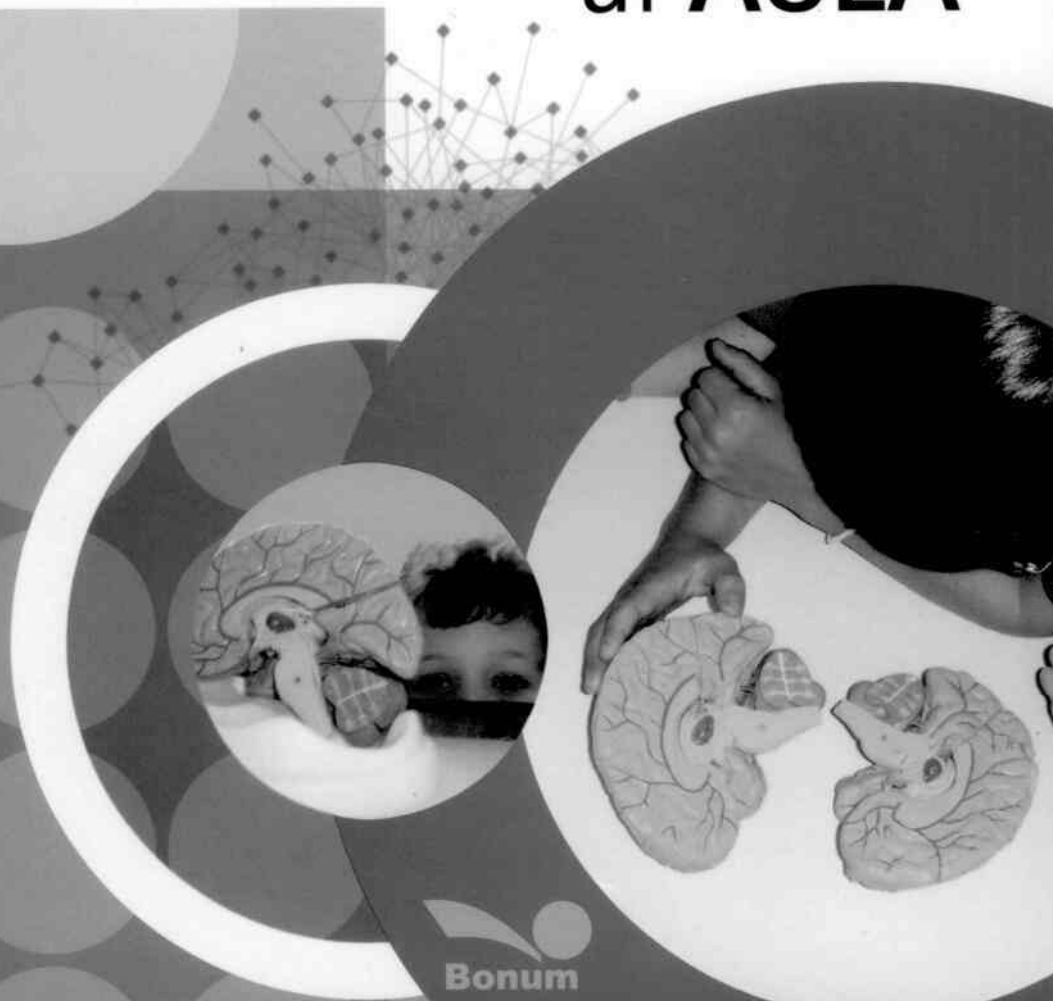


MABEL CARMINATI DE LIMONGELLI • LILIANA WAIPAN

Integrando la **NEUROEDUCACIÓN** al **AULA**



Bonum

Liliana Elizabeth Waipan

Cursó el posgrado en Neurobiología del Aprendizaje (Universidad de La Plata) y el posgrado en Gestión de la Educación. Es neuropsicoeducadora y neuropsicoentrenadora. Técnica en Comunicación Institucional y Medios. Psicóloga social y profesora de Historia y Geografía. Se desempeña como coordinadora pedagógica y docente de nivel primario y secundario en "Nueva Escuela del Sur". Es la creadora del programa "Cerebrones", Neurociencia para chicos, que ha desarrollado desde 2006 con alumnos de 1° a 6° grado de "Nueva Escuela del Sur".

Mabel Ester Carminati de Limongelli

Profesora para la Enseñanza Primaria. Posee Diploma Superior en Ciencias Sociales, con mención en Gestión de las Instituciones Educativas (FLACSO Argentina). Profesora para deficientes del oído, la voz y la palabra. Neuropsicoeducadora y neuropsicoentrenadora. Directora de nivel primario del Colegio "Río de la Plata". Capacitadora en talleres, seminarios y encuentros docentes sobre el quehacer matemático. Trabaja con docentes y alumnos en la búsqueda de acercar las neurociencias a la educación, y desarrollar las inteligencias múltiples en el aula. Disertante en congresos nacionales e internacionales de neurociencias y educación. Fue docente del Instituto "Renard" y de la Escuela Nacional Superior de Maestros en Lenguas Vivas "John F. Kennedy". Coautora de diversos artículos y libros sobre matemática y neuroeducación. Fue colaboradora de la revista cultural *Moriana*. Se ha formado en Gimnasia para el cerebro (Brain Gym).

\$52

INTEGRANDO
LA NEUROEDUCACIÓN
AL AULA

Mabel Carminati de Limongelli
Liliana Waipan

**INTEGRANDO
LA NEUROEDUCACIÓN
AL AULA**

Carminati de Limongelli, Mabel Ester

Integrando la neuroeducación al aula / Mabel Ester Carminati de
Limongelli y Liliana Waipan. - 1a ed. - Buenos Aires : Bonum, 2012.

160 p. ; 22x15 cm.

ISBN 978-987-667-061-6.

1. Teorías Educativas. I. Waipan, Liliana II. Título.

CDD 370.1

Diseño: Paula Alvarez

Ilustraciones y esquemas: Viviana González, Mónica Gómez,
Mercedes Sacher y Ramiro Sánchez Waipan

©Editorial Bonum, 2012.

Av. Corrientes 6687 (C1427BPE)

Buenos Aires - Argentina

Tel./Fax: (5411) 4554-1414

ventas@editorialbonum.com.ar

www.editorialbonum.com.ar

Queda hecho el depósito que indica la Ley 11.723

Todos los derechos reservados

No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o en cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las Leyes 11.723 y 25.446.

Impreso en Argentina

Es industria argentina

*A nuestros compañeros en la vida, Daniel y Enrique.
A nuestros hijos y nieta, Nicolás, Daniela, Rocío, Ramiro y Sofía,
por tanto amor y apoyo.*

*A nuestros familiares y amigos,
que nos alentaron.*

*A los docentes y alumnos de los Colegios
"Río de la Plata" y "Nueva Escuela del Sur",
que guiaron nuestros pasos en la tarea educativa.*

*Y en especial, al Dr. Julio César Labaké,
por sus aportes y confianza.*

Capítulo previo

"Todos habitamos el mismo planeta que nos da la vida y contamos con un cerebro que es la joya del Universo. Todo nos convoca para crear una sociedad más humana"(Antonio Battro).

El *cerebro humano* es el resultado de una historia evolutiva que, necesariamente, debemos abordar para comprender su funcionamiento.

¿Por qué internarse en este Universo? Porque, para amar, caminar, comer, pensar, hacer planes, soñar, buscar pareja, concebir y educar a los hijos, aprender y tener conciencia de nosotros mismos y de lo que nos rodea, es necesario el *cerebro*.

La extraordinaria complejidad de este órgano se devela al comparar procesos de aprendizaje de diferentes especies. El ser humano es el único capaz de transmitir a sus descendientes conocimientos complejos.

Los educadores, en sus aulas, tienen la apasionante tarea de estar en permanente contacto con cerebros en formación. Es vital para la educación iniciarse en el estudio de sus componentes y su funcionamiento.

¿Qué son las Neurociencias?

Son el conjunto de ciencias cuyo sujeto de investigación es el sistema nervioso, con particular interés en cómo la actividad del cerebro se relaciona con la conducta y el aprendizaje.

Para que la educación sea compatible con el cerebro, necesitamos ampliar nuestro mundo a la luz de las Neurociencias. ¿Por qué? Fácil enunciarlo: conocer cómo funciona nuestro cerebro es creer en la posibilidad de ser¹ mejores personas, de ser capaces de ser “seres humanos más humanos”.

Neuroeducación

“Neuroeducación es la nueva interdisciplina o transdisciplina que promueve una mayor integración de las ciencias de la educación con aquellas que se ocupan del desarrollo neurocognitivo de la persona humana” (Antonio Battro).²

La neuroeducación se nutre de varias disciplinas que, en la actualidad, aportan el alcance de sus investigaciones en forma permanente. Conocer la actividad cerebral es una herramienta invaluable para la tarea docente.

Del estrecho vínculo que relaciona Neurociencia y Aprendizaje se desprende que:

1 Battro, Antonio M., “Conferencia de apertura a los cursos de Actualización Docente. Escuela de Educación”, II semestre.

2 Battro, Antonio M., “Tema libre: mapas de la Tierra y el cerebro”, *Revista La Nación*, Buenos Aires, 20 de marzo de 2005.

- › Cuando aprendemos, nuestro cerebro cambia su forma.
- › La experiencia moldea nuestro plástico y flexible cerebro.
- › El aprendizaje organiza y reorganiza el cerebro.
- › Infinidad de preguntas de los educadores tienen respuesta a través de la Neurociencia.

La mayoría de los estudios referidos a los procesos de aprendizaje se realiza fuera de las aulas. El desafío de los maestros es ponerse en contacto con los conceptos básicos sobre el cerebro y su forma de aprender. De esta manera, la Neuroeducación se construirá en la rica interacción dentro del aula.

“Los valiosos resultados de la neurociencia cognitiva continuarán siendo ignorados en las escuelas, a menos que exista evidencia fidedigna para apoyar su uso. La investigación práctica es un método económico para evaluar la efectividad de las estrategias compatibles con el funcionamiento cerebral, que probablemente permitan un mayor aprendizaje de los estudiantes.”³

Nuestra misión es transformar el aula en un espacio donde la investigación práctica aporte datos sobre el éxito y las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Conocer la historia evolutiva del cerebro permite inferir que en el comportamiento humano aún existen resabios del animal. Mientras docentes y alumnos se ponen en contacto con los aportes de la Neurociencia, entran en juego los valores trascendentes que el ser humano está olvidando.

.....
 3. Sousa, David, *Cómo aprende el cerebro*, California, CorwinPress, 2002.

Desde el principio de su historia, los seres humanos se han interesado en crear un mundo armonioso donde la paz y la justicia sean el marco de las interacciones cotidianas. Pero, como expresa Labaké,⁴ “*el ser humano (...) para ser humano, necesita ser un ‘buen’ ser humano*”. De allí el aporte invaluable de las Neurociencias a la educación y a la vida de las personas.

Conocer el mundo interior posibilita transformar el entorno. Las palabras de Buda son esclarecedoras al respecto: “*Más grande que la conquista en batalla de mil veces mil hombres, es la conquista de uno mismo.*”⁵

En el presente, los descubrimientos que los neurocientíficos aportan día a día, y la velocidad con la que son divulgados, permiten que esta información esté al alcance de todos aquellos que desean transformar sus vidas y las de los demás.

Conocer las capacidades y las limitaciones del cerebro, las consecuencias de una alimentación deficitaria, de una educación escasa y del ultraje emocional, permitirá mejorar las condiciones de vida de la sociedad para que “*cada unidad cerebro-mente alcance el máximo de sus cualidades emocionales y cognitivo-ejecutivas, creando contextos enriquecidos que favorezcan la humanización de todos los individuos*” (Grabner-Castro).⁶

Este libro llega a las manos de aquellos educadores que deseen revisar su práctica docente e incorporar, poco a poco, los conceptos que las Neurociencias aportan a la tarea de “*modelar cerebros*”. Está destinado a todos los padres y

4 Labaké, Julio César, *Valores y límites*, Buenos Aires, Bonum, 6.ª ed., 2007.

5 Buda Gautamma, *Dhammapada*, capítulo 8 “Miles”, verso 103.

6 Grabner-Logatt y Castro, *El gran secreto*, Buenos Aires, 2009.

los maestros que generen ambientes en donde se respeten las individualidades, y se potencien las actitudes positivas y los valores trascendentes.

Este trabajo refleja parte de nuestras experiencias en el aula y renueva nuestro compromiso, como educadoras, de transmitir aquellas observaciones que resulten provechosas para quienes piensan que:

“La primera tarea de la educación es agitar la vida, pero dejarla libre para que se desarrolle” (María Montessori).⁷

.....
7 María Montessori (1870-1952): educadora y médica italiana.

Capítulo 1

La historia nos cuenta...

.....
"Las dimensiones de la diversidad son la evidencia de la evolución". H. Pucciarelli y M. Sardi, *Ser y pertenecer*
.....

Este capítulo desarrolla el avance en el estudio del cerebro desde los inicios de la historia hasta la actualidad. Menciona sintéticamente el origen de la vida hasta la aparición del *Homo sapiens-sapiens*. Estos contenidos descubren el potencial del ser humano como parte del Universo y su necesidad de trascender.



La historia nos cuenta...

Antiguamente, la gente pensaba que órganos como el corazón o el hígado eran más importantes que el cerebro.

El proceso de momificación, que inventaron los egipcios, nos da la idea de su preocupación por el lugar que ocupaba el cerebro. Como creían en otra vida, muy semejante a la material, después de la muerte, trataban de preservar los cuerpos poniendo en vasijas de alabastro: los pulmones, el hígado, el estómago y los intestinos; y luego las dejaban cerca del cuerpo momificado.

En cambio, el corazón, quedaba en medio del pecho de la momia porque allí, para ellos, estaban los pensamientos. Con finos utensilios de metal, extraían el cerebro, a través de los orificios nasales, y lo descartaban. Sin embargo, los primeros documentos escritos en papiros, por doctores egipcios, que datan del 1700 a. C., describen el cerebro, sus partes y la circulación de los fluidos dentro de él.

Al mismo tiempo, las culturas precolombinas perforaban cerebros de personas vivas, con fines religiosos o médicos.

Pasaron muchos años hasta que, en 1543, el belga Andreas Vesalius, artista, físico y profesor de anatomía, publicó un libro con dibujos de increíble minuciosidad, llamado *Sobre la estructura del cuerpo humano*, una gran creación. En el año 1664, Thomas Willis, médico inglés, describió el cerebro por primera vez en un texto.

Durante el Renacimiento, fue el filósofo René Descartes quien sentó las bases modernas para la comprensión del cerebro. Escribió: "Pienso, luego existo". O sea que el pensamiento, que nos hace seres humanos, se origina en el cerebro. Para él, el cerebro era una máquina con elementos funcionales, susceptibles de ser examinados. En su época,

la idea fue rechazada, pero tenía razón. Hoy, las resonancias magnéticas y las tomografías computadas, nos permiten observar *¡cerebros en funcionamiento!*

- Hace 5.000 millones de años: se forma la Tierra.
- Hace 4.000 millones de años: se inicia la vida unicelular.
- Hace 1.000 millones de años: aparecen las algas.
- Hace 600 millones de años: trilobites.
- Hace 500 millones de años: estrellas de mar, corales y esponjas.
- Hace 440 millones de años: peces primitivos y plantas terrestres.
- Hace 400 millones de años: anfibios y peces óseos.
- Hace 350 millones de años: reptiles e insectos.
- Hace 270 millones de años: árboles coníferas.
- Hace 220 millones de años: dinosaurios y mamíferos pequeños.
- Hace 135 millones de años: flores y aves.
- Hace 65 millones de años: primates. Extinción de los dinosaurios.
- Hace 25 millones de años: mamíferos herbívoros.
- Hace 14 millones de años: Ramapitecus.
- Hace 4 millones de años: Australopitecus.
- Hace 2 millones de años: *Homo habilis*.
- Hace 1,5 millones de años: *Homo erectus*.
- Hace 150.000 años: *Homo sapiens* moderno.

De dónde venimos

¿Se preguntaron alguna vez de dónde venimos?

Nuestro cerebro es el resultado de millones de años de evolución, pero ¿cuál es el sentido de conocer la complejidad de la evolución de la vida? Es importante conocerla,

aunque sea a grandes rasgos, para ser más conscientes de nuestra excepción como humanos.

La primera célula. ¿Cómo empezó todo?

Está aceptado que la Tierra se consolidó hace unos 5.000 millones de años, y las primeras formas de vida lo hicieron unos 1.000 millones de años después. En el principio, las masas de agua crearon una especie de "caldo" molecular de átomos que se fueron uniendo de forma más compleja.

Un día, gracias a la radiación, se combinaron los átomos, formando una molécula capaz de hacer copias de sí misma.⁸ Se perfeccionó y dio origen al ácido desoxirribonucleico, una molécula que nosotros conocemos por la famosa sigla ADN. De esta forma, comienza la historia que lleva a la evolución de todos los tipos de plantas y animales.



.....
8 Desde el punto de vista teológico, la Tierra y cada ser vivo que existe provienen de un acto de Creación, que fue llevado a cabo con un propósito divino.

En nuestra vida cotidiana, oímos hablar muy frecuentemente del ADN, pero... ¿sabemos de qué hablamos?

El ADN es la molécula del interior de las células, que contiene información genética y la transmite de generación en generación.

También se llama ácido desoxirribonucleico. Está constituido por dos filamentos enrollados, parecidos a dos escaleras caracol enfrentadas. Los filamentos están compuestos de fósforo y azúcar, y se unen a través de unos puentes que hacen las veces de peldaños, llamados nucleótidos.

Todos los vegetales y los animales somos parientes más o menos próximos. La diferencia para que seamos hierba, árbol, pantera, león, paloma o humano está determinada por la forma en que se alternan y combinan los nucleótidos entre los filamentos.

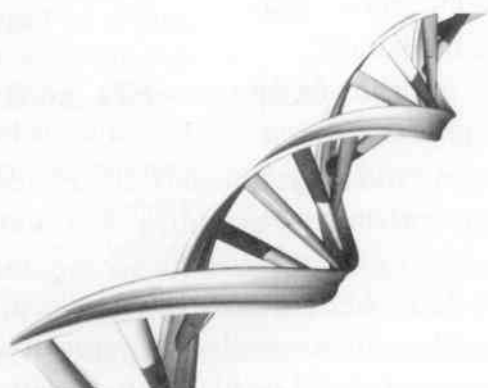
El ADN forma los cromosomas que se hallan en el núcleo de las células. En los humanos, hay 46 cromosomas que, cuando se aíslan, tienen forma de X, excepto uno, el de los varones, que forma una Y.

Los diminutos tramos de ADN poseen una combinación de "puentes" nucleótidos que contienen la información para que:

- > el organismo fabrique una proteína,
- > determine la forma de nuestra oreja,
- > el color del pelo,
- > configure el cerebro de ciertas capacidades innatas,

.....
El *gen*, *unidad básica de la herencia*, situado en los cromosomas, es un fragmento de ADN que codifica la información. La herencia genética viene determinada por la forma en que se combina cada constelación de átomos.
.....

- › e incluso oriente algunas tendencias de nuestra personalidad.



El ADN humano y el de los chimpancés se parecen más o menos en un 98%. Somos distintos de los grandes simios, pero tenemos un antepasado en común; por eso, la diferencia es muy pequeña, pero extremadamente significativa.

La divulgación popular de los descubrimientos referidos a la genética comenzó en 1865 con las leyes de la herencia de Mendel, y en junio del 2000, se dieron a conocer en público las primeras partes del *genoma humano*.

LEYES DE GREGOR MENDEL (monje agustino austriaco del siglo XIX): conjunto de reglas básicas sobre la transmisión por herencia de los organismos padres a sus hijos.

GENOMA: conjunto completo de genes de un animal. Las personas heredan un mismo grupo básico de genes, el genoma humano.

Hoy en día, los avances científicos son divulgados muy rápidamente. Tener una buena información actualizada nos permite conocernos más profundamente y, con esa información, tomar mejores decisiones para nosotros y nuestro entorno.

De las algas a los simios

Hace unos 1.000 millones de años, aparecieron esponjas, trilobites, gusanos, corales y peces primitivos que habitaron las aguas. 500 millones de años atrás, aparecieron las plantas terrestres. Después, surgieron anfibios, insectos y reptiles. La Tierra empezó a llenarse de sapos y lagartos que se comían las cucarachas merodeando entre las hierbas y los helechos cercanos al agua.

Surgían nuevas especies mientras desaparecían otras. El medio terrestre comenzó a ser el más comfortable, ya que ofrecía muchos alimentos que garantizaban la supervivencia.

Cuando crecieron los árboles, se multiplicó la posibilidad de respirar. Las coníferas, como los abetos y los pinos, ofrecieron mucho oxígeno; esto ocurrió hace unos 270 millones de años. Detrás de los árboles, aparecieron los grandes dinosaurios, que permanecieron a lo largo de 160 millones de años. Estos gigantes reinaban de día. De noche, los pequeños mamíferos, como la musaraña, sobrevivieron al frío y salieron a encontrar comida lejos de sus inmensos rivales.

A mediados de la época de los dinosaurios, aparecieron aves y flores. Las aves descienden de una clase de dinosaurios de la cual gansos y avestruces deberían considerarse sus últimos parientes.

Finalmente, una gran explosión, producto de la caída de un meteorito, produjo un fuego gigantesco que erradicó la mayoría de las plantas y dejó la Tierra bajo un espeso manto de humo que la oscureció a lo largo de años.

Bajó la temperatura, la vegetación desapareció, y los dinosaurios se fueron extinguiendo a raíz de la ruptura de la cadena alimentaria.

Esta historia enseña que el tiempo y la potencia corporal no son garantía de supervivencia. La única garantía es la posibilidad de ser apto cuando cambia el medio o tener la plasticidad cerebral necesaria para poder acomodarse a una situación nueva.

.....
Una garantía de supervivencia es la plasticidad cerebral.
.....

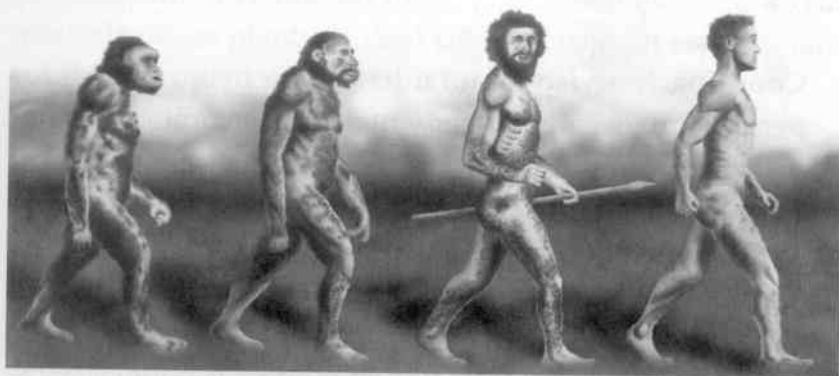
Los primeros mamíferos tenían una ventaja sobre sus antecesores: podían regular la temperatura corporal.

Su cerebro había desarrollado el *hipotálamo*, que permite regular la efectividad de los sentidos y los músculos. Comían insectos y los cadáveres de los dinosaurios, que fueron una fuente de proteínas muy importante para el desarrollo de sus cerebros.

Poco tiempo después, aparecieron primates, como los pequeños monos que se subían a los árboles. En el suelo se desarrollaban otros mamíferos, algunos carnívoros. Por esa razón, la adaptación de los primates a la vida sobre los árboles los puso a resguardo de otros mamíferos predadores.

Unos 4 millones de años atrás, algunos de los primates se yerguen con cierta agilidad sobre las extremidades posteriores, que pasan a denominarse inferiores. El fenómeno que suma la posibilidad de andar en dos extremidades se llama *bipedismo*.

¡Y llegaron los humanos!



La hominización se produjo en un tiempo bastante corto, comparado con el resto de la evolución. Se basa fundamentalmente en los cambios que se producen en el esqueleto y la musculatura de los homínidos.

Esta transformación estuvo íntimamente ligada al bipedismo, ya que con las manos libres pudieron hacer herramientas y arrastrar utensilios. También, fueron cambiando la forma y el volumen de sus cerebros.

El cerebro es un órgano que, como muchos otros, sufrió evoluciones debido a presiones selectivas. El mayor volumen cerebral de los homínidos y después, aun más, en los humanos hizo posible el gran desarrollo cultural de esas especies en relación con el resto de los animales.

Un cerebro más grande contiene más neuronas y más oportunidades de hacer conexiones, y una potencialidad neuroplástica mayor. La capacidad de adaptación, a raíz de la plasticidad neuronal estimulada por el entorno, aumentó el volumen del cerebro.

Nuevas conductas referidas al arte, la magia y la tecnología, sumadas a otras formas de comunicación, se conocen con el nombre de *proceso de hominización*.

Además, hay relación directa entre la comida y el tamaño del cerebro. Los mamíferos ampliaron su dieta pero los humanos, omnívoros, lograron "comer de todo", demostrando que esa capacidad de adaptación los ponía por sobre el resto de los animales. También aprendieron a compartir la comida con su grupo de pares.

En la sabana africana, entre 2.000 y 1.760 millones de años atrás, aparecieron los primeros *Homo*: el *Homo habilis*.

Su capacidad craneana era de 650 centímetros cúbicos. Era hábil para fabricar herramientas: hacía una especie de azada con la que buscaba hierbas, raíces y semillas. Desgarraba restos de la carne de animales que otras especies desechaban, y no caminaba completamente erguido.

Lo sigue en evolución el *Homo erectus*, hace unos 1.700 millones de años. Éste ya caminaba erguido y tenía una capacidad craneal de unos 1.000 centímetros cúbicos.

El *Homo sapiens* evolucionó hace unos 230.000 años, con una capacidad craneal de 1.600 centímetros cúbicos. En su cerebro, desarrolló el área de Wernicke, que da origen al habla. Hubo varios tipos que se extendieron por África, Asia y Europa.

A esta especie pertenece el hombre de Neanderthal, un gran cazador que usaba lanza de madera y masas. Éste logra dominar el fuego, lo que produce una verdadera revolución. Además de protegerlo de grandes depredadores, le proporciona la posibilidad de cocinar la carne y consumir más proteínas para desarrollar su cerebro.

El *Homo sapiens-sapiens* (Cromagnon) perfecciona la caza en grupo, descubre la agricultura, inicia el arte, el culto a los muertos y la magia. Es nuestro más directo antepasado.

• ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN

“Saberse *sapiens*”

¿Qué es ser *sapiens*? Tal vez porque hemos quedado como un *homínido solitario en el planeta* es que nos resulta más atractivo distinguirnos de otras especies que reconocer cuán emparentados estamos con el mundo natural (...). El ser humano se ha constituido como una especie que participa a conciencia de la lógica de la vida. La conciencia permite distinguir entre uno mismo y los otros, entre uno y el entorno.

La conciencia es el conocimiento, para verse y pensarse. Si hay pensamientos, hay preguntas. Si hay preguntas, hay búsqueda de saberes. El ser humano interroga entonces a la naturaleza, a la sociedad, a la historia y a sí mismo” (P. Héctor Pucciarelli y Marina Sardi).⁹

- › ¿Por qué saberse *sapiens*?
- › ¿Qué papel cumplió la alimentación en el desarrollo del cerebro?
- › ¿Cómo habrá sido posible el poblamiento de continentes tan alejados?

• ESPACIO PARA EL AULA

Para compartir y comentar con los alumnos, sugerimos ver los siguientes videos.

.....
⁹ Pucciarelli, Héctor y Sardi, Marina, *Ser y pertenecer. Un recorrido por la evolución humana*, Buenos Aires, Museo de Ciencias Naturales de La Plata, 2009.

1. *Érase una vez la vida*

Sugerencias para trabajar:

Tema: ¿Para qué aprendemos cómo funciona el cerebro?

Miramos la película.

<http://www.youtube.com/watch?v=w6UQdCpkP6I>

Nivel: de 1° a 3° grado. Duración: 1 módulo.

Guía docente:

Temas: el origen del Universo y los tres modelos de cerebro.

Objetivos:

- › Observar el video.
- › Descubrir qué conductas nos alejan de lo "humano".
- › Discutir distintas formas de conducirse como humanos.

Opciones de evaluación:

- › Participar en la discusión sobre los modelos de cerebro.
- › Dibujar situaciones en las que nos comportamos como humanos.

Procedimientos:

- › Indagar sobre las imágenes que vieron en la película.
- › Interrogar a los alumnos sobre las actitudes que nos hacen parecidos a los animales.
- › Cuestionar sobre los modelos de cerebro y la necesidad de saber cómo funciona.
- › Preguntar: ¿Para qué estudiamos cómo funciona el cerebro?

Actividad:

Pedir a los alumnos que dramaticen algunas situaciones en las que actuamos como "reptiles gigantes".

2. Cerebro triuno

<http://www.youtube.com/watch?v=TJ0kOAzVBYw>

Este video se puede trabajar de la misma forma que el anterior.

Está indicado para alumnos de 9 a 12 años.

La pregunta base es: ¿Por qué nos cuesta ser humanos?

Capítulo 2

Una mirada al sistema nervioso

"El cerebro es más amplio que el cielo y más hondo que el mar".
Emily Dickinson¹⁰

Este capítulo propone un recorrido por el exterior del cerebro: hemisferios y lóbulos. También incluye una visión de las partes interiores, que tienen una importancia fundamental para comprender la relación entre cerebro y aprendizaje.

Su objetivo es familiarizarse con términos que se utilizarán a lo largo del libro. El cerebro y la mente.

¿Cómo funciona el cerebro?

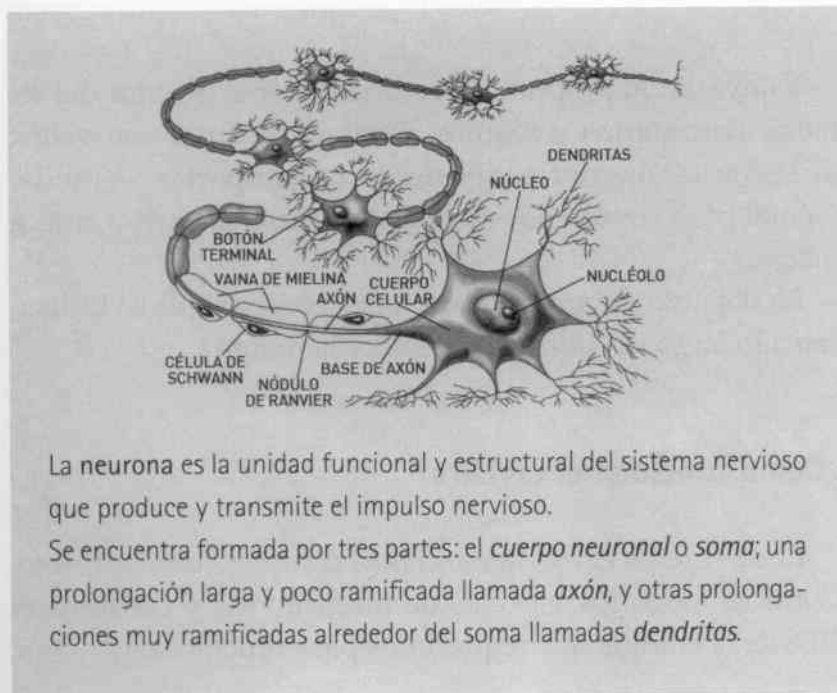
El cerebro es el mecanismo más complejo del Universo. Controla todos los aspectos de nuestra vida y consume el 20% de la energía que requerimos para funcionar.

¹⁰ Dickinson, Emily, *Poemas*.

Es una organización particular de energía que va más allá del contorno de nuestro cuerpo. Para alcanzar los resultados esperados, esa energía requiere unos caminos que es necesario conocer.

Como sucede en el sistema eléctrico de las casas, donde hay enchufes o tomas para que una plancha, una heladera o una tostadora lleven a cabo diferentes operaciones, en el cerebro deben ponerse en funcionamiento "enchufes" e "interruptores" para llevar al máximo su potencialidad energética.

Nuestro cerebro capta y transmite estímulos del exterior y del interior del cuerpo permanentemente. Éste es un proceso electroquímico, que llevan adelante las células cerebrales, llamadas *neuronas*.



La neurona es la unidad funcional y estructural del sistema nervioso que produce y transmite el impulso nervioso.

Se encuentra formada por tres partes: el *cuerpo neuronal* o *soma*; una prolongación larga y poco ramificada llamada *axón*, y otras prolongaciones muy ramificadas alrededor del soma llamadas *dendritas*.

Desde sus orígenes, el cerebro humano, fue formándose a razón de 6,6 neuronas por año. ¡1.500 millones de años para llegar a este moderno modelo de cerebro!

Y, además, contiene 100.000.000.000 de neuronas, aproximadamente la misma cantidad de estrellas que se cree tiene la Vía Láctea.

Nuestro cerebro está muy bien diseñado y tiene infinitas posibilidades gracias a la llamada *plasticidad neuronal*, base del aprendizaje. El medio y su influencia lo llevan a alcanzar las más altas expresiones. Durante toda la vida, podemos aprovechar la neuroplasticidad positiva, activando habilidades, informándonos, entrenándonos.

NEUROPLASTICIDAD: aumento progresivo de la capacidad de adaptación del cerebro a nuevos aprendizajes.

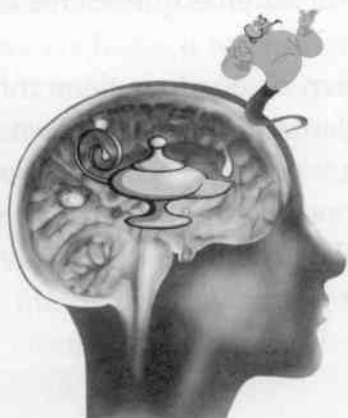
Ante situaciones límite, tiene una sorprendente capacidad de sobreponerse, recuperarse, volver a estados que nos transforman en mejores personas (*resiliencia*).

RESILIENCIA: es la capacidad humana para enfrentar, sobreponerse y ser fortalecido o transformado por experiencias de adversidad. (Definición de Edith H. Grotberg.)¹¹

.....
¹¹ Grotberg, Edith H., cit. Simpson, María Gabriela, *Resiliencia en el aula, un camino posible*, Buenos Aires, Bonum.

El cerebro y la mente

Internarse en los vericuetos del cerebro y de la mente es como una gran aventura.



LÁMPARA → CEREBRO

GENIO → MENTE

.....
"El cerebro es para pensar, está adentro de la cabeza... La mente... La mente... está bien adentro de la cabeza" (Guadalupe, 3 años).
.....

El doctor Carlos Logatt-Grabner¹² esquematiza dos conceptos fundamentales a través de esta imagen. Obsérvela, ¿qué le sugiere?

Cerebro es el órgano.

Mente es lo que resulta de su funcionamiento, porque tiene su asiento en él. Es lo que pensamos y el modo en que lo hacemos. Los cerebros son similares, pero las mentes son únicas y diferentes.

El cerebro es un "procesador".

El cerebro reside en la cabeza. La mente, en todo el sistema.

Recientes descubrimientos confirman que casi todo lo que el cerebro hace depende de componentes químicos lla-

.....
12 Logatt-Grabner y Castro, *El libro neurótico*, Buenos Aires, 2006.

mados *neurotransmisores*. Estas sustancias, que secretan las neuronas y se transmiten en la *sinapsis*, influyen en todo cuanto pasa dentro de la cabeza: contar hasta 10, la voz de un amigo, aquella canción de cuna, sentirse tristes o alegres; todo ocurre en la química del cerebro.

Los científicos esperan que algún día se puedan controlar los neurotransmisores,¹³ de modo que muchas enfermedades puedan erradicarse, y nuestra calidad de vida mejore.

SINAPSIS: contacto entre la terminal del axón de una neurona y las dendritas de la neurona siguiente. Es el punto en donde se transfiere información entre neuronas.

SINAPSIS ELÉCTRICAS: son aquellas en donde la información es transmitida a través del flujo directo de una corriente eléctrica entre ambas neuronas.

SINAPSIS QUÍMICAS: son aquellas en donde la información se transmite a través de la secreción de señales químicas segregadas por los neurotransmisores.

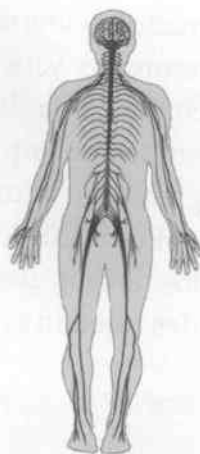
Sistema nervioso

Está constituido por una cadena de células (neuronas). Ellas, a través de impulsos nerviosos, llevan información codificada a todo el cuerpo.

.....
13. Glosario Sistema Línea de Cambio-Asociación Educar para el Desarrollo Humano.

Sistema Nervioso Central (SNC): formado por el encéfalo y la médula espinal, las neuronas y las células gliales, que sirven de sostén.

- › El *encéfalo* (cerebro en su mayor parte, cerebelo y bulbo) pesa alrededor de 1.400 gramos y contiene más de cien billones de neuronas y trillones de células soporte.
- › La *médula espinal*, ubicada en el interior de la columna vertebral, tiene un largo de 44 centímetros.

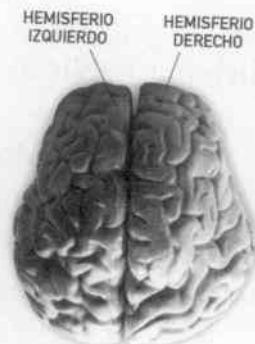


Sistema Nervioso Periférico (SNP): está constituido por el conjunto de nervios y ganglios nerviosos.

De una manera simple, podríamos decir que el SNC recibe información de todos los órganos sensoriales del cuerpo y transmite las respuestas motoras apropiadas.

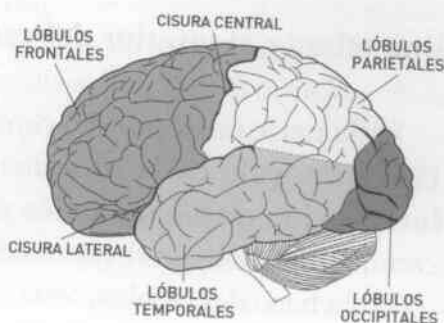
Una mirada al exterior del cerebro

Dentro del cráneo se encuentra el cerebro. Pesa alrededor de 1.200 gramos en el hombre y 1.100 en la mujer. Está dividido en dos hemisferios conectados por el cuerpo caloso. Es una masa de consistencia gelatinosa, de color rosado, con 100.000 millones de neuronas y las células glía (sostén).



Cada hemisferio está dividido en dos cisuras, que fraccionan el cerebro en cuatro lóbulos. La superficie del cerebro tiene una apariencia rugosa debido a la presencia de pliegues llamados *circunvoluciones*.

Lóbulos: en el cerebro humano, se distinguen cuatro lóbulos (frontal, temporal, parietal y occipital).



Frontal: está ubicado en la parte anterior. En él se localiza el área *motora primaria*, que controla el movimiento de los músculos esqueléticos del cuerpo. Está relacionado con el pensamiento, el razonamiento, la planeación, parte del lenguaje y el movimiento, emociones y resolución de problemas.

Temporal: ubicado debajo de la fisura lateral. Es la zona del área auditiva, que recibe información de los oídos; es ahí donde se produce la sensación auditiva. En este mismo lóbulo, se encuentran centros relacionados con emociones, personalidad, comprensión del habla, memoria, recuerdos de palabras y objetos y comportamientos.

Parietal: localizado en la parte de atrás del surco central. El área sensorial general radica en esta zona y recibe información desde los receptores sensoriales ubicados en la piel (presión, tacto, temperatura, dolor) y las articulaciones. Es fundamental para la ubicación espacial y las funciones relacionadas con el movimiento.

Occipital: es el casquete posterior cerebral, encargado de la visión.

Una mirada al interior del cerebro

En la parte posterior del cerebro, se encuentra el *cerebelo*. Está encargado de la coordinación y el equilibrio. Recibe información de los músculos y las articulaciones. Permite caminar con soltura sin necesidad de pensar.

En la base del cerebro, está el tallo cerebral; es indispensable para la supervivencia. Trabaja en automático, controla la respiración, el ritmo cardíaco y la presión arterial. Regula los ciclos de sueño y descanso.

• ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN

Padres, maestros y educadores en general, actualmente tenemos la posibilidad de generar verdaderas transformaciones conociendo nuestra unidad *cuerpo-cerebro-mente*.

El cerebro es el órgano del pensamiento y del aprendizaje. Es imprescindible que los maestros sepan cómo funciona, para poder ofrecer a los alumnos nuevas estrategias pedagógicas.

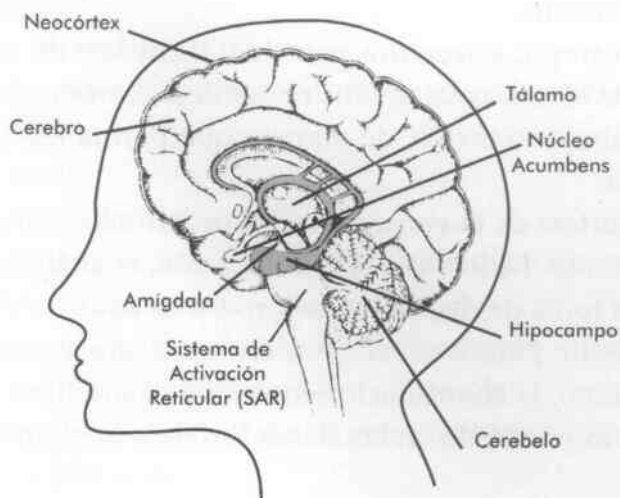
En la vida cotidiana, nos enfrentamos a situaciones que causan efectos nocivos en la persona: falta de atención a las emociones, mala alimentación, estrés, violencia y deficiencias en la educación. Tratar estos importantes aspectos nos permitirá avanzar en un buen camino como agentes de cambio.

• ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE

“Gracias a nuestro conocimiento del cerebro, apenas empezamos a vislumbrar que ahora podemos entender a los humanos, incluyéndonos a nosotros mismos, y que éste es el adelanto más importante del siglo, y muy posiblemente, de toda la historia de la Humanidad” (Leslie A. Hart¹⁴).

Obsérvese frente al espejo, al menos un minuto. ¿Qué ve? Guiñe un ojo. Haga una mueca. Haga un gesto de asombro. Asocie el ejercicio con el funcionamiento de su cerebro. De acuerdo con los contenidos desarrollados en este capítulo, ¿cómo cree que ha podido responder a estas órdenes?

Para seguir transitando esta propuesta, se invita a observar la siguiente imagen y a leer las breves descripciones de las partes del cerebro que están implicadas en el aprendizaje. (En capítulos posteriores, toda esta información será ampliada.)



14 Hart, Leslie, *Human Brain and Human Learning*, cit. en Sousa, David, *Cómo aprende el cerebro*, California, Corwin Press, 2002.

Cerebro: controla el pensamiento, la interpretación, la memoria y la toma de decisiones de la siguiente manera:

Al iniciarse un proceso de aprendizaje, entra información en el cerebro que se encarga de separarla, reconstruirla y conectarla. En este mecanismo, entran en funcionamiento el tálamo, la amígdala cerebral, el núcleo accumbens, el hipocampo, el neocórtex y el cerebelo.

Tálamo: es la parte del cerebro que recibe los estímulos de los sentidos (excepto el olfato) y se encarga de distribuirlos a los lugares correctos para ser procesados. Ejemplo: cuando en una clase los alumnos ven una película, escuchan música o manipulan objetos, es el tálamo el que iniciará la distribución del tránsito de la información, como una estación de peaje.

Amígdala: recibe información del tálamo ligada a las emociones y a las conductas. Las emociones siempre están activadas durante el proceso de aprendizaje. El impacto emocional queda registrado en la memoria y facilita su almacenamiento.

Hipocampo: estructura parecida al caballo de mar. Organiza, evalúa y cataloga los recuerdos, sean nombres, lugares, dibujos o textos, de manera que permanezcan en la memoria.

Neocórtex: es el encargado del orden más elevado del pensamiento. La lectura, la planificación, el análisis, la síntesis y la toma de decisiones se producen aquí.

Cerebelo: parece un cerebro en miniatura y controla el movimiento, la coordinación motora y el equilibrio. Incorporar el movimiento en las clases fortalece la memoria.

“La educación es descubrir el cerebro, y ésta es la mejor noticia que podría existir...”

Cualquiera que no posea una extensa comprensión holística de la arquitectura del cerebro, sus propósitos y sus principales formas de operación, está atrasado en el tiempo, como un diseñador de automóviles sin un conocimiento pleno de los motores” (Leslie Hart¹⁵).

• ESPACIO PARA EL AULA

Para compartir los conocimientos del cerebro con sus alumnos, sugerimos:

› Rastree imágenes de cerebros en libros o en la Web, y compare los resultados con los estudiantes.

› Un video:

<http://www.youtube.com/watch?v=0LM2Rtwk5So&feature=related>

Tema: el cerebro social

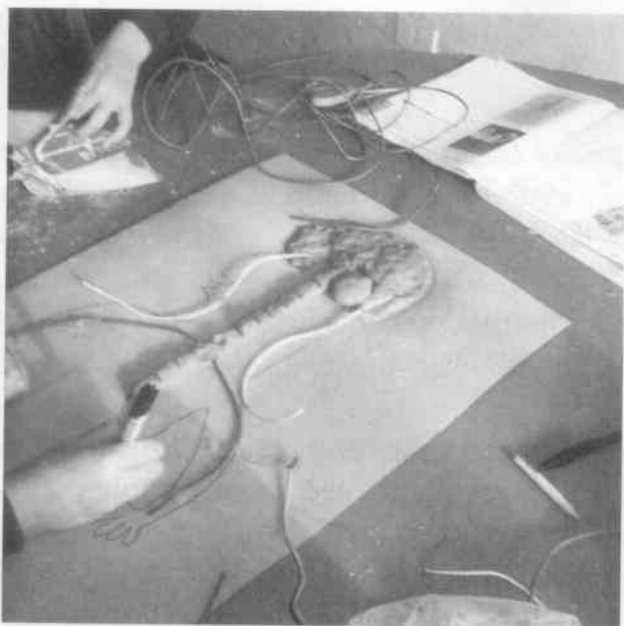
Objetivo: identificar las funciones que nos hacen humanos.

Propuesta:

- › Visualizar el video.
- › Distinguir las similitudes en la organización social de primates y humanos.
- › Enumerar las funciones exclusivamente humanas y transferirlas a ejemplos de la vida escolar.
- › Una invitación para trabajar con materiales concretos el Sistema Nervioso.

.....
15 Hart, Leslie, ob. cit.

- › Pregúnteles para qué usan su cerebro y qué diferencias encuentran entre *mente* y *cerebro*. Haga un registro para compartir más adelante.



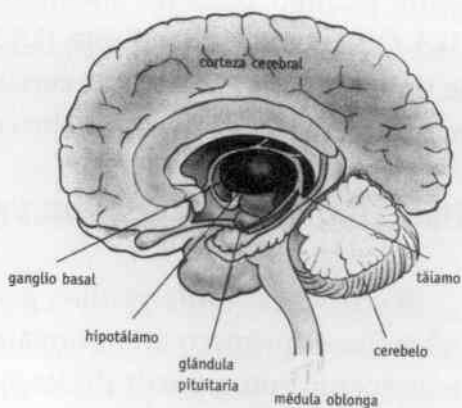
Capítulo 3

Una mirada a los cerebros primitivos

.....
"Aún tenemos en nuestras cabezas estructuras cerebrales muy parecidas a las del caballo y el cocodrilo". Paul Mac Lean¹⁶
.....

Los temas de este capítulo son el sistema reptiliano, su composición y su influencia en el aprendizaje.

Desde aquella sopa de átomos que diera origen a la vida hasta el *Homo sapiens sapiens*, completamos, en las páginas anteriores, un viaje de millones de años.



.....
¹⁶ Mac Lean, Paul, *Teoría del cerebro triuno*, Estados Unidos, National Institute of Mental Health, 1969.

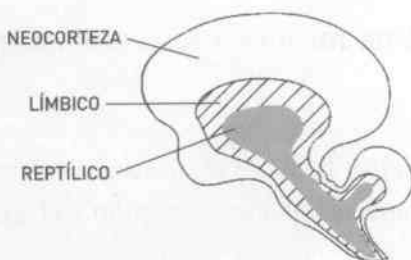
Ahora, nos toca iniciar una misteriosa exploración al interior del cerebro humano.

La arqueología es una ciencia y un arte maravilloso. Con una pequeña porción de historia, los arqueólogos reconstruyen toda la historia desde el origen. Investiguemos como arqueólogos y reconstruyamos el cerebro humano.

El cerebro fue respondiendo, como hemos visto, a las exigencias y las necesidades de cada momento, desde hace miles de años.

El doctor Paul Mc Lean, director del Laboratorio del Cerebro y la Conducta en el National Institute of Mental Health, Estados Unidos, elaboró la teoría del cerebro triuno o trino. Este investi-

gador planteó, entre los años 1969 y 1978, que nuestra Unidad Cuerpo-Cerebro-Mente (UCCM) está compuesta por la unión de tres estructuras cerebrales formadas evolutivamente: cerebro reptílico, cerebro mamífero y neocorteza.



Hace 300 millones de años..., el cerebro reptiliano

El *cerebro de reptil*, *reptílico*, *reptiliano*, *instintivo* o *arquice-rebro* fue el primero en la línea evolutiva. Sus módulos se reestructuraron a partir de las terminaciones nerviosas de peces y anfibios. Su parecido es con el cerebro de los reptiles, animales de sangre fría, y su comportamiento y sus reacciones son similares.

Hablemos de él: está formado por el hipotálamo, los ganglios basales, el tronco cerebral y el cerebelo. Al nacer, ya está maduro, listo para sobrevivir.

Sus funciones principales son:

- › Asegurar la supervivencia.
- › Permitir el mantenimiento físico del cuerpo.
- › Transmitir el material genético.

Cuida el territorio, es instintivo, mecánico, duro, resistente y muy ritualista. No tiene emociones y responde automáticamente a situaciones de peligro. Ataca o huye, controla las necesidades básicas, las más viscerales.

Este tipo de respuesta es constante en los seres humanos. Pelear, enojarse, luchar o huir para defender los objetos, el territorio, todo lo que se cree propio.

Este cerebro guía los aspectos mecánicos y motores de la sexualidad, del galanteo. Establece jerarquías, respeto al poderoso, y es muy resistente al cambio. Se oculta, huye ante el peligro inminente, ante lo desconocido, se siente amenazado. Necesita oxígeno, sentirse seguro y valorado. Los rituales lo tranquilizan.

• ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN

“El cerebro de reptil se caracteriza por actuar aun cuando no tiene conciencia de lo que está haciendo. (...) está preparado para reaccionar automáticamente en forma agresiva ante cualquier estímulo que sugiera una disputa de territorio (...). El cerebro de reptil debe ser considerado como la piedra fundamental sobre la que está construida la Unidad Cuerpo-Cerebro-Mente humana (UCCM)”. Logatt Grabner y Castro¹⁷

.....
¹⁷ Logatt Grabner y Castro, *El gran secreto*, ob. cit.

Sus funciones principales son:

- › Asegurar la supervivencia.
- › Permitir el mantenimiento físico del cuerpo.
- › Transmitir el material genético.

Cuida el territorio, es instintivo, mecánico, duro, resistente y muy ritualista. No tiene emociones y responde automáticamente a situaciones de peligro. Ataca o huye, controla las necesidades básicas, las más viscerales.

Este tipo de respuesta es constante en los seres humanos. Pelear, enojarse, luchar o huir para defender los objetos, el territorio, todo lo que se cree propio.

Este cerebro guía los aspectos mecánicos y motores de la sexualidad, del galanteo. Establece jerarquías, respeto al poderoso, y es muy resistente al cambio. Se oculta, huye ante el peligro inminente, ante lo desconocido, se siente amenazado. Necesita oxígeno, sentirse seguro y valorado. Los rituales lo tranquilizan.

• ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN

“El cerebro de reptil se caracteriza por actuar aun cuando no tiene conciencia de lo que está haciendo. (...) está preparado para reaccionar automáticamente en forma agresiva ante cualquier estímulo que sugiera una disputa de territorio (...). El cerebro de reptil debe ser considerado como la piedra fundamental sobre la que está construida la Unidad Cuerpo-Cerebro-Mente humana (UCCM)”. Logatt Grabner y Castro¹⁷

.....
¹⁷ Logatt Grabner y Castro, *El gran secreto*, ob. cit.

- › Diariamente, el cerebro de reptil se siente amenazado. Cuando nuestro escritorio está ocupado, ¿cómo reaccionamos? Si alguien estaciona en la puerta de nuestro garaje, ¿cuál es la sensación?
- › Mientras lee el diario, identifique situaciones donde se hacen presentes las reacciones del cerebro reptílico.

Cuando un ser humano se siente amenazado, cae bajo las redes de su cerebro más animal, más primitivo, más básico: *el cerebro reptílico*.

Ser humano
amenazado.



Respuesta
reptilica.

"El individuo sólo comandado por él es muy frágil cuando se producen cambios medioambientales para los que no tiene respuesta"
(Logatt Grabner y Castro).

• ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE

El cuadro que sigue sintetiza los aspectos a tener en cuenta para ayudar al cerebro reptil de los alumnos "a mantenerse calmado" y favorecer el proceso de aprendizaje.

Para ayudar al cerebro reptil en el aula



1. Oxigenar

Renovar la ventilación de las aulas, abriendo las ventanas y las puertas. Realizar ejercicios de respiración, estiramientos, juegos de movimiento, elongaciones.

La oxigenación y el movimiento favorecen la activación del cerebro.

2. Confianza

Un gesto cariñoso, la escucha activa, un ambiente armónico, generan confianza.

Destacar los logros personales, entender las diferentes habilidades, estilos y la riqueza de la diversidad, aumentan la autoestima.

3. Establecer rituales positivos

La repetición de actividades o momentos positivos calma el cerebro de reptil y predispone el aprendizaje. Ejemplo: escribir la agenda al iniciar la jornada, junto con los alumnos, es un grato momento de diálogo. Si bien organiza el día, es flexible, se puede reformular de acuerdo con las necesidades emergentes.

Rutinas con música de inicio o de recreo, lectura de cuentos, ayudan al clima de la clase.



4. Relajación

Teniendo en cuenta los tres pasos anteriores, seguramente se logró un ambiente seguro, contenedor, con espacios para el humor, la alegría y la relajación.

La existencia del cerebro de reptil es "primordial, pero es sumamente importante que podamos darnos cuenta cuando él es quien domina nuestro comportamiento en exclusiva, puesto que ello nos da la posibilidad de frenar y modular sus reacciones apropiadamente. Y ese freno y modulación es el primer paso que la humanidad debería dar si desea mejorar la calidad de personas que genera la sociedad." Logatt-Grabner y Castro¹⁸

• ESPACIO PARA EL AULA

Cómo trabajar en el aula el cerebro reptiliano

Aprendidos los conceptos básicos referidos a las características de este cerebro primitivo de los seres humanos, podemos observarlas con los alumnos en el día a día.

- › **Actitudes relacionadas con los rituales.** Repetir una canción, escribir la agenda del día, establecer un juego para iniciar una actividad, dirigirse a un lugar estable para colgar la ropa representan actitudes ritualistas o de rutina que calman el cerebro reptiliano.
- › **Actitudes territoriales.** Las peleas originadas por el lugar en la mesa, en la fila del kiosco, en la de saltar a la sogá, etc.
- › **Actitudes de resistencia al cambio.** Incorporar un nuevo hábito, organización de la tarea o espacio.
- › **Actitudes relacionadas con las jerarquías.** Respeto hacia el más poderoso.

.....
18 Logatt-Grabner y Castro, *El gran secreto*, ob. cit.

Al final del día, los alumnos hacen una puesta en común de las actitudes propias que detectaron a través de sus escritos.

Aquellas que derivaron en conflicto se trabajan para lograr un compromiso de cambio.

Los cambios de actitud no son mágicos, requieren mucho esfuerzo. El primer paso es detectarlos y creer en la posibilidad de mejorar las propias actitudes, tanto individuales como sociales.

Una propuesta, probada en las clases de taller, es armar una grilla y pegarla en las mesas de trabajo.

123/8/07

AÑO	3º
Nombre Y Apellido	SANTIAGO B...
Trabajamos con nuestros cerebros de reptil	
¿Qué actitudes descubrí hoy?	
RITUALISTA	En todos los recreos salgo a jugar al fútbol y voy abajo del árbol de siempre.
TERRITORIAL	Hay me pelee con Saba K porque su mamá dice mamá, me peleé con Daniel porque me hace la la puerca y se va en mi lugar.
JERARQUICO	Hay respeto a mi y a Saba porque son mis papás y los respeto a mis papás.
RESISTENCIA AL CAMBIO	Yo no me quiero cambiar de casa porque estoy acostumbrado a dormir en el sofá.

Un video para compartir con los alumnos

Modelos cerebrales

<http://www.youtube.com/watch?v=h5GSyMOU1tl>

Tema: Hay un cocodrilo dentro de nosotros.

Objetivos:

- › Identificar actitudes "reptilianas" en la vida escolar y familiar.
- › Modelar en distintos materiales cerebros reptilianos.
- › Seleccionar en el diario noticias que muestran reacciones básicas del cerebro de reptil.

Capítulo 4

Sistema Límbico

Hace 180 millones de años

"La habilidad de hacer una pausa y no actuar por el primer impulso se ha vuelto aprendizaje crucial en la vida diaria." Daniel Goleman¹⁹

El sistema límbico surgió con la aparición de los mamíferos y es el sitio donde se generan las emociones; de allí su denominación. En este capítulo, veremos su composición, la influencia de las emociones en el aprendizaje, cómo trabajar con ellas emociones en el aula, la autoestima.

El segundo cerebro, llamado *cerebro medio, mamífero, límbico, emocional o paleocerebro* se formó encima del cerebro reptílico.

En el cerebro límbico, aparece la capacidad de aprender y poder modelar las respuestas automáticas. Puede generar nuevas respuestas ante situaciones parecidas.

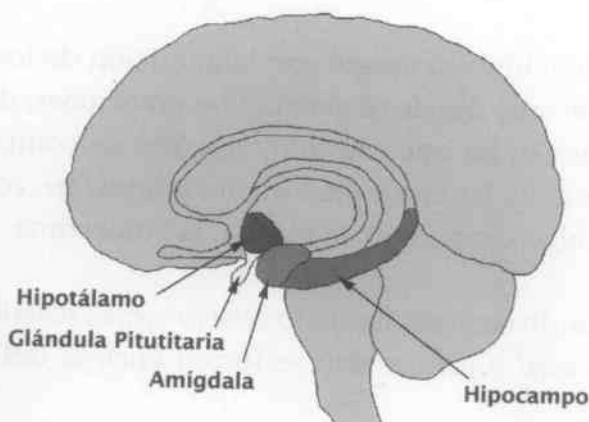
¹⁹ Goleman, Daniel, *Emociones destructivas*, España, B.tra, 2003.

Tiene la posibilidad, gracias a la *memoria*, de archivar experiencias de dolor y de placer, y conductas de alejamiento o acercamiento.

Por ejemplo: la sonrisa cálida de un maestro en su clase predispone al sistema límbico de sus alumnos hacia un aprendizaje libre de amenazas. Un gesto de enojo, en cambio, encenderá el sistema de alerta, provocando una conducta de alejamiento.

El cerebro crea neurofusiones placenteras o dolorosas.

Está compuesto por el tálamo, el hipotálamo, las amígdalas cerebrales, el núcleo accumbens y la región septal.



Tálamo: estructura del tamaño de una avellana. Registra los estímulos que captan los sentidos desde el exterior y canaliza la información para que sea procesada.

.....
Neurofusiones: se forman cuando un estímulo del mundo interior o exterior se une a las sensaciones de placer o dolor del cerebro reptil y a las emociones del cerebro mamífero.
.....

Hipotálamo: tiene un peso de aproximadamente 1/300 del peso del cerebro. Asociado al placer-dolor. Recibe mensajes sensoriales internos: temperatura, hambre, sueño, sed, presión sanguínea, sexualidad, y otros ritmos biológicos. El aprendizaje en un alumno con sueño o hambre es imposible, dado que esos marcadores ponen en riesgo su supervivencia.

Hipocampo: colabora evaluando los estímulos y los pone en el contexto. Por ejemplo: el sonido de una sirena de la policía indica peligro. En cambio, el toque de timbre que inicia el recreo indica alegría. Recibe este nombre por su parecido al caballo de mar. Se asocia a la memoria y al aprendizaje. Es una especie de catálogo emocional.

Hipófisis o Pituitaria: reajusta y adapta las condiciones físicas de nuestro cuerpo con el entorno.

Amígdalas: estructuras con forma de almendra, situadas en la profundidad del lóbulo temporal. Sistema de reacción inmediata del cerebro. Activadas, ponen el cuerpo en estado de alerta.

Ejemplo: Camino corto-Camino largo. Se amplía a continuación.

Complejo septal: es un conjunto de funciones relacionadas con la supervivencia (alimento, apareamiento, protección de la cría y búsqueda de recompensa).

Núcleo accumbens: yace sobre el Séptum. Tiene un papel importante en la recompensa, el placer, la risa, la adicción y el miedo.

El sistema límbico es conocido como el centro de los sentimientos y de las emociones de los humanos; puede actuar a favor o en contra del aprendizaje. El tálamo y el hipotálamo ayudan a regular las emociones.

Camino corto-Camino largo

“El cerebro realiza dos caminos para evaluar situaciones: Camino corto (tálamo-amígdala) y Camino largo (tálamo-corteza).

La evaluación emocional de un suceso pone en marcha el camino corto, y su respuesta emocional y corporal. Mientras, la UCM (Unidad Cerebro Mente) continúa la evaluación completa a través del camino largo tálamo-corteza.

Cuando la situación que se enfrenta es muy peligrosa, la amígdala cerebral, estructura en forma de almendra ubicada en el cerebro mamífero o emocional, decide comandar la situación; no duda, garantiza la supervivencia.

La respuesta emocional es mucho más rápida, actúa sin ver detalles, descarta la reflexión y el análisis complejo; su función es garantizar la vida, nuestra supervivencia.

La mente emocional funciona como un radar para percibir el peligro, y esto muchas veces nos hace equivocarnos.

La evaluación amigdalina es rápida, pero muy burda e imprecisa, y recibe sólo el 5% de la información captada por el tálamo.

La amígdala cerebral puede poner nuestro cuerpo en movimiento en sólo 125 milisegundos; cuenta con su propio banco de memoria, que nos puede garantizar la supervivencia a corto plazo.

El camino largo, tálamo-corteza, se produce cuando el cerebro emocional, en forma conjunta con el cerebro de reptil, no puede manejar la situación o es necesario frenar la respuesta para no consumir energía innecesaria. Puede determinar si se debe poner freno a la respuesta amigdalina o no.

El camino largo va desde el tálamo hacia las distintas áreas de procesamiento de la corteza. En las áreas somatosensoriales primarias de la corteza cerebral, se reconocen, organizan e integran las sensaciones provenientes de distintas partes del cuerpo. Los lóbulos prefrontales, con toda la información que reciben, cumplen con sus funciones.

Con el camino corto, respuesta amigdalina emocional y corporal acorde, podemos, quizás, cometer un error, por ejemplo: gritar o pelear → respuesta de ataque defensivo

salir corriendo → respuesta de huida

resignarnos y aceptar lo impuesto por otro → respuesta de sumisión
deprimirnos... son todas las respuestas de las que quizás nos podemos arrepentir, y lo descubrimos haciéndonos preguntas como: ¿por qué nos dejamos llevar por las emociones, en lugar de controlarlas?

Al aprender Neurociencias, y la existencia de los dos caminos del cerebro, podremos responder a través del módulo del intérprete del lóbulo prefrontal izquierdo, de tal manera que nos permita comprendernos, comprender al otro, entender la situación y, si es necesario, ajustar un plan para controlar nuestros impulsos.

Los seres humanos podemos aprender y desarrollar nuestros lóbulos prefrontales, hoy conocidos como inteligencia emocional, conocer nuestras emociones, manejarlas, automotivarnos, reconocer las emociones de los demás y la capacidad de relacionarnos socialmente.

Para la Neurosicoeducación, la inteligencia debe ser aun más amplia; debemos alcanzar el desarrollo pleno de los lóbulos prefrontales, sus funciones cognitivas y, sobre todo, las ejecutivas: razonar, pensar, evaluar, ver a futuro, planificar, flexibilizarnos, adaptarnos a los cambios, controlar los impulsos, tomar decisiones voluntarias, elegir, manejar la adversidad y la frustración, y nuestras relaciones interpersonales.

Es necesario tener los lóbulos prefrontales sanos y una muy buena calidad de información para que puedan actuar correctamente, logrando un equilibrio entre las emociones y nuestra capacidad de raciocinio, y mejorar así la calidad de vida y el mundo en que vivimos".²⁰

De lo leído en el informe que antecede, se deduce que, si la persona está temerosa, aislada o estresada, el cerebro emocional no transmite la información a largo plazo. Por el contrario, si la persona se encuentra relajada, este sistema es permeable como un filtro.

Las emociones siempre presentes en el aprendizaje

Las emociones encienden luces en la vida cotidiana, marcan un hito en la relación del hombre con su entorno.

Emoción y aprendizaje son inseparables. Dentro de la vida escolar, las emociones tienen un papel relevante en el aprendizaje en todas sus etapas: adquisición, almacenamiento, recuperación de la información, etc. Afectan

.....
²⁰ Monografía presentada por la profesora Mabel C. de Limongelli en la Asociación Educar, Línea de Cambio, 2008.

directamente la motivación; por lo tanto, pueden alterar el proceso de aprendizaje. La ira, la tristeza, la ansiedad repercuten por ser incompatibles con el placer o el disfrute del trabajo.

Es difícil establecer el momento en que se desencadena una emoción. Las básicas están impresas en nuestra historia genética. Encontrar la manera de reconocerlas, sabiendo cómo afectan a la persona, permite armonizar sus consecuencias.

Las emociones positivas guían en dirección hacia al aprendizaje, cuando se las comprende y modela. Dice Levy: *“Cuando se puede encontrar el amor, allí donde parece que el amor no está, es cuando se devuelve a cada emoción su sentido más profundo. Es cuando puede accederse a la sabiduría de la emociones”*.²¹

Lo que pensamos y hacemos está teñido por el color de las emociones.

- › Las emociones son impulsos para la acción.
- › Son mecanismos de supervivencia arraigados en el cerebro, que se manifiestan en el cuerpo.
- › Estos mecanismos permiten escapar del peligro o impulsan hacia acciones beneficiosas.
- › Las emociones se expresan con el cuerpo y los gestos. Al expresarlas, se influye en otras personas.
- › Los estados emocionales se expresan con variables positivas o negativas.

Crear una sociedad donde las emociones sean atendidas y respetadas es tan importante como saber leer y

.....
²¹ Levy, Norberto, *La sabiduría de las emociones*, España, Random, 2009, 8.ª ed.

escribir. Ahora se sabe que las emociones positivas son un antídoto para el analfabetismo.

Las emociones básicas son: ira, alegría, tristeza, sorpresa y miedo. Biológicamente son primitivas, ya que están relacionadas con las necesidades de supervivencia, surgen a temprana edad o están programadas al nacer. Las expresiones faciales son comunes, reconocibles, universales en la especie.

• ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN

“Lo que más impacta de las emociones en general es lo invasivas y dominantes que son, cómo se instalan rápidamente y cambian de una a otra con la velocidad del viento y la violencia del relámpago, cómo ocupan para siempre una parte fundamental de nuestras vidas enraizándose y eternizándose en nuestra condición humana, todo ello sin intervención alguna de nuestra voluntad.”
Susana Bloch²²

Recuerde alguna experiencia de su vida escolar que lo haya impactado. Identifique las emociones que se pusieron en juego.

• ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE

El poderoso sistema límbico domina la escena del aprendizaje; por lo tanto, es imprescindible tener en cuenta sus necesidades a la hora de planificar.

22 Bloch, Susana, *Al alba de las emociones*, Santiago, Uqubar Editores, 2007.

Las emociones son parte integral del aprendizaje, impregnan de significado todo lo que se enseña.

El sistema límbico reacciona frente a cualquier amenaza real o imaginaria. Un ambiente sin estrés, ausente de amenazas, alegre y confiable, garantiza un aprendizaje permanente.

Para tener en cuenta y facilitar el aprendizaje

- › Buenos vínculos, estabilidad emocional, contención.
- › Respeto y aceptación de pares y adultos.
- › Entusiasmo y posibilidad de compartir su mundo personal con los compañeros.
- › Sentirse valorado.

Estrategias para regular las emociones en el aula

Uno de los factores que favorece un aprendizaje emocional positivo es *educar la autoestima*.

"La autoestima es confiar en nuestra habilidad para pensar. Confiar en nuestra habilidad para enfrentar los desafíos básicos de la vida y confiar en nuestro derecho a tener éxito y ser feliz"
(Nathaniel Branden).²³

Según el modelo del profesor Robert Reasoner, los cinco componentes de la autoestima son:

.....
²³ Branden, Nathaniel, *Autoestima para todos los días*, 1998.



• ACTIVIDADES SUGERIDAS

- › Elaboración, en forma conjunta, de contratos de convivencia.
- › Destinar tiempo que favorezca el fortalecimiento de los vínculos entre los alumnos. Generar autoconfianza.
- › Fomentar las conversaciones agradables contribuye a generar un ambiente de encuentro y escucha.
- › Buscar la armonía en un clima de respeto mutuo.
- › Establecer rutinas de hábitos positivos: orden, limpieza, salud, etc.
- › Charlas a solas con el maestro.

- › Entrenar a los alumnos en la resolución de conflictos.
- › Recabar datos sobre las historias individuales y familiares, crear árboles genealógicos, álbumes de fotografías, juegos de reconocimientos de intereses, hobbies y talentos.
- › Elaborar autoevaluaciones marcando aspectos que se deben mejorar.
- › Hacer rondas donde se expresen y reconozcan las emociones.
- › Planificar proyectos para ejercitar el liderazgo.
- › *Actividades de Circle Time.*²⁴

Actividad en ronda que permite una participación dinámica, escuchar y ser escuchado, interactuar, trabajar apoyándose el uno al otro y aprender a mejorar la calidad de la comunicación. El Circle Time es un símbolo de unidad donde se respetan las emociones.

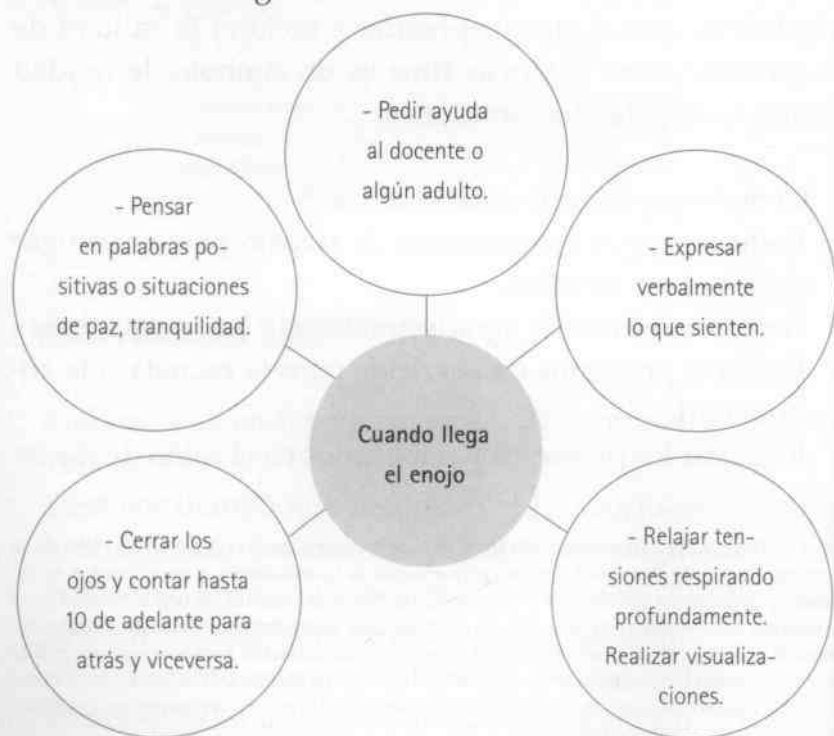
- › Generar espacios de *escucha activa*.²⁵
- › Formar grupos cooperativos de trabajo para investigar sobre artes o ciencias.
- › Armar un buzón de agradecimientos a los compañeros.
- › Elaborar proyectos de servicios para la escuela o la comunidad.
- › Registrar los progresos y publicarlos en el salón de clases.

.....
 24 Circle Time: "La denominación de 'Círculo de Aprendizaje' surgió en EE. UU. de la combinación de la 'Hora del círculo', proveniente de la enseñanza, y los 'Círculos de calidad', provenientes del mundo empresarial. La 'Hora del círculo' es una actividad muy extendida en la enseñanza primaria en ese país, que se refiere al período de tiempo durante el cual los estudiantes de un aula comparten información personal, generalmente sentados en círculo. Uno de los principales objetivos de la 'Hora del círculo' es el desarrollo de habilidades de comunicación cara a cara" (ver <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n13/n13art/art131.ht...>).

25 Roy, R.: "Escuchar es un acto de amor que responde a la necesidad del otro. Escuchar me permite entrar en comunicación con el otro poniendo toda mi atención en lo que el otro dice y siente", EE. UU, Ed. Juvenil de Egea, 1993.

- › Armar agendas con objetivos para revisar con frecuencia semanal, mensual o cuatrimestral.
- › Dramatizar obras de teatro y juegos con compromiso emocional.
- › En los alumnos mayores, investigar sobre distintas carreras y profesiones. Traer especialistas como invitados, para que respondan preguntas sobre su trayectoria.
- › Armar listas con sueños y planificar los pasos sucesivos para alcanzarlos.

“Proveer a los alumnos de estrategias que les permitan enfrentarse con sus emociones básicas. Por ejemplo, el enojo puede ser abordado.” Fox-Dighero²⁶



26 Fox-Dighero: *El rol de las emociones en el aprendizaje*, Seminario, octubre de 2009, Universidad de San Andrés.

• ESPACIO PARA EL AULA

Cómo trabajar las emociones con nuestros alumnos

- › El trabajo concreto en el aula consiste, por ejemplo, en armar títeres o máscaras para dramatizar pequeñas historias que expresen distintas emociones.
- › Observar imágenes con rostros que expresen diferentes emociones y describir qué partes de la cara se involucran. También, identificar qué emociones expresan esas imágenes.
- › Ofrecer un texto o un poema y dramatizarlo según una emoción sugerida.

Capítulo 5

Paso a la Neocorteza

.....
"...la fuerza más poderosa para el ascenso del hombre es el placer por su propia habilidad. Adora hacer lo que le sale bien y, una vez hecho, adora hacerlo mejor." Jacob Bronowski²⁷
.....

El presente capítulo propone un repaso sobre los contenidos del Capítulo 2, agregando algunos datos que completan la estructura externa e interna del cerebro. Incorpora las funciones específicas de la neocorteza, llamadas *cognitivas* y *ejecutivas*, ambas íntimamente implicadas con el aprendizaje.



.....
²⁷ Bronowski, Jacob, *The Ascent of Man*, Boston, Little Brown & Co, 1973.

El cerebro que piensa y razona, recuerda y aprende, nos permite interpretar el mundo exterior y tomar decisiones, se denomina *Neocorteza* y está ubicado en la parte superior del cerebro.

Es la porción más joven y la de mayor evolución, que diera origen al *Homo sapiens-sapiens*; también se la llama *cerebro cognitivo-ejecutivo*. Durante el desarrollo evolutivo, como vimos en capítulos anteriores, primero se formó el cerebro reptil, al que se sumó el mamífero, y finalizando este largo proceso, llegó el *Neocórtex*.

Es la estructura del cerebro que diferencia a los seres humanos de otros mamíferos; tiene funciones específicas, como el habla y la capacidad de abstracción, la lectura, la escritura y allí se genera el pensamiento.

Todas estas características hacen al hombre superior al resto de las especies. Está formado por dos *hemisferios*, izquierdo y derecho. Cada uno de ellos cuenta con cuatro lóbulos: *frontal, temporal, parietal, occipital*.

Los hemisferios están conectados entre sí por el *cuerno calloso*, de 10 centímetros de largo y formado por millones de fibras nerviosas que los comunican y conectan. A simple vista, los hemisferios se ven iguales. Sin embargo, tienen funciones diferenciadas, aunque complementarias.

Para su funcionamiento el cerebro humano requiere la acción interconectada de ambos hemisferios. Las funciones, en parte, se presentan lateralizadas, y los mensajes llegan al cerebro a través de dos vías paralelas.

Estos canales de información decodifican de manera diferente según se trate del hemisferio derecho o del izquierdo. Cuando el mensaje tiene afinidad especial con algún hemisferio, éste manifiesta, por ejemplo, en las imágenes de un escáner cerebral, una mayor intensidad lumínica.

Funciones lateralizadas de cada hemisferio

HI HEMISFERIO IZQUIERDO	HD HEMISFERIO DERECHO
<ul style="list-style-type: none">- Analítico y Lógico- Secuencial- Realista- Comunicación verbal- Intelectual- Planificación y ejecución de planes elaborados.- Preciso- Sensible al tiempo	<ul style="list-style-type: none">- Holístico e intuitivo- Global- Imaginativo- Comunicación no verbal- Emocional- Detecta los peligros- Impreciso- Poco sensible al tiempo- Sonido, pronunciación y ritmo- Capacidades espaciales
El cerebro es demasiado complejo como para sólo dejarlo en HD y HI.	

El cerebro actúa en forma semejante a una orquesta sinfónica, con la interacción de varias áreas.

El *hemisferio izquierdo*, llamado "dominante", es el especializado en el lenguaje escrito y hablado, en el pensamiento lógico-matemático. Se encarga de la noción de tiempo, el pensamiento lineal y el razonamiento. También en él se originan las emociones positivas, la voluntad y la introspección.

El *hemisferio derecho* es el creativo, perceptivo, el del pensamiento global. Regula el lenguaje gestual, el ritmo y la sensibilidad artística. En él surgen las emociones negativas.

El funcionamiento "lateralizado" parecería estar relacionado con la posibilidad de ganar espacio. Las funciones lateralizadas permiten multiplicar las maniobras del cerebro.

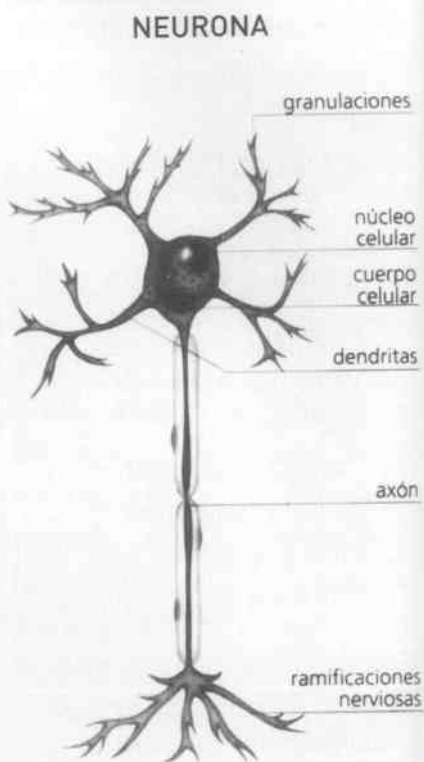
Por ejemplo: se dice que, si desplegáramos la neocorteza de un chimpancé, la superficie sería semejante a la de una hoja A4. En cambio, la superficie de la neocorteza de un ser humano es comparable al tamaño de una cartulina.

Son las funciones lateralizadas en ambos hemisferios lo que ha permitido a los humanos cuadruplicar su capacidad de generar redes neurales y, por lo tanto, optimizar el aprendizaje y complejizar las funciones del cerebro.

Anatómicamente, los hemisferios están formados por dos tejidos: sustancia blanca y materia gris.

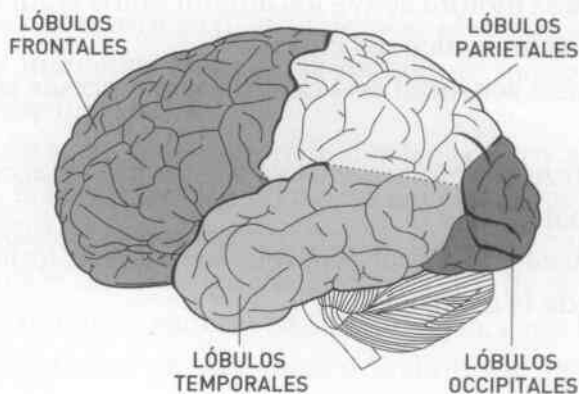
La corteza cerebral se compone básicamente de materia gris, constituida en su mayoría por los cuerpos celulares de las neuronas.

Debajo de la corteza, se encuentra la sustancia blanca, formada por los axones de las neuronas.



Lóbulos cerebrales

Lóbulos occipitales. Ubicados en la parte posterior del cráneo, son el centro de la visión. No sólo “ven”, sino que además interpretan las imágenes. Algunas regiones de la corteza visual procesan los colores; otras, los bordes, y otras, la profundidad, los ángulos y las dimensiones.



Lóbulos parietales. Se ubican sobre cada oído y llegan hasta la cúspide del cráneo. Procesan información sensorial de diversas zonas del cuerpo, intervienen en la motricidad y en el conocimiento de los números. Cuando la lluvia cae sobre la cara o una piedra molesta en el zapato, son los parietales lo que envían la información y determinan qué hacer con ella.

Lóbulos temporales. Ubicados debajo de la superficie de los oídos y especializados en la percepción de los sonidos, en el pensamiento conceptual y las asociaciones de la memoria. El derecho está relacionado con la identificación de caras, y el izquierdo, con los nombres y las palabras.

Lóbulos frontales. Se encuentran sobre el puente de la nariz. Controlan los impulsos y la memoria de corto plazo. Están relacionados con las actividades motora, sexual y social. Los lóbulos frontales nos definen como seres humanos, ya que están implicados en casi todas las conductas: pensar, razonar, imaginar, planificar, soñar; en ellos se origina la conciencia de uno mismo.

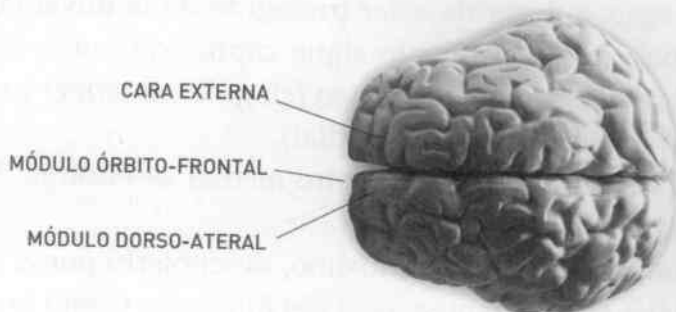
Los lóbulos frontales se dividen en subregiones:

- › La corteza motora activa los movimientos voluntarios de todos los músculos del cuerpo.
- › La corteza sensorial está destinada a procesar la sensibilidad.
- › La corteza premotora ensaya mentalmente acciones intencionales futuras.
- › La corteza prefrontal está relacionada con todas las acciones de la conciencia.

Lóbulos prefrontales: laboratorio humano

Los lóbulos prefrontales se consideran las áreas de mayor evolución del cerebro. Su desarrollo se produjo en la etapa de transición entre homínidos y humanos. Su función primordial es impedir las reacciones automáticas de los cerebros primitivos (complejo cerebro reptil-mamífero), generando respuestas más humanas. En ellos residen las habilidades éticas y cognitivo-ejecutivas.

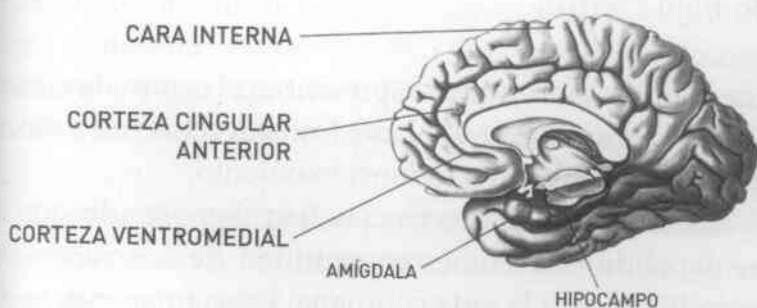
Los lóbulos prefrontales tienen cara interna y externa; dentro de ellos hay diferentes módulos con funciones especializadas.



El módulo o corteza dorso-lateral es el encargado de planificar y mantener ideas en la mente, de modo de poder elegir entre una u otra.

Ejemplo: salgo de casa para ir al colegio y voy a rendir un examen. Está nublado. ¿Llevo o no llevo el paraguas?

El módulo o corteza órbito-frontal funciona para detener los impulsos de la amígdala, liberándonos de su dominio. *Ejemplo:* mientras camino hacia la escuela, caen las primeras gotas. En lugar de salir corriendo (impulso amigdalino), abro el paraguas para protegerme.



El módulo o corteza cingular anterior mantiene la atención en las emociones y los pensamientos.

Ejemplo: a pesar de estar protegido de la lluvia (agente externo), mi pensamiento sigue capturado por la incertidumbre que genera el examen (cingular anterior) y el nerviosismo (corteza ventro-medial).

El módulo o corteza ventro-medial se encarga de dar significado a las emociones.

Otro módulo importantísimo, descubierto por el científico Michael Gazzaniga, es el del *Intérprete*. Como lo indica su nombre, su función es interpretar y justificar acciones y pensamientos. Hasta el momento, no se ha podido localizar su posición exacta.

Los lóbulos prefrontales constituyen el único sector del cerebro que escapa al efecto de las emociones y los impulsos automáticos. Por esta razón, son los que se transforman en "espectadores" conscientes de la actividad mental.

Innumerables vías neuronales conectan los lóbulos prefrontales con casi toda la corteza cerebral y con el sistema límbico (cerebro mamífero).

Todo bajo control

Los lóbulos prefrontales representan el centro de control del cerebro. Para llevar adelante los proyectos con éxito, es imprescindible su correcto funcionamiento.

Avances de las Neurociencias han demostrado que de ellos depende una numerosa cantidad de funciones, imprescindibles para la vida cotidiana. Estas funciones se denominan *cognitivas y ejecutivas*.



Un sistema complejo

Las habilidades cognitivas —lenguaje, atención, memoria, razonamiento y creatividad— representan un sistema complejo. Sus componentes están íntimamente conectados para poder organizar y seleccionar lo adecuado, ante una tarea requerida. Es un proceso que permite seleccionar, almacenar y guardar una información nueva. En la medida en que pueda ser recuperada, podrá transformarse en aprendizaje.

La *atención*, ligada a la percepción, es primordial en el proceso cognitivo. Su origen es un reflejo referido a un estímulo determinado.

Las fases de la atención son

1. Selección de la atención: en forma voluntaria, se elige “algo” en donde poner la atención.

2. Mantenimiento de la atención: se intensifica la focalización en el objeto o la persona elegidos.

3. Paso a otra actividad: decrece la focalización y comienza un nuevo ciclo.

(Debido a la importancia que la atención tiene en el proceso de aprendizaje, se desarrollará más extensamente, en próximos capítulos.)

Ritmos biológicos

Los ritmos biológicos están íntimamente ligados con la atención. Cada persona tiene un tiempo biológico que, controlado por el cerebro, recibe el nombre de *ritmo circadiano* (aproximadamente un día). La presión arterial y la temperatura corporal cambian en un ritmo más o menos regular, entre 24 y 25 horas.

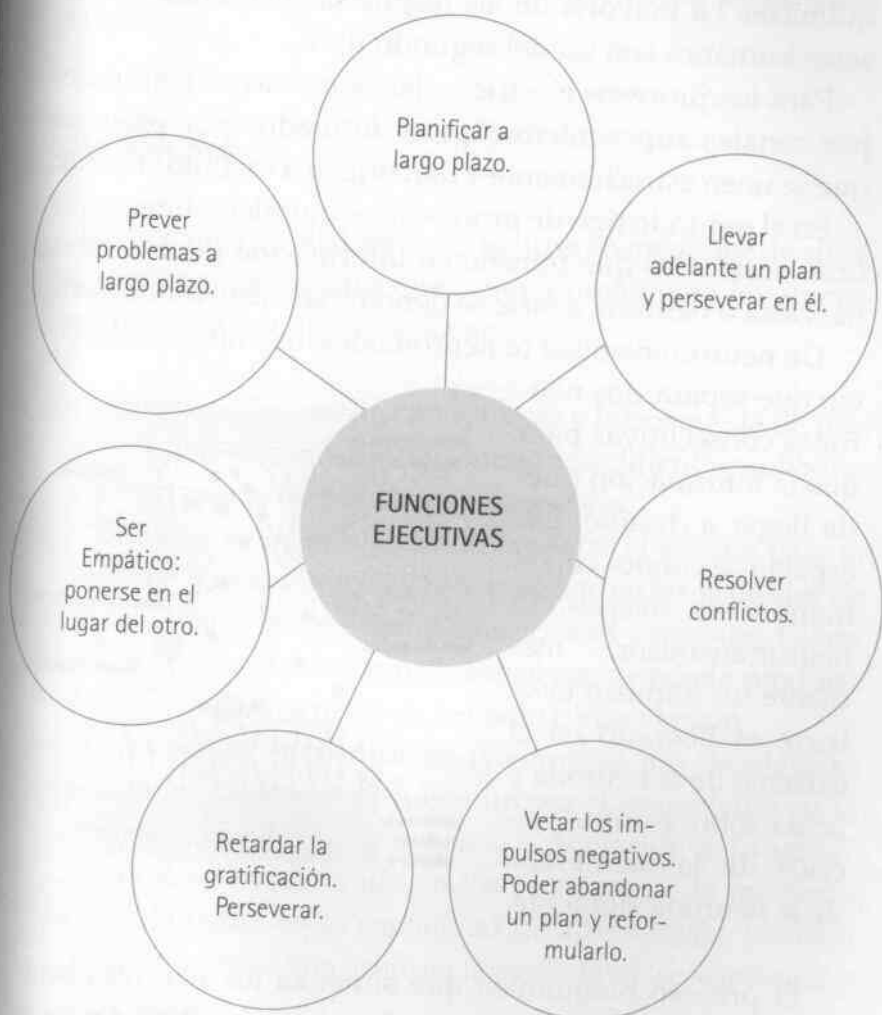
El reloj biológico se encuentra en un conjunto de células nerviosas localizadas en el hipotálamo. Este ritmo está relacionado con el nivel lumínico. Cuando amanece, la intensidad de la luz le indica al cuerpo que despierte; al atardecer, se produce el efecto contrario.

Por lo tanto, ayuda al aprendizaje identificar los ritmos biológicos de los alumnos. Por ejemplo, saber cuándo están más dispuestos para prestar atención.

Funciones ejecutivas

Llamamos *funciones ejecutivas* al conjunto de habilidades que permiten:

- › Anticiparse y establecer metas.
- › Hacer planes.
- › Desarrollar actividades físicas o mentales y regularlas para llevarlas a cabo correctamente.



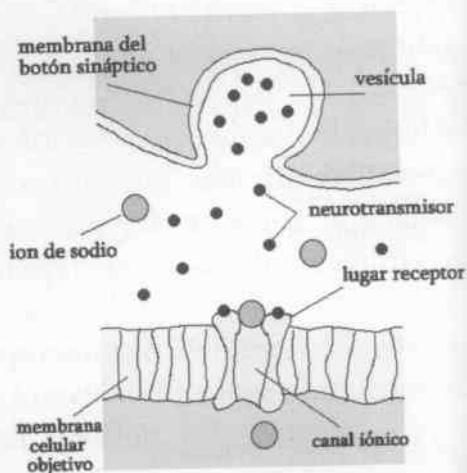
Estímulos y respuestas: los neurotransmisores

En el Capítulo 2, que aborda la estructura del sistema nervioso, mencionamos que las neuronas o células nerviosas se comunican entre sí mediante procesos eléctricos o químicos. La mayoría de las respuestas neuronales de los seres humanos son las del segundo tipo.

Para los procesos eléctricos, las neuronas se comunican por canales súper-microscópicos formados por proteínas que se unen estrechamente y dan origen a un flujo eléctrico.

En el segundo tipo de procesos, los químicos, intervienen unas sustancias que transfieren información de una célula nerviosa o neurona a otra; se denominan *neurotransmisores*.

Un neurotransmisor (o neuromediador) traspasa el espacio que separa dos neuronas consecutivas para que la información pueda llegar a destino. Ese espacio se conoce con el nombre de *sinapsis*. El neurotransmisor, mediante un impulso eléctrico, es liberado en el extremo de la neurona y actúa sobre puntos precisos de la membrana de la neurona siguiente.



El proceso bioquímico que sintetiza los neurotransmisores para que puedan ejercer su función correctamente es diferente según las características del neuromediador. Algunos de ellos se sintetizan en el cuerpo de la neurona;

otros, en las terminales nerviosas. Cada una de las terminales puede ser excitadora o inhibidora; la suma de efectos de excitación o inhibición es la que establece una futura acción o inacción.

De lo expuesto, se deduce que la transmisión sináptica por la acción de los neurotransmisores es un mecanismo complejo.

Sólo algunos

Existen más de 50 diferentes neurotransmisores; de ellos, mencionaremos algunos que están íntimamente involucrados en el proceso de aprendizaje:

- › *Dopamina*: relacionada con el deseo y la búsqueda de placer. Funciona como alerta. Cuando se dificulta su liberación, se puede llegar hasta la depresión.
- › *Adrenalina*: es la encargada de preparar el terreno para la atención y el aprendizaje. Está presente en las actitudes de sociabilidad y en las señales emocionales y sexuales. Cuando es sintetizada en forma insuficiente, se puede producir desmotivación, pérdida de la libido e introversión.
- › *Serotonina*: se encuentra en la composición de algunas proteínas alimenticias. Juega un papel importante en la coagulación de la sangre y en la conciliación del sueño.
- › *Acetilcolina*: involucrada en los procesos de la memoria y, por lo tanto, en la capacidad de aprendizaje. Un bajo nivel de acetilcolina acentúa la pérdida de concentración y memoria.
- › *GABA o ácido gamma-aminobutírico*: a través del ácido glutámico, se sintetiza, y es el neurotransmisor más desa-

rrollado en el cerebro. Es el que permite mantener los sistemas bajo control; interviene en la relajación, y su ausencia se asocia con la falta de sueño y ansiedad.

• ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN



Esta viñeta hace referencia a las funciones cognitivas del cerebro.

¿Cuáles de ellas están involucradas?

.....

.....

.....

Otra propuesta

Buscar en el diario noticias o ejemplos de acciones que hagan referencia a las funciones cognitivas.

• ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE

Para favorecer la atención de los alumnos, es muy importante generar un clima armónico en el aula.

- › Tomar breves descansos durante la realización de una tarea.

- › Beber agua y comer alimentos con aceites Omega 3 y Omega 6 (barritas de cereales).
- › Dormir 8 horas diarias.
- › Conocer el ciclo biológico. No todos los alumnos tienen su ciclo de atención en los mismos momentos del día. Algunas personas, por la mañana, concentran sus mayores niveles de energía ("alondras"). En cambio, otras aprovechan el caudal energético por la noche ("búhos").
- › Los masajes en la espalda estimulan la atención. Se pueden ayudar haciendo rodar por la espalda una pelotita de tenis. Realizar ejercicios corporales: movimiento del cuello, estiramiento de brazos.
- › Tener en cuenta el uso de luz natural la mayor parte del tiempo.
- › La música ambiental variada favorece la atención.

• ESPACIO PARA EL AULA

Funciones cognitivas y ejecutivas en el aula

Para trabajar hemisferios y lóbulos, resulta muy interesante que los alumnos, con una gorra de baño de látex, los dibujen usando fibra indeleble. Es enriquecedor que realicen esta tarea por parejas.



Campaña para reciclar

Después de mirar la película *Wall-e*, la propuesta es intercambiar con los alumnos, las ideas que surgen a partir de ella. Por ejemplo, reflexionar sobre la necesidad de darle un destino productivo a la basura.

En el link que sigue, se puede ver una reseña de la película.
<http://www.youtube.com/watch?v=VghxEYPUOn4>

Proponer una campaña para juntar tapitas, latas, pilas y botellas de plástico.

- › Dividir a los alumnos en grupos de 4 o 5. Cada equipo se dedicará a recolectar alguno de los elementos mencionados.
- › Elegir un coordinador, un nombre para el grupo y un lema que lo identifique.

A través de la organización y la puesta en marcha de la campaña, descubrirán cómo han sido necesarias las funciones ejecutivas para llevarla a cabo.

- › Planificar a largo plazo: organizarse, pedir autorización y ayuda, buscar información, elegir roles, fijar fechas de entrega de lo que se reúne.
- › Perseverar en un plan: establecer fechas de entrega, clasificar los elementos, buscar recipientes para guardarlos, etc.
- › Prever conflictos y, cuando surgen, buscar soluciones: alternar en los roles, hacer participar a todos los integrantes, conversar cuando aparecen dudas, buscar ayuda de los adultos.

›

- › Vetar los impulsos negativos. Evitar la pelea, ayudarse cuando el entusiasmo decrece, etc.
- › Ser empáticos, colaborar con los compañeros, alternar en las tareas.
- › Postergar la gratificación.

Capítulo 6

Atención

.....
"No vemos aquello que no atendemos." Dr. Kevin O'Regan²⁸
.....

Este capítulo está referido a la atención y su importancia en el proceso de aprendizaje. Los tipos de atención, sus mecanismos. Experiencias para aplicar en el aula.

La atención es la capacidad de la UCCM (Unidad Cuerpo Cerebro Mente) para fijarse en uno o varios aspectos de la realidad y prescindir de los restantes.

La atención es una de las principales llaves del aprendizaje. Controla y regula los procesos cognitivos.

Permite "hacer foco" cuando repentinamente hay un cambio, un estímulo, un objeto nuevo, la modificación de algún aspecto de un elemento, etc.

.....
²⁸ Kevin O'Regan, Universidad de de París (<http://niveapsycho.univ-paris.fr>).

Los estímulos del medio ambiente, con la variedad de su potencia, son determinantes externos de la atención. Un sonido de gran intensidad, un color fuerte, un olor desagradable, un anuncio móvil, los contrastes de color, la ubicación en los anuncios de prensa, lo insólito modifican el campo de percepción.

Como vimos en capítulos anteriores, la atención es una función cognitiva, una de las principales funciones del cerebro de categoría superior.

Junto con el sistema cerebral motor y sensorial, integra el funcionamiento del sistema nervioso. El cerebro, mediante los sistemas sensoriales, regula la atención de los estímulos externos y lleva a la persona a orientarse hacia algo, dejando de lado otros estímulos. Todo es un proceso de captación e interpretación del estímulo que llega. Si dicho estímulo se considera importante, mantiene la atención que puede medirse según el interés o motivación del mensaje.

Tipos de atención

VOLUNTARIA:
mantiene el foco de nuestra conciencia
GASTO ENERGÉTICO ALTO.

ESPONTÁNEA:
estímulo atencional novedoso
MÍNIMO ESFUERZO.

“Todo el mundo sabe lo que es la atención. Es la forma de posesión de la mente, en forma clara y vívida, de uno de tantos y simultáneos objetos que son susceptibles de consciencia o de uno de tantos pensamientos que también lo son.” William James.²⁹

29 James, Williams, *Revista de Historia de la Psicología*, vol. 21, N.º 2-3, 2000, pp 299-304.

ATENCIÓN

SELECTIVA:

Consciente. Selecciona el estímulo.

AUTOMÁTICA:

Inconsciente, responde a estímulos internos o externos.

DIVIDIDA:

Atiende a más de un estímulo.

SOSTENIDA:

Se mantiene en el tiempo.

El cerebro guarda en la memoria lo que captó su atención, y es capaz de notar y manifestar algún cambio. Por ejemplo, detalles de un objeto. Por el contrario, no recuerda aquellos que no captaron su atención. Nuestra atención modela la percepción.

La atención se relaciona con otros procesos psicológicos, a través de los cuales se manifiesta. Un estado de motivación e interés alto ajusta el foco de la atención.

Se considera, en algunos casos, que la motivación es una propiedad de la atención que permite seleccionar la información relevante.

"La existencia de la atención en el proceso de percepción significa que el hombre no solamente oye, sino que también escucha, incluso a niveles intensos, y que el hombre no sólo ve, sino que observa y contempla" (Rubenstein).³⁰

30 Rubenstein, 1982, cit. en Kenny Abrieto Torres, *La atención*, Psicopedagogía.com.

La atención es uno de los factores que se asocian al buen funcionamiento de la memoria.

Otros factores que influyen en la focalización de la atención, además de la motivación, son:

- › Las tendencias culturales.
- › La personalidad.
- › El estilo cognitivo.
- › La edad y el sexo.

PARA PRESTAR ATENCIÓN

SELECTIVIDAD: dirigirse hacia la fuente de información. Se simplifica para optimizar la percepción y minimizar la información.

SINTONÍA: influencia del ambiente.

VOLUMEN: cantidad de información que se puede mantener con calidad.

CICLICIDAD: actividad y descanso.

INTENSIDAD: valor que se le asigne a la actividad.

ESTABILIDAD: tiempo de atención de acuerdo a la edad.

• ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN

“Nunca tuvimos tanta información disponible y tan poco tiempo para procesarla: vivimos en un mar de datos, permanentemente conectados. Algunos estudios están comenzando a alertar sobre estos excesos en la atención y hasta encontraron términos para referirse a la intoxicación informativa” (LNR).³¹

.....
31 Revista La Nación, “Infoxicación. El síntoma de los tiempos modernos”, 1 de agosto de 2010.

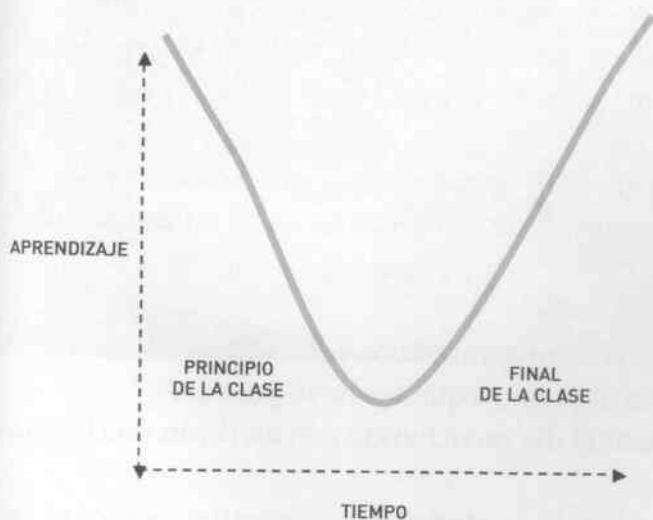
Un minuto de atención

Esta experiencia propone investigar y descubrir el estado actual de su atención. Frente a un reloj, propóngase seguir la aguja del segundero durante un minuto. Sólo debe tratar de seguir el recorrido, procurando que ningún otro estímulo acapare su atención.

¡Mantener la atención es muy difícil! Esto es simple presencia, percepción... ¿Cuántos minutos de atención exigimos de los alumnos en clase?

• ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE

En el esquema que sigue, se observa la curva de atención durante una clase. Según algunas teorías, el principio y el final son los momentos de máxima atención.



• ESPACIO PARA EL AULA

Un aprendizaje efectivo debería tener los siguientes tiempos y componentes:

- › Encuentro de bienvenida con el docente.
- › Ambiente enriquecido y estimulante.
- › Comienzo de la clase fuerte y eficaz.
- › Clima de la clase tranquilo y relajado pero con desafíos.
- › Tareas y actividades poco usuales e inesperadas.
- › Actividades que contemplen los estilos de aprendizaje.
- › Motivación.
- › Reflexión.
- › Repaso.

"Prestar atención"

Una de nuestras necesidades es la atención. El ser humano requiere escuchar y ser escuchado. El cuerpo, con una mirada, con un gesto, expresa si estamos atentos o no a una situación.

La atención permite diferentes registros de la presencia del otro, y sólo a través de ella llegamos a una reflexión profunda.

Proponer:

- › Sentarse con un compañero y dialogar durante 15 minutos sobre algo lindo que les haya pasado.
- › Comenzar el día escuchando con atención una buena noticia.
- › Escuchar un comentario breve y repetirlo como un "eco".

Observar las figuras y señalar las diferencias



Capítulo 7

Memoria

"Somos nuestra memoria, somos ese quimérico museo de formas inconstantes, ese montón de espejos rotos." Jorge Luis Borges³²

En el presente capítulo, se exponen: los tipos de memoria; los procesos que el cerebro usa para almacenar y recuperar información. Incluye ejercicios para activar la memoria y experiencias para el entrenamiento de los alumnos en el aula.

Si se les pidiera que recordaran una copa de vino, podrían imaginarla alta, transparente, de cristal y con un líquido rojo dentro. Si se les exigiera un poco más, es posible que apareciera asociada a una fiesta, junto a seres queridos. Un brindis, el sonar de otras copas, risas y abrazos, tal vez una comida apetitosa y alguna conversación trascendente, una confidencia... Un sinnúmero de asociaciones correrían junto con aquella copa de vino.

³² Borges, Jorge Luis, *Ficciones*, Buenos Aires, Alianza, 1944.

“Cuanto más aspectos diferentes contenga una memoria, más útil se volverá y más fácil será de recuperar, porque cada aspecto proporciona un asa distinta con la cual extraer la memoria total desde el depósito donde está almacenada.” Rita Carter³³

La capacidad de retener y recordar ideas, conceptos y sensaciones experimentados con anterioridad, a través de procesos inconscientes, es lo que se describe como *memoria*.

También la memoria está relacionada con los aprendizajes recientes.

Existen distintos tipos de memorias y diversas clasificaciones. En la mayoría de los estudios especializados, se mencionan las siguientes:

- › Memoria de corto plazo o de trabajo.
- › Memoria a largo plazo.
- › Memoria semántica.
- › Memoria episódica.
- › Memoria procesual.

.....
33 Carter, Rita, *El nuevo mapa del cerebro*, Barcelona, RBA, 2004.

La *memoria de corto plazo o de trabajo* permite mantener en la mente algunos datos imprescindibles para tareas que se van a realizar en los siguientes minutos (aproximadamente de 3 a 5), un número de teléfono, una dirección, el lugar donde se ha dejado una factura para pagar, etc.

Una persona, en condiciones normales, puede retener entre 5 y 7 datos en su memoria de trabajo; bajo estrés, el número se reduce considerablemente.

La *memoria a largo plazo* es el enorme depósito de conocimientos, tareas realizadas, acontecimientos de la vida, que la convierten en la inmensa biblioteca que arman los seres humanos en su cerebro durante toda su existencia.

Esta memoria se divide en otras tres:

- › *Memoria episódica*: es la de los acontecimientos, los momentos y las experiencias de la vida. Esos sucesos codificados por el hipocampo se almacenan en la neocorteza, y son los lóbulos frontales los encargados de recuperarlos para incluirlos en un relato.
- › *Memoria semántica*: registra experiencias, conocimientos y hechos en los lóbulos temporales, recuperados en el momento necesario por los lóbulos frontales.
- › *Memoria procesual*: posibilita realizar procesos que han sido aprendidos, evitando sostener la atención en ellos. Son aptitudes que la memoria automatiza. Ejemplos clásicos son andar en bicicleta o nadar.

¿Cómo se almacenan memorias a largo plazo?

Frecuentemente se suele asociar la memoria al funcionamiento de una enorme biblioteca. En la cartelera de entrada, se publican los anuncios que tienen carácter perecedero y serán renovados en poco tiempo (memoria de corto plazo). En el cuerpo principal del edificio, hay un archivo donde se han registrado todos los volúmenes que guarda el inmueble (memoria de largo plazo).

Otra característica que es importante distinguir es "saber qué" y "saber cómo". La memoria semántica y la episódica responden a la primera pregunta ("saber qué"). Con sólo unos minutos de concentración, se puede recordar en qué consistió el almuerzo de ayer y cuál es la capital de Francia.

Cuando se pregunta por el "cómo", las memorias están referidas a habilidades mentales y físicas que se adquieren con el transcurso del tiempo, como nadar, andar en bicicleta, tocar la guitarra, y procesos mucho más complejos aún. Esta memoria es la llamada de procedimiento o procesual.

Las memorias semántica (ejemplo: significado de la palabra "mamá") y episódica (ejemplo: un cumpleaños) son explícitas; en cambio, la de procedimiento articula procesos automáticos o inconscientes.

Para que los recuerdos permanezcan en la memoria a largo plazo, debe producirse un complejo mecanismo de interacción entre el contexto y el cerebro.

Una innumerable cantidad de estímulos registra el cerebro simultáneamente, pero sólo habrá uno seleccionado por la atención.

El siguiente paso está referido a la *codificación* de la información, procesada para su almacenamiento en la memoria

a largo plazo. El proceso más exitoso para almacenar información es darle *sentido*.

¿Cómo se recupera la información?

La memoria a largo plazo cumple su función cuando es capaz de recuperar un hecho o dato determinado. La mayoría de los hechos que guarda la memoria a largo plazo se codifican de forma inconsciente.

Cuantas más conexiones neurales de significado se aportan a los hechos seleccionados por la atención, más probabilidades existen de que los sucesos sean recuperados con facilidad. En síntesis, el éxito de la memoria reside en la atención y la práctica.

Cuando una persona compra un reproductor de DVD y no destina tiempo a la lectura de las instrucciones, y además no lo usa en forma frecuente, será difícil que logre programarlo. En cambio, si una persona sigue una serie de TV semanalmente durante varios meses, con mucha atención, seguramente recordará con facilidad los nombres de los protagonistas.

Vale decir que no todo queda instalado en la memoria: aquella información que no evocamos habitualmente, con el transcurso del tiempo, desaparece.

Acordarse de recordar

A diario, resulta muy útil recordar cosas que planeamos hacer o decir. Para que esos objetivos se cumplan se recurre a la llamada *memoria prospectiva*, "que es la capacidad que tenemos para recordar intenciones a futuro, es decir, recordar

cosas que planeamos hacer en el futuro, ya sea en algunos minutos o dentro de algunos días, semanas o incluso meses".³⁴

La memoria prospectiva posibilita recordar el día y la hora de la consulta con el médico, la fecha de vencimiento de algún servicio, o los detalles de una fiesta que se comentan con un amigo.

Los datos para recordar a futuro tienen una dimensión temporal y otra espacial. La primera refiere al momento en que se realizará la acción, y la segunda señala el lugar. Otras variables, como las personas que intervienen en el evento, los días y los horarios, llevar dinero o pasar por el banco, se incluyen dentro de este tipo de memoria.

La memoria prospectiva es la que carga con el contenido de la intención de lo que se necesita hacer.

Este tipo de memoria implica un contenido importante de atención, ya que hay que "acordarse de recordar". Por lo tanto, depende sólo de nosotros. La memoria prospectiva es muy frágil y suele fallar debido a la cantidad de actividades que impone la vida cotidiana.

Fases de la memoria prospectiva

MEMORIA PROSPECTIVA		
1.ª fase Calificación de la intención: qué, cuándo y cómo vamos a hacer.	2.ª fase Retención de la intención en la memoria	3.ª fase Recuperación: en el momento y el lugar indicados, por iniciativa propia, evocamos la intención.

.....
34 Lic. Valeria Cores, *Neuropsicología hoy*.

• ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN



En las viñetas³⁵ de la historieta, están presentes distintos tipos de memoria. El desafío consiste en intentar identificarlas.

• ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE

- › Crear un ambiente seguro y favorable para el aprendizaje.
- › Equilibrar los tiempos de duración de las actividades dentro de la clase.
- › La lapicera es el gran aliado de la memoria. Usar la agenda, anotar mensajes, recordatorios, etc.
- › Respetar las formas, el tiempo de aprendizaje de cada alumno.

35 Quino, Mafalda. Diez años.

- › Acompañarlos en el descubrimiento de sus preferencias y modalidades para guardar información en la memoria.

"...la diversidad para el ejercicio de la memoria muestra que no existen patrones rígidos y definitivos para todas las mentes. Cabe al profesor, como decía el compositor Gilberto Gil, ofrecer 'la regla y el compás', o cabe al alumno trazar a su modo sus principios mnemotécnicos". Celso Antunes³⁶

• ESPACIO PARA EL AULA

Para aumentar la capacidad de la memoria de trabajo

1. Agrupar la información

Lea los siguientes números, cierre el libro y escribalos.

1 9 7 8 6 2 9 6 0 1 0 1

Es muy posible que no haya recordado los doce números, pero si los agrupó dándoles significado...

1789 (Revolución Francesa).

1969 (llegada del hombre a la Luna).

2001 (atentado a las Torres Gemelas).

En lugar de doce elementos para recordar, sólo tendrá que memorizar tres elementos. Este proceso de "agrupación" agrega sentido y disminuye el número de elementos para recordar.

.....
³⁶ Antunes, Celso, *La memoria*, Buenos Aires, San Benito, 2003.

2. *Agregar sentido*

Al número que sigue, darle sentido con datos que tengan un contenido especial:

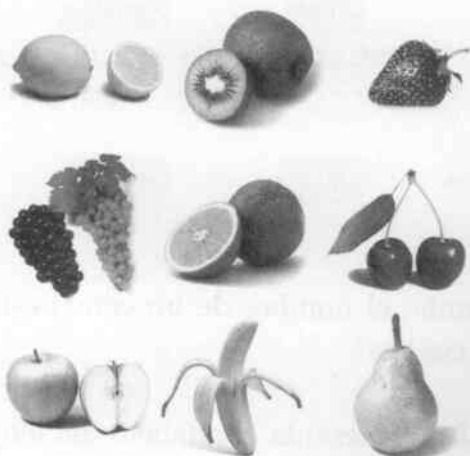
190956498

Por ejemplo: 19-09-56 es la fecha de nacimiento de un conocido, y 498 es el número de la patente del auto. Para esta técnica, son apropiados números de las calles, edades, líneas de colectivos, etc.

3. *Recordar las palabras*

Mirar durante 30 segundos los dibujos. A continuación, escribir los que recuerdan. Comprobar.

A. **Frutas.**



B. Verduras y hortalizas.



ZAPALLO



TOMATE



ZANAHORIA



AJI



BERENJENA



PAPA



CHOCLO



ESPÁRRAGO

C. Ahora, con palabras.

avena

girasol

sésamo

centeno

Trigo

cebada

mijo

arroz

maiz

quinua

Una pregunta: el nombre de un cereal está escrito con mayúscula, ¿cuál es?

D. El cuadro representa el alfabeto del lenguaje con señas. En parejas, identifiquen las letras de su nombre. Luego, sin mirar, compártanlo con su compañero.



Los alumnos pueden seguir ejercitando con otras propuestas que surjan en la clase.

E. Cuente a sus alumnos dos historias: una de ellas, a modo de crónica periodística, y otra, cargada de componentes emocionales.

Al cabo de 4 semanas, compruebe de cuál de las dos recuerdan más detalles.

Capítulo 8

Aprendizaje

*"En tiempos de cambio, quienes estén abiertos al aprendizaje se adueñarán del futuro, mientras que aquéllos que creen saberlo todo estarán bien equipados para un mundo que ya no existe."*³⁷

En este capítulo, se aborda el concepto de "Aprendizaje" en el siglo XXI. Etapas del aprendizaje. Robo Hebbiano. Aprendizaje Emocional y Cognitivo-Ejecutivo, Neuronas Espejo. Estilos para Aprender.

Vivimos en una época en la que se develan asuntos referidos al cerebro, que hace miles de años eran un misterio, como si hubieran estado guardados en una caja personal cuya llave nadie tenía. Se podía tratar de analizar sus mecanismos internos sólo por sus reacciones. Hoy, gracias a los avances de la tecnología y los estudios por imágenes, se puede observar su interior, y muchos de esos misterios ya no son tales.

³⁷ Hoffer, Eric, *The Ordeal of Change*, California, 1983.

Podemos entender más de lo que pasa con nosotros y los otros, y aprender a ser más flexibles. Así como el corazón regula el tránsito de la sangre, y los pulmones regulan las funciones respiratorias, el cerebro es el órgano del aprendizaje.

Por ser el responsable de pensamientos, sentimientos y movimientos, el cerebro es estudiado por neurocientíficos, biólogos, fisiólogos y psicólogos. Ahora se puede fotografiar hasta lo más profundo, a través del diagnóstico por imágenes, develando infinidad de secretos.

En un ambiente enriquecido, donde a un chico se le proponen desafíos y actividades estimulantes, las imágenes de los escaneos cerebrales mostrarán neuronas con reacciones diferentes de las que se observan del cerebro de un niño aburrido, sin estímulo o aislado.

El camino del verdadero aprendizaje está orientado *a la trascendencia*.

¿Cómo funciona?

Ser → para poder hacer → y con ello tener.

Educar no es fácil, pues aprender es considerado un trabajo difícil y peligroso para nuestra UCCM; como vimos en las primeras líneas, el cerebro es una máquina biológica especializada en procesar información.

El camino del aprendizaje muchas veces está amenazado por el estrés.

El estrés es un estado de inestabilidad. ¿Qué sucede frente al estrés? Bloqueos: la ruta del aprendizaje trascendente se frena y se piensa en *sobrevivir*. El estrés afecta la creatividad y la memoria.

“Se entiende por estrés aquella situación en la cual las demandas externas (sociales) o las demandas internas (psicológicas), su-

peran nuestra capacidad de respuesta. Se provoca así una alarma orgánica que actúa sobre los sistemas...

El estrés es como una cuerda de violín: si la tensión es excesiva, comienza a sonar mal y termina por romperse."³⁸

En las aulas, el estrés está presente cada vez que un alumno siente que las demandas del entorno o sus propias exigencias no pueden ser satisfechas.

Hay rutinas sencillas que se pueden implementar en el día a día:

- › Hallar espacios donde expresar las emociones.
- › Poder poner en común los sentimientos en una vivencia creativa, para lograr el encuentro con el otro.
- › Sentarse en un círculo y, de una manera sencilla, cálida, crear un clima de confianza, para estimular las emociones y ponerlas en común (*Circle Time*).
- › Usar el humor.
- › Realizar técnicas de respiración y relajación.
- › Coordinar visualizaciones.



38 López Rosetti, Daniel, *Estrés, epidemia del siglo XXI*, Buenos Aires, Lumen.

*"Mente sana en cuerpo sano: mantener la mente en buen estado no sólo depende de ejercitarla, también es preciso ajustar el estilo de vida para que sea amigable con el cerebro."*³⁹

Para reflexionar

Los árboles, las plantas, las flores, necesitan respirar y necesitan agua. Ambos son nutrientes que logran que esos maravillosos seres vivos crezcan, florezcan y animen la vida de los seres humanos.

La respiración y el agua son fundamentales para que logren su equilibrio, para que sus tallos estén erguidos y sus hojas brillosas, llenas de energía.

Los seres humanos también necesitan que su cuerpo, su mente, su interior se fortalezca siempre.

"El agua tiene el poder implacable de transformar y reestructurar todo lo que encuentra en su camino. (...) Existen pocos elementos tan flexibles como ella" (Stuart Avery Gold).

La Tierra está cubierta aproximadamente de 70% de agua. Ríos, mares, lagos, océanos, corrientes subterráneas, nieve, glaciares... Por eso, es llamado el "Planeta Azul". Nuestro cuerpo también está compuesto por más del 70% de agua.

Pregunta: ¿Cuidamos nuestra propia agua? ¿Podemos vivir los seres humanos sin agua?

Se habla de ecología y del cuidado del medio ambiente...

.....
³⁹ Diario *Clarín*. Espacio Vassllo. Calidad de vida, agosto de 2008.

El agua del mundo se acaba, el agua limpia, nos alimenta...

Pregunta: ¿Qué pasa con la ecología del agua en nuestro cuerpo?

(Sugerencia: leer sobre la experiencia del investigador japonés Masaru Emoto).

Facilita la conductividad entre el cerebro y otros órganos

.....

Limpia el organismo de desperdicios

.....

Activa el cerebro

.....

AGUA

Hidrata profundamente las células

.....

Alivia la fatiga

.....

Es vital ante situaciones de estrés

.....

Conductora de la energía eléctrica

.....

La respiración

“Si respiramos bien, vivimos mejor”.

El oxígeno es indispensable para la vida. Respirar bien da como resultado una buena salud.

Todo ser vivo respira de manera automática, tiene un ritmo natural que le permite vivir. El ritmo de la respiración se ve en los movimientos del diafragma. Cuando se experimenta tensión, ansiedad, temor, estrés, el ritmo de la respiración se ve alterado y se consume más oxígeno.

Entonces, si se logra restablecer el ritmo original, ello redundará en una mejora en la actitud mental.



El cerebro, especialmente el reptílico, necesita oxígeno. El oxígeno permite mantenerse atento, despierto.

Entonces:

¡Renovar el aire de las aulas y practicar una buena respiración!

Para seguir reflexionando

“El movimiento es el componente físico del aprendizaje”.

Se sugiere:

Leer las investigaciones realizadas por el psicólogo y educador Dr. Paul Dennison, que dieron origen a la “gimnasia cerebral” (*Brain Gym*). Dennison es el creador de los movimientos de esta actividad que surgieron cuando intentaba ayudar a sus alumnos en sus dificultades para la lectura.

Volviendo a los pasos del aprendizaje

Durante el proceso de aprendizaje, el cerebro tiene infinidad de conexiones y redes. Para comprender este mecanismo, es necesario explicar el fenómeno del *Aprendizaje Hebbiano*, que es la base de la neuromodelación o neuroplasticidad cerebral.

La Red Hebbiana es un asombroso tejido formado por las células nerviosas, las neuronas. Cada una de las 100 billones de ellas se conecta con otra, formando conexiones neurales que abarcan innumerables posibilidades.

Como hemos visto, cada neurona se conecta con otra por medio de la sinapsis, transmitiéndose señales químicas y eléctricas.

Las dendritas absorben los impulsos electromagnéticos a través del axón. En milésimas de segundos, pueden alcanzar una velocidad de 800 kilómetros por hora, como en un juego mágico de luces de árbol de Navidad. Cuando el estímulo sale del axón, prende, “enchufa” todas las dendritas con las que se ha conectado.

Impulsos, reacciones en cadena, fuentes que se integran en una red tridimensional sumamente compleja. Entonces, millones de neuronas están en red ante cada aprendizaje, formando una Red Hebbiana. Las Redes Hebbianas se forman, incluso, *a través del robo*.

Cuando un aprendizaje está en construcción, nuestro cerebro suele recurrir a aquellas neuronas que están aletargadas, para que contribuyan a consolidar esa red. A esto se lo llama *robo hebbiano*.

Es así como estas redes crecen a medida que profundizamos y se enriquecen aún más si tratamos de enseñarle a otros.

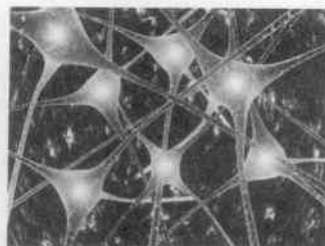
Por eso, está popularmente difundido que, en valores porcentuales, aprendemos:

- › 10 % de lo que *escuchamos*.
- › 15% de lo que *observamos*.
- › 20% de lo que *observamos y escuchamos*.
- › 40% de lo que *discutimos*.
- › 80% de lo que *practicamos y experimentamos directamente*.
- › 90% cuando *tratamos de enseñar lo aprendido*.

Las redes hebbianas se van potenciando y varían de tamaño, ampliando su territorio.

**Donald Hebb-Chester, Nueva Escocia,
biólogo y psicólogo:**

“Su principal aporte se relaciona con la formación de ensambles neuronales regidos por el siguiente principio:



Cuando un axón de una célula A está lo suficientemente cerca de una célula B, como para excitarla, y participa repetida o persistentemente en su disparo, ocurre algún proceso de crecimiento o cambio metabólico, en una o en ambas células, de modo tal que aumentan tanto la eficiencia de A como la de una de las distintas células que disparan a B.

Este principio (o Ley de Hebb), en ciencia cognitiva, se denomina la 'Regla de Hebb' y provee el algoritmo básico de aprendizaje mediante redes neuronales artificiales."⁴⁰

El aprendizaje hebbiano es la base de la neuroplasticidad cerebral. Cuando esta neuromodelación es positiva, se generan y amplían las redes hebbianas. A la inversa, si son poco activadas, se desarman. Es así como el cerebro se va modelando, en forma permanente, por las experiencias.

Aprendizaje emocional

LAS HUELLAS QUE DEJAN LAS EMOCIONES QUEDAN GUARDADAS EN LA MEMORIA PARA SIEMPRE.

Cuando aprendemos en forma espontánea, en interacción con el medio en que vivimos, aparece el aprendizaje llamado *casual o emocional*.

Surge de la convivencia social, de la observación, de las lecturas y de la información que nos llega por los medios de comunicación en general.

.....
40 Donald Hebb-Chester, Nueva Escocia, 1904-1985, Estados Unidos, Wikipedia.

El aprendizaje emocional es:

RÁPIDO-INDELEBLE-INCONSCIENTE.

“El aprendizaje emocional amplía la tarea docente. Cada vez que un maestro le responde a un alumno, hay otros 20 o 30 que aprenden una lección.”⁴¹

El aprendizaje es un proceso continuo a lo largo de nuestra vida y aumenta nuestra inteligencia.

La activación repetida de un conjunto de neuronas hace que su capacidad de transmisión sea cada vez más rápida. Cuantas más veces realizamos una tarea, más fácil resultará: *la huella está marcada.*

Cada persona, única e irrepetible, cada Unidad Cuerpo Cerebro Mente, va acumulando experiencia e información a través de conexiones diferentes. Contamos con información *fija* y con otra *flexible* o *adquirida* que se guarda en la memoria. Tenemos comportamientos *rígidos* dados por nuestra genética, *reflejos e instintos* que se amplían y unen con los *moldeables*.

Mediante la práctica, algunos comportamientos se van haciendo más automáticos. Por ejemplo: andar en bicicleta.

Al aprendizaje lo ayudan *el ritmo, la rima y la repetición.*

¿Y qué hay de la *imitación*? ¿Por qué los padres y los maestros somos modelos?

Se pone los tacos de mamá, agarra su carterita, saca la pintura de labios, se pinta, camina erguida, orgullosa y se mira al espejo como su mamá...

41 Goleman, Daniel, *La inteligencia emocional*, Buenos Aires, Vergara, 1996.

Se lleva el teléfono celular a la oreja, da órdenes, camina de una punta a la otra de la habitación como su papá...

Revuelve la cacerola, amasa la masa, y juega a darle de comer a las muñecas en la casita...

Sienta a sus muñecos frente al pizarrón, escribe y pide "a guardar, a ordenar, cada cosa en su lugar"...

Genéticamente, existe una gran capacidad imitativa y, para permanecer en grupo, los seres humanos tratan de hacer lo que los otros hacen.

Los niños copian el modelo, los padres somos modelos, los maestros somos modelos...

Los medios de comunicación ofrecen modelos a imitar. La capacidad de imitar está en los genes, en las neuronas llamadas *espejo*.

El catedrático Giacomo Rizzolatti, en el año 1996, investigó la relación entre el sistema motor y las funciones cognitivas en monos.

Los sistemas de neuronas en espejo en los seres humanos son más flexibles que en los monos. Estas neuronas aseguran la supervivencia, permitiendo entender al semejante.

El instinto gregario de los seres humanos es, también, función de las neuronas espejo.

Los sistemas de neuronas espejo están ubicados en los lóbulos prefrontales, en los parietales posteriores, en los surcos temporales superiores, en los lóbulos de la ínsula y en la corteza premotora.

"El descubrimiento de las neuronas espejo hará por la psicología lo que el ADN por la biología." Rizzolatti⁴²

.....
42 Ángela Boto, diario *El País*, Madrid, 19/10/2005.

Por las neuronas espejos:

- › La historia se continúa.
- › La cultura pasa a través de las generaciones.
- › Se siguen clubes de fútbol.
- › Se contagia el fanatismo en los mundiales.

Entonces las neuronas espejo existen...

Quedan estos interrogantes:

¿Qué sucede en los otros cuando bostezamos, nos reímos, nos rascamos, cuando nos paramos en una esquina a mirar para arriba, cuando tiramos un papel en el tacho de basura, cerramos la canilla al verla gotear, cuando somos amables al subir al colectivo?

Los modelos a imitar son *contagiosos*.

Si los modelos a imitar responden a conductas humanas, de valores íntegros y trascendentes, son ejemplos positivos para la vida.

¿Qué pasa entonces con la violencia, la agresión y las peleas...?

"Los científicos han descubierto el proceso cerebral que hace posible la empatía: se basa en las neuronas espejo, que nos permiten ponernos en el lugar del otro. Cuando un recién nacido o de pocos meses sonríe mientras observa la sonrisa de la madre, están trabajando en él, precisamente, las neuronas espejo. Lo mismo ocurre al aprender hablar, caminar, bailar o jugar al tenis." Dr. Elías Abdala⁴³

.....
43. Dr. Abdala, diario Clarín, Revista Viva, 6-1-08.

Conocer cómo funciona el cerebro, saber por qué hacemos lo que hacemos, conduce a ser mejores personas. Por lo tanto, estos conocimientos básicos son fundamentales para una convivencia saludable en las instituciones educativas.

Aprendizaje cognitivo-ejecutivo

El aprendizaje, como hemos visto, es inherente al ser humano. Tiene lugar por medio de los esquemas que cada uno trae incorporados en su bagaje de conocimientos.

Esos conocimientos han sido adquiridos a través de una serie de mecanismos, en los que resulta enriquecido el mundo interno y se puede actuar de mejor forma hacia el mundo externo. El aprendizaje cognitivo está dirigido al mundo interior.

Una de las premisas a desarrollar se relaciona con la *metacognición*. Saber cómo se aprende, cómo se reacciona frente a situaciones de peligro, euforia, pena, fracaso, etc., va desarrollando la *inteligencia intrapersonal*.

El aspecto ejecutivo del aprendizaje va dirigido al mundo exterior, a la forma de vincularse con los demás seres humanos y con las cosas que se utilizan como recursos para la supervivencia.

La escuela intenta trabajar fundamentalmente sobre el aprendizaje cognitivo-ejecutivo. Educadores y padres deben saber que este aprendizaje es:

LENTO-FÁCIL DE OLVIDAR-CONSCIENTE.

El ámbito donde se entrenan las capacidades cognitivas y ejecutivas es la escuela. El crecimiento de la inteligencia se configura siempre que estamos frente a una situación nueva, para la cual aún no se tiene asimilado un patrón de respuesta. Esto provoca un conflicto, que lleva a buscar una respuesta adecuada, aplicarla, asimilarla e incorporarla al patrimonio de esquemas o modelos mentales.

Frente a un nuevo problema, el cerebro decodifica: *peligro*. ¿Por qué? Aprender incluye salir de la zona de seguridad. Frente al desafío, surgen las preguntas que se plantearon al comienzo:

¿Para qué intentar con algo nuevo si hasta el momento sobrevivimos con éxito?

Por lo menos, son tres las causas que invitan al ser humano a evitar salir de la zona de seguridad:

- Miedo a lo desconocido.
- Miedo al rechazo de los pares.
- Incapacidad para sobrellevar los inconvenientes que producen los cambios.

Normalmente, las funciones cognitivo-ejecutivas de la UCCM parten de una motivación, una necesidad o un desafío. Se presenta como un problema a resolver: la UCCM plantea posibles soluciones y, luego, las lleva a la práctica.

En ese proceso, el punto final lo constituyen la resolución del problema o el fracaso; ambos resultados pueden provocar una nueva motivación para iniciar el proceso de aprendizaje.

Lo conocido y probado representa la zona de seguridad para la UCCM, y su archivo de emoción más cognición dice:

Cognición fuerte + emoción débil = OPINIÓN.

Cognición fuerte o mediana + emoción mediana = CREENCIA.

Cognición débil + emoción fuerte = CONVICCIÓN.⁴⁴

Para iniciar un aprendizaje, es imprescindible tener en cuenta el cuadro que antecede.

Un buen diagnóstico permite evaluar el monto de resistencia al cambio al que nos enfrentamos. Cuanto más llena de convicciones está la zona de seguridad, más difícil es salir de ella.

En otras palabras, cuando se superan los miedos que produce lo nuevo y se atraviesa la zona de inseguridad que plantea un conocimiento nuevo, un problema a resolver, o cuando se alcanza el éxito, se forma una nueva zona de seguridad ampliada.

Etapas del aprendizaje⁴⁵

Primer nivel de aprendizaje

1. No sé que no sé (inconsciente no capacitado).
2. Sé que no sé (conciencia de la ignorancia).
3. Búsqueda del conocimiento.

.....
44 Logatt-Grabner y Castro, ob. cit.

45 Logatt-Grabner y Castro, ob. cit.

4. Zona de aprendizaje teórico (aparecen ansiedad y aburrimiento).
 5. Confusión.
 6. Comprensión del conocimiento.
 7. Consciente capacitado.
-
- Para superar esta etapa, hay necesidad de informarse, tomar conciencia de la ignorancia y avanzar sobre la comprensión.
-

Segundo nivel

1. Sabe que sabe (consciente capacitado).
2. Zona de entrenamiento (ejercitación en frío).
3. Ejercitación del conocimiento (entrenamiento en caliente).
4. Automatización del conocimiento.
5. Inconsciente capacitado.

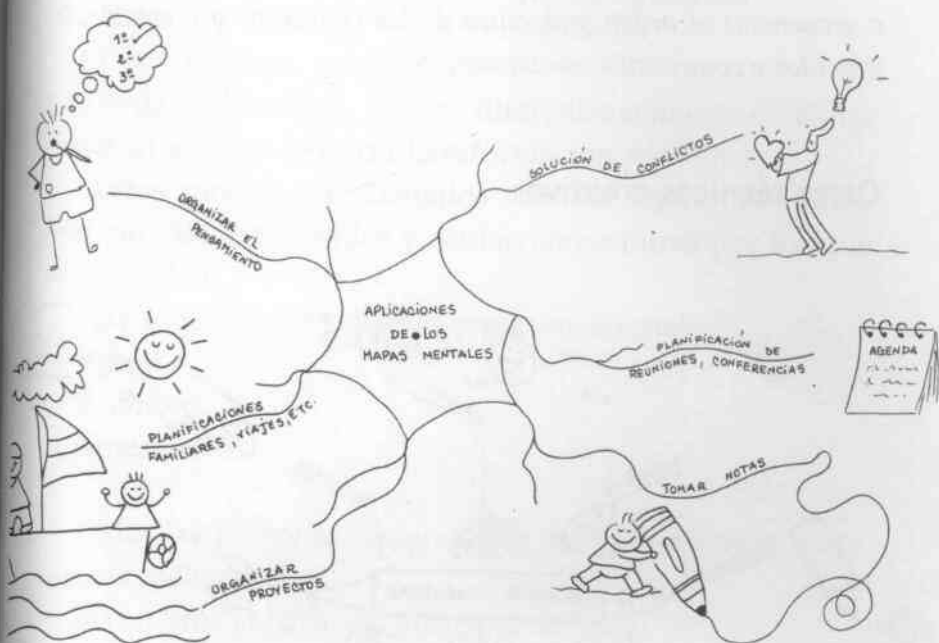


Mapas mentales

“Los mapas mentales constituyen la técnica que mejor se adapta al funcionamiento del cerebro para conseguir un mayor rendimiento a través de la estimulación del pensamiento irradiente mediante el uso de imágenes, símbolos, del color y de la palabra.”⁴⁶

.....

46. Ontoria, A., *Aprender con mapas mentales*, Madrid, Narcea, 2003.



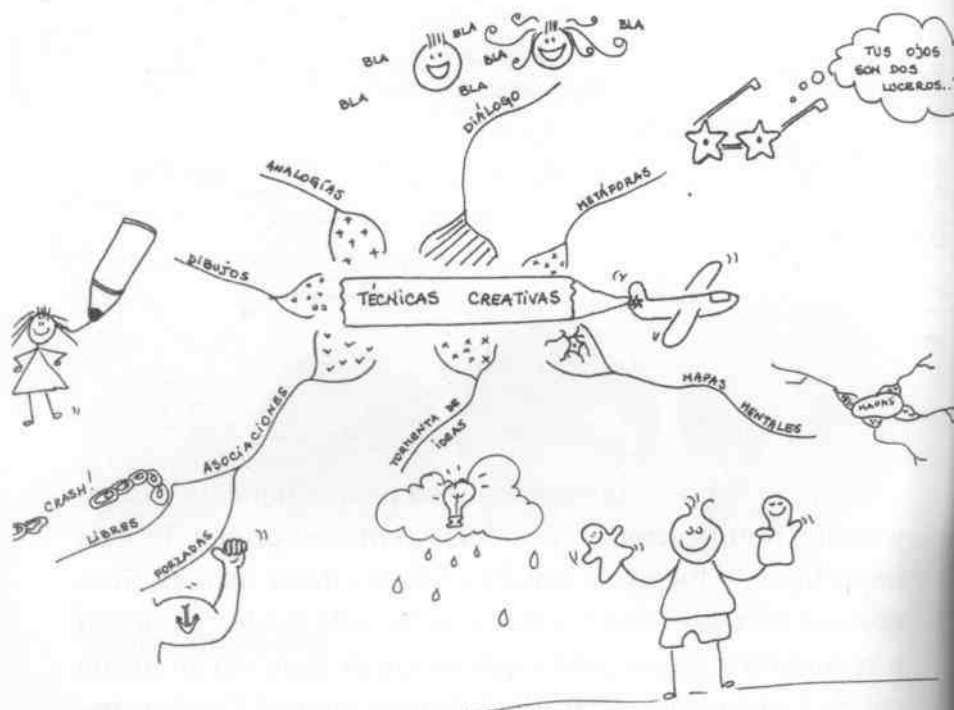
Si observamos una neurona, vemos que tiene un núcleo y varias ramificaciones. El núcleo centra el origen, lo más importante, y luego, se irradia en dendritas y axones. Si se observa un mapa mental, en el centro está la idea principal o generadora. Es necesario que centre la atención en forma creativa; es lo más destacado del mapa mental. En otras palabras, es el título del tema.

Las ramas o ideas principales irradian desde el centro en forma, precisamente, ramificada. De estas ramas parten las ramas de las ideas secundarias.

“En el mapa mental se pueden utilizar códigos y símbolos verbales, numéricos y gráficos, relieves, flechas, figuras geométricas,

tridimensionales, etc., que ayudan a organizar las distintas ideas, a secuenciar el orden jerárquico de los conceptos y a establecer vínculos o conexiones asociativas."⁴⁷

Otras técnicas creativas



47 Ontoria, A., ob. cit.

Estilos para aprender

.....
¡Vemos, escuchamos
y sentimos!
.....

El ser humano percibe a través de sus sentidos. Existen diferentes maneras de almacenar, guardar y codificar la información recibida.

Estos modos son llamados *sistemas representacionales*. Marcan diferentes estilos y actúan como filtros por los que se ve la vida.

Hay tres estilos o sistemas representacionales:

- › Visual.
- › Auditivo.
- › Kinestésico.

Todas las personas tienen algún estilo dominante, aunque no excluyente.

El cerebro "*aprende con diferentes estilos*".

Se establece contacto con los otros por:

- › Medios verbales.
- › Medios no verbales (voz, gesto, postura).

Todo lo percibido pasa por diferentes filtros: individuales, lingüísticos, culturales, etc., y por filtros neurológicos:

- › Visuales.
- › Auditivos.
- › Kinestésicos.

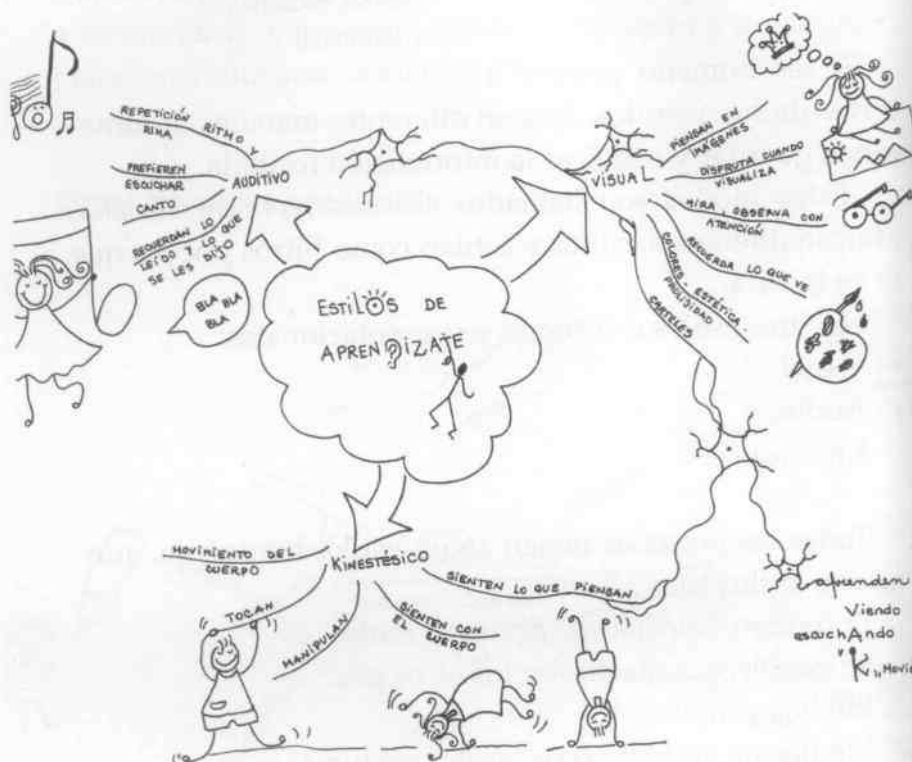
Un ejercicio

Escribe verbos que se correspondan con:

VER → Visual → mirar, mostrar...

OIR → auditivo → escuchar, gritar...

SENTIR → kinestésico → apretar, manejar...



• ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE

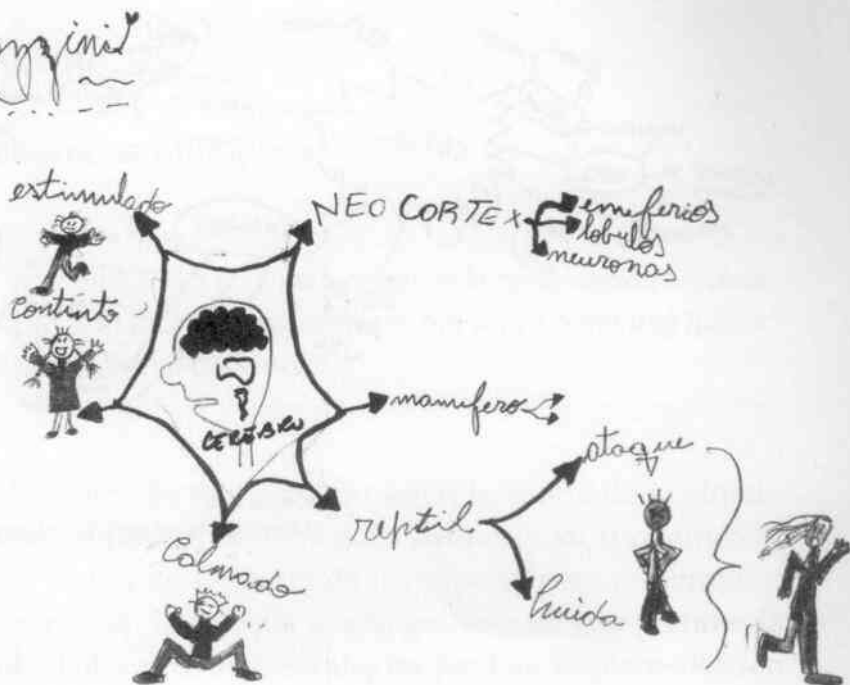
Realice una lista de las modalidades que incorpora en sus clases.

¿Qué materiales o actividades cree Usted que facilitarían las siguientes modalidades?

- › Visual.
- › Auditiva.
- › Kinestésica.

• ESPACIO PARA EL AULA

Comenzar a trabajar mapas mentales con los alumnos es un recurso didáctico muy interesante. Proponer el mapa mental personal constituye un paso importante.



Copia fiel.

Mantiene la ortografía del original.

Otra propuesta:

Cerebrones 4to año

Nombre y Apellido: Julia Delgado

Un repaso para empezar el año con las neuronas a punto



Copia fiel.

Mantiene la ortografía del original.

Capítulo 9

Inteligencias Múltiples

“... poseemos todas las inteligencias, y la combinación del desarrollo de cada una y su sumatoria es tan única como una huella digital.” Howard Gardner⁴⁸

Los temas de este capítulo serán la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner y su fundamentación a través de la teoría de los especialistas cerebrales o minicerebros. Desarrolla lineamientos para comprender la diversidad y presenta estrategias para su implementación en el aula.

El doctor Michael Gazzaniga estudió y analizó la teoría de los llamados *especialistas cerebrales* o *minicerebros*.

Para entender este concepto, se necesita revisar la estructura de la corteza cerebral o sustancia gris.

⁴⁸ Gardner, Howard, *Multiple Intelligences*, Nueva York, Basic Books. En castellano: *Inteligencias múltiples*, Barcelona, Paidós.

La corteza cerebral alberga 148.000 neuronas por milímetro cuadrado. Su aspecto es arrugado y muy plegado, y está dividida en 6 capas.

- › Capa 1: pocas células. Fibras de conexión, axones, dendritas, sinapsis.
- › Capas 2 y 3: neuronas piramidales y sus conexiones.
- › Capa 4: entrada de conexión de diferentes regiones cerebrales.
- › Capas 5 y 6: líneas de salida que conectan la corteza con el resto del cerebro.

Las neuronas de las capas 2 y 3 se comunican y forman una estructura cilíndrica llamada minicolumna (redes neuronales).

Estas minicolumnas hacen las veces de minicerebros o especialistas.

Las minicolumnas se agrupan formando estructuras más importantes y módulos para funciones de más complejidad.

Hay *especialistas simples o inflexibles*, codificados genéticamente, en el cerebro reptil, el mamífero, y en parte de la corteza cerebral, y hay *especialistas flexibles*, que necesitan ser programados por el aprendizaje para desarrollarse, y están sólo en parte de la corteza cerebral.

Todos los seres humanos traen, al nacer, especialistas cerebrales o minicerebros dotados, en grados diferentes, de sensibilidad o potencialidad.

Howard Gardner basó en esto último la teoría de las Inteligencias Múltiples.

“... cada ser humano tiene muchas inteligencias potenciales, pero, en general, existe una predisposición genética hacia algunas de ellas, que alcanzarán su máximo potencial intelectual o físico, con mayor facilidad”.⁴⁹

“... no estamos limitados a un solo elemento. Algunas personas sienten la misma inclinación por una o más actividades y todas se les dan igual de bien. Otras tienen una sola vocación y una habilidad que les satisface mucho más que cualquier otra cosa.”⁵⁰

“... hay múltiples maneras de percibir el mundo, de conocer, procesar, representar y comunicar la información con imágenes, palabras, números, con el cuerpo en movimiento, el ritmo y la música, en sintonía consigo mismo, con los demás, con la naturaleza.”⁵¹

El doctor Howard Gardner, profesor de Ciencias de la Educación de la Universidad de Harvard, neuropsicólogo, investigó durante muchos años la capacidad del conocimiento humano. En el año 1993, presentó, en el libro *Estructuras de la mente*, la teoría de las Inteligencias Múltiples.

¿Inteligente? ¿En qué? ¿Para qué?

Howard Gardner define la Inteligencia como:

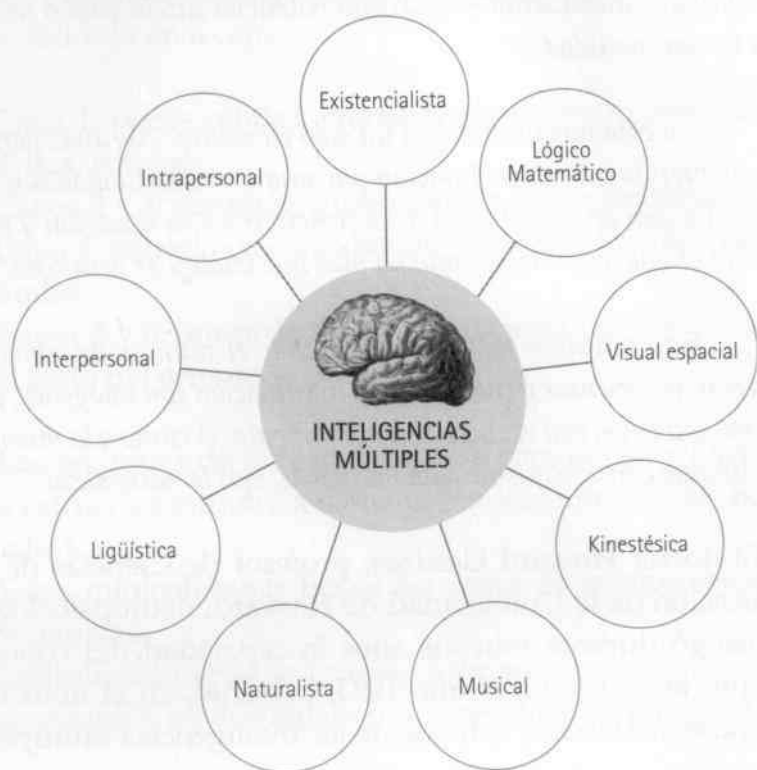
- › la capacidad para resolver problemas cotidianos;
- › la capacidad para generar nuevos problemas para resolver;

.....
49 Logatt-Grabner, *El gran secreto*, ob. cit.

50 Robinson, Ken, *El elemento*, México, Grijalbo, 2010.

51 Brites de Vila y Almoño de Jenichen, *Inteligencias múltiples*, Buenos Aires, Bonum, 2000.

- > la capacidad de crear productos u ofrecer servicios valiosos dentro del propio ámbito cultural.



“Uno de los principales desafíos que plantea la teoría de las Inteligencias Múltiples se relaciona con la responsabilidad de las instituciones educativas para estimular el talento de cada niño.

... si los alumnos no descubren un área o varias de interés, tal vez nunca lleguen a desarrollar amor por el aprendizaje.”⁵²

Thomas Armstrong, en su libro *Inteligencias Múltiples*, del año 2000, tituló algunos de sus capítulos: “Ocho maneras de florecer”, “Aprendiendo a su manera” y “El tablero interior”.

.....
52 Campbell-Campbell-Dickinson, *Inteligencias múltiples*, Buenos Aires, Troquel. 2000.

Todos estos estudios nos llevan a reflexionar y hacer un verdadero análisis para llevar adelante, con profundo entendimiento, las clases en las aulas. El objetivo principal es "el respeto a esta verdadera alquimia del ser".

Breve descripción de las nueve inteligencias

Inteligencia Interpersonal

Habilidad para vincularse, establecer contacto con las personas, entenderlas y poder trabajar con ellas. Cooperar en grupos y en equipos. Capacidad de sentir empatía, de "leer a las personas". Capacidad de interactuar con los demás. Capacidad para comprender a los demás.

Inteligencia Intrapersonal

Habilidad para comprenderse y conocerse a sí mismo. Reconocerse en forma realista. Saber para qué se es bueno. Tener confianza y fe en sí mismo. Reconocer el propio interior. Autoobservación crítica. Autoconciencia. Comprensión de la propia naturaleza.

Inteligencia Kinestésica-Corporal

Capacidad de utilizar el cuerpo o partes de él. Pensar con el cuerpo. Ser ágil con el cuerpo. Aprender mediante el "hacer". Capacidad de lograr la unión del cuerpo. Coordinar movimiento con plasticidad y armonía (generales y manuales).

Inteligencia Verbal-Lingüística

Habilidad con las palabras y con el lenguaje oral y escrito. Posibilidad de expresar claramente los pensamientos con la palabra. Gardner dice que el lenguaje es una "instan-

cia preeminente de la inteligencia humana". Capacidad de explicar conceptos, de armar metáforas. También se incluyen en las habilidades lingüísticas: vocabulario, ortografía y gramática. Inteligencia del locutor, del orador, de los comentaristas, etc. Capacidad para hablar, escuchar, leer.

Inteligencia Lógico-Matemática

Gardner opina que esta amplia inteligencia comprende en forma interrelacionada: la Matemática, la Ciencia y la Lógica. Habilidad con los números, para razonar, resolver operaciones abstractas, resolver situaciones problemáticas. Percibe y plantea hipótesis, emplea la estimación, las operaciones complejas; domina conceptos sobre cantidad y tiempo. Usa el pensamiento deductivo y secuencial.

Inteligencia Naturalista

Respeto, cuidado y amor por la Naturaleza. Competencia para reconocer flora y fauna. Disfrute de la Biología y la Ecología. Sensibilidad para identificar formas naturales y, también, las características geológicas de la Tierra.

Inteligencia Visual-Espacial

Habilidad para conocer el mundo por medio de imágenes visuales, colores y formas. Habilidades de discriminación visual, proyección y razonamiento espacial. Pensar en términos gráficos, aspectos tridimensionales y crear formas. Decodificar gráficos, tablas, mapas y diagramas. Disfrutar del dibujo, la pintura o la escultura.

Inteligencia Musical

Capacidad de expresarse por medio de la música. Interés por los sonidos y disposición para explorar y aprender a

través de la música. Capacidad de interpretar temas musicales con la propia voz o instrumentos. Disfrutar de la música. Recordar melodías. Tener buen sentido del ritmo.

Inteligencia Existencial

Capacidad de interesarse en cuestiones trascendentes en circunstancias determinadas. La inquietud por cuestiones esenciales, la capacidad de situarse en relación con las más extremas facetas del cosmos, y situarse uno mismo en relación con determinadas características existenciales de la condición humana. Esto es lo que Gardner ha definido últimamente como *Inteligencia Existencial*: se relaciona con el interés por el significado de la vida y la muerte.

*"... la clave de esta inteligencia es la inclinación que tienen los seres humanos a hacer preguntas fundamentales acerca de la existencia. Por ejemplo: ¿Quiénes somos nosotros? ¿Por qué existimos? ¿Por qué morimos? Todos los niños hacen esas preguntas a través de palabras, de sus juegos, de los mitos, y por supuesto muchos de nosotros también nos hacemos las mismas preguntas."*⁵³

Howard Gardner

Las Inteligencias Múltiples en el aula

Las inteligencias trabajan juntas e interactúan en forma compleja.

Para atender a la diversidad que plantean las Inteligencias Múltiples, es conveniente dividir las tareas en grandes grupos:

.....

⁵³ Expresado por Howard Gardner en su exposición realizada en Buenos Aires, en 1997. Internet.

- › *Habilidad para usar objetos, para resolver un problema o hacer un producto:* inteligencia lógico-matemática, inteligencia visual-espacial, inteligencia kinestésica, inteligencia naturalista.
- › *Para usar el lenguaje para diferentes y variados propósitos:* inteligencia verbal lingüística, inteligencia rítmico-musical.
- › *Habilidad para relacionarse con uno mismo y con los demás, habilidad para hacerse preguntas sobre la existencia humana:* inteligencia intrapersonal, inteligencia interpersonal, inteligencia existencial.

Centros de Aprendizaje: ¿Cómo trabajar centros en el aula?

Una de las modalidades para el trabajo con Inteligencias Múltiples es organizar el aula en "centros de aprendizaje". Para ello, se planifica el desarrollo de un tema teniendo en cuenta el abordaje de las distintas habilidades mencionadas.

En la vida real, las personas usan las inteligencias combinando una con otra, y no sólo una todo el tiempo.

Según el texto *Teaching Tools*, de Carolyn Coil (1997),⁵⁴ hay tres categorías principales en las que se pueden clasificar las Inteligencias Múltiples:

CATEGORÍAS DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

En relación
con las personas:

Intrapersonal.
Interpersonal.

En relación
con el lenