo tal como se nos revela en la experiencia psicoanalítica".
4. Basándose en las investigaciones del psicólogo norteamericano Sperry, premio Nobel.

SUPERFICIE SUPEROLATERAL DEL CEREBRO



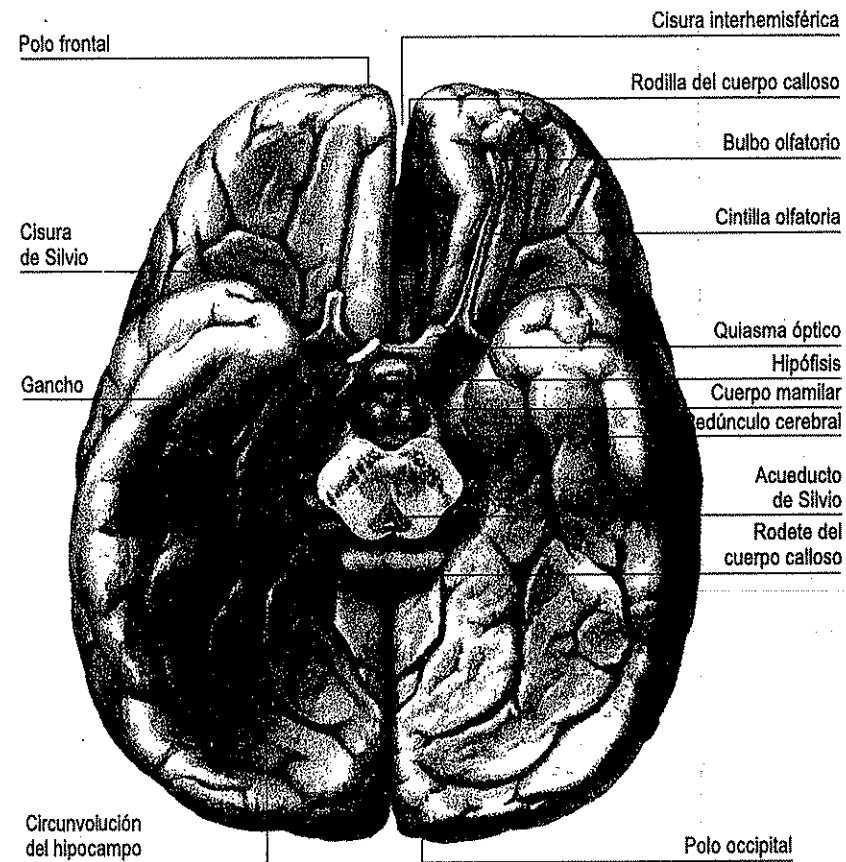
sentido caudal con la *cintilla olfatoria*, integrando la *vía olfatoria*. Esa primera neurona es el primer par craneal, el nervio olfatorio. La cintilla al aproximarse a la vecindad del extremo anterior del lóbulo temporal da dos divisiones delimitando el llamado espacio perforado anterior. La vía olfatoria es la única entrada sensorial que carece de relevo talámico.

El olfato desempeña una función crucial en la supervivencia de muchos animales por cuanto les permite la percepción en el ambiente circundante de moléculas que revelan la presencia de alimentos, de predadores, además de influir en la conducta social y sexual. En el hombre su rol ha quedado subsumido bajo otros sentidos, como la visión o la audición. El término "*rinencéfalo*" alude al cerebro olfatorio, integrado por las recién citadas estructuras. Equivale a la *paleocorteza* (corteza vieja). Tiene importantes conexiones con el sistema límbico, el complejo amigdalino, el hipotálamo, la corteza frontal, etc..

La parte central del cerebro la conocemos con el nombre de *Diencefalo*. Más antiguo que las prolongaciones laterales, el *Telencéfalo*, o sea, "el cerebro que vino después", la neocorteza.<sup>5</sup> Sabemos ya que todo lo lateral es más moderno, filogénica y ontogénicamente hablando. Les comentaba el otro día de la polaridad emoción-razón, en otros términos sistema límbico y neocorteza o telencéfalo. Uno más medial, por ende más antiguo, otro más lateral, moderno. La emoción antecede en su emergencia evolutiva a la razón. ¿Qué sentido tiene que la evolución, en su deriva, haya hecho que se produjeran selecciones que permitieran la persistencia de linajes de seres vivos dotados de emoción? Nosotros debemos aprender a ver la teoría de la evolución siempre desde lo que representa una ganancia, lo que se llama una ventaja evolutiva, una ganancia económica. ¿Por qué fue seleccionada la emoción? Uds. saben que la teoría de la evolución se resume en dos palabras: *azar y selección*. Cambios que se dieron posiblemente por azar, después selectivamente tomados, permitieron que esas especies mantuvieran sus capacidades de adaptación. Solemos, muy comúnmente escuchar la pregunta "... ¿por qué han desaparecido los dinosaurios?". Indudablemente por antieconómicos, no han podido sobrevivir a las demandas en la relación con el ambiente; existen insectos que son milenarios como las cucarachas, que no tienen sistema límbico, pero están muy bien adaptadas; por eso sobreviven, incluso a todas las "vejaciones" que intentamos hacerle los hombres. Y ellas a su vez, "se vengán", generándonos mayores problemas. Menos para los "cucaracheros", desde luego agradecidos. Entonces, ¿por qué fue seleccionada la emoción, en la evolución? Que por otra parte tantos dolores de cabeza nos produce. De hecho, Uds. como psicólogos van a vivir en gran medida gracias a la emoción; curiosamente, además, trabajarán merced a vuestras propias emociones... Una respuesta posible es porque la emoción es el guardián de la vida. Implica un correlato de funciones que abarcan desde los contenidos mentales hasta las reacciones neurofisiológicas; que van monitoreando, (como el monitor que está en la sala de terapia, que va señalando, cómo va la cosa en un paciente, si respira o no); cómo va la cosa en nuestro encuentro con el ambiente. La emoción

se mueve entre los polos de una negatividad, "que la cosa va mal", a un extremo de positividad, "que la cosa va bien". Es decir, la serie *displacer-placer*. El hombre, los mamíferos en general, utilizan la emoción en un fuerte sentido de valor adaptativo.

#### SUPERFICIE INFERIOR DEL CEREBRO



5. Sabemos que el tubo neural inicialmente se divide en tres vesículas: *prosencefálica*, *mesencefálica*, *rombencefálica*. La primera, ulteriormente, origina otras dos: la *diencefálica*, la *telencefálica*.

De hecho que la complejidad del hombre, hace que a veces distorsione a la emoción como valor de supervivencia. Pero el concepto elemental que hay que tener de la emoción es cómo una adquisición con valor en este sentido, como guardián de la vida; aunque precisamente, por la magnitud de sus procesos asociativos, la emoción pueda "retorcerse", "subvertirse" de una manera que en apariencia de la impresión de que va, muchas veces, contra nosotros mismos. Nos dicen: "si la emoción tiene valor de supervivencia ¿por qué el suicidio?..."; entonces agregan "...ahf está en contra, la persona se elimina". Esta es una pregunta que les dejo, que voy a retomarla en otro momento. Pero que no niega el valor adaptativo de la emoción en el hombre, en todo caso, lo que tiene que ver con este retorcimiento de su valor de supervivencia tiene otra respuesta; que está en otro orden, pero que no niega ese imperativo "biológico". En todo caso se enmarca en la variabilidad simbólica que tiene el hombre, más que negar lo que está mostrando es que el hombre puede distorsionar a partir de sus procesos simbólicos. Por ejemplo, el suicida puede pensar que va a seguir viviendo después de la muerte, que es una de sus fantasías más comunes.

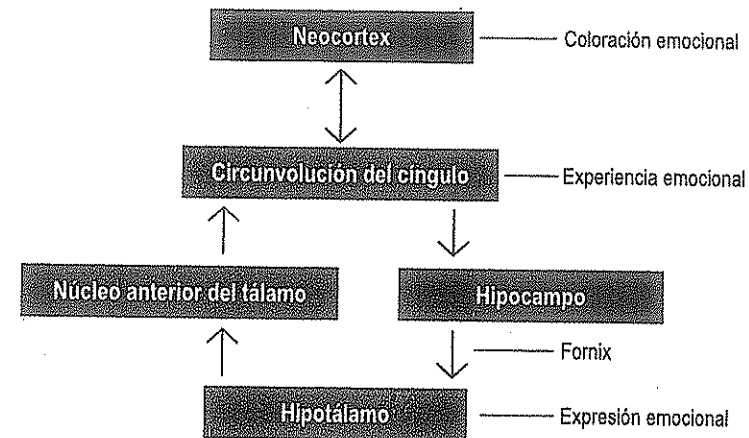
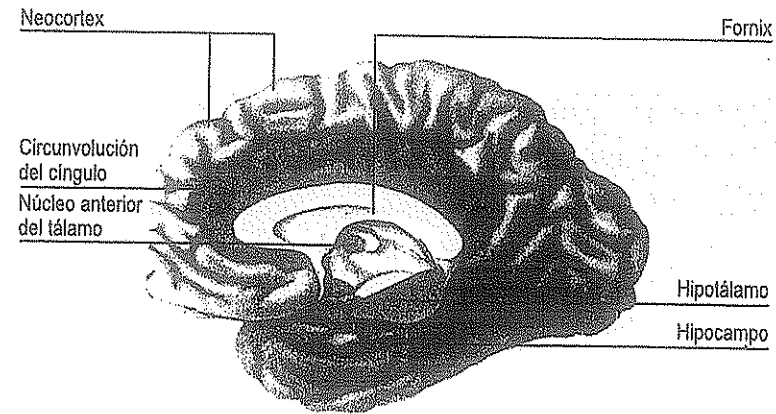
"Lo humano, la subjetividad, implica un quiebre con lo biológico", "aquí hay un salto cualitativo", insisten desde otras perspectivas. Ese momento de aparente "despegue con lo biológico", es uno de los puntos más candentes de debate de esta materia. Debate que antes que nada reclama ser precedido de un cierto acopio de información, a los fines de no caer en "latiguillos" que denuncian estereotipias adquiridas en la ignorancia. *De escuchar otras voces, de conocer otras posturas; esa ética es básica en la formación de pregrado. Esas reiteraciones, como letanías de bajo vuelo, no se compadecen con la lectura responsable de otras epistemologías. No existe una única epistemología, hegemónica, cerrada sobre sí misma. Tampoco existe un único psicoanálisis, dicho sea de paso.*

La teoría de la evolución, Darwin con "El origen de las especies", impregna la obra de Freud, si bien puede desbrozarse esta afirmación desde diferentes lugares. No es el caso abundar ahora sobre este tema. Diré solamente que cuestiones conexas con esto que estamos viendo, como el suicidio, la compulsión a la repetición, la hipótesis del instinto-pulsión de muerte, por ejemplo, son vistas como prescindibles desde ciertas orientaciones del psicoanálisis, basadas en una perspectiva naturalista. El interesado puede referirse al libro de Terencio Gioia "Psicoanálisis y Etología"; también a Fletcher y su obra "Instinto en el hombre". Volveremos sobre esto, sobretodo cuando tomemos a Bowlby y su Teoría del Apego.

El *diencéfalo* constituye menos del 2% del neuroeje. Sin embargo es una región de enorme importancia anatómo funcional. Se puede distinguir pues está dividido por el tercer ventrículo en dos mitades simétricas. Tiene cuatro segmentos: el *epitálamo*, el *tálamo*, el *hipotálamo* y el *subtálamo*. Lateralmente se extienden el brazo posterior de la cápsula interna y la cola del núcleo caudado.

Pasemos ahora a la *cara medial* del cerebro, en un corte sagital a través de la cisura interhemisférica, que secciona el cuerpo caloso. Vemos la *cara interna* del cerebro, también llamada "visceral". Visceral no sólo por su implicación con las funciones vegetativas que tienen asiento en las zonas hipotalámicas, si no por su correlación con lo emocional. Observamos el tálamo, el hipotálamo, las circunvoluciones del cuerpo caloso, la del hipocampo. Estas últimas conforman una especie de anillo envolvente. Es el gran *lóbulo límbico de Broca*, de alguna manera superponible al llamado *Circui-*

## EL CIRCUITO DE PAPEZ



to de Papez. Broca, en el siglo pasado, supuso que esta región tenía grandes vinculaciones a lo olfatorio. No es así. Fue Papez, en los años treinta de este siglo, quien lo vinculó correctamente a lo emocional, enlazando con el hipotálamo, los núcleos anteriores del tálamo, ulteriormente con la neocorteza. Fue MacLean, en 1952, quien acuñó el término *Sistema límbico*, como sustrato neural en la evolución de los mamíferos, donde hay un pasaje diferencial desde el cerebro reptiliano, inferior. Implica la emergencia de la crianza conjunta, de los cuidados maternos, de la protesta de la cría por la separación, del juego.

*Pueden correlacionar bien con las nociones que van en el llamado "esquema funcional", el caso del llamado "cerebro triuno", los "tres cerebros", que son "tres" en "uno". Verdadera amalgama donde están implícitas las nociones morfológicas de dialogicidad, de recursividad, de hologramía, verdaderas interrelaciones donde se termina dando una relación de indistinción productor-producto. Sin el empuje del segmento energético, dado por las estructuras bajas, reptilianas, sin la participación límbica con su aporte de la memoria y la afectividad, los aprendizajes, no accederíamos a la asociatividad neocortical, la creación, el cambio. Que a su vez, retroactivamente, operará sobre lo anterior estableciendo un continuo donde las partes, indistintas ya, se expresan en el todo.*

La región del *hipocampo* no tiene una función olfatoria significativa. Está bien desarrollado en animales anósmicos, como los cetáceos, que no tienen ni bulbo ni nervios olfatorios. En ella encontramos corteza de solo tres capas, la *arquicorteza* (corteza muy vieja). Parece estar involucrada en la memoria a corto plazo. Sus lesiones se asocian a profundo deterioro de este tipo de memoria. Aunque las funciones intelectuales pueden permanecer aceptables, estos sujetos tienen una gran dificultad para aprender hechos nuevos.

El *fórnix (trígono)* es un complejo sistema de proyección asociado al hipocampo. Por su intermedio éste se vincula al hipotálamo, el tálamo, el tronco encefálico y la neocorteza.

La *amígdala*<sup>6</sup> es una masa gris situada en el polo rostral del lóbulo temporal, en el espesor del llamado gancho del hipocampo. Recibe información de todos los sistemas sensoriales. Sus conexiones con las estructuras recién citadas son ricas, sumamente complejas. La amígdala (cuyo nombre viene de "almendra", por su forma) sí recibe axones desde la vía olfatoria. Le Doux ha descrito la "*memoria emocional*" como un aprendizaje por condicionamiento subcortical, de rápida tramitación, de gran valor de supervivencia, de difícil extinción, donde el rol de esta estructura es central.

En la experiencia emocional, las conexiones de la amígdala, como también de otras estructuras límbicas, con el hipotálamo permiten la *respuesta autonómica*; las conexiones con el tronco encefálico las *reacciones comportamentales*; las conexiones con la corteza la "*coloratura*" *subjetiva*. Como acertadamente Papez planteara. El sistema límbico,

como estructura de "borde", "del medio", está en amplia conexión con todos los segmentos neurales, supra e infra adyacentes. En otros términos, entre la corteza cerebral y la periferia músculo esquelética y víscero endocrina.

La estimulación de la amígdala produce efectos acentuados sobre la conducta. El animal entra en alerta, cesando su actividad espontánea. Es la fase inicial de "lucha o fuga". Puede verse temor, ira y agresión, acompañadas de las reacciones vegetativas, viscerales, correspondientes. Las lesiones bilaterales de las amígdalas dejan al animal de experimentación sereno, sin muestras de ira o temor. Un animal salvaje se torna dócil, sin reaccionar a la amenaza. En el hombre, en algunos casos donde se ha efectuado la llamada cirugía estereotáxica, se ha visto también una acentuada disminución de la excitabilidad emocional.

**Descriptores:** diencéfalo, telencéfalo, lóbulo límbico de Broca, Circuito de Papez, Sistema límbico, amígdala

6. No pasará desapercibido al lector que existen otras amígdalas, no nerviosas, como el caso de las amígdalas palatinas, aquellas que en los años cincuenta nos eran usualmente "arrancadas" a casi todos los niños, en nombre de la ciencia.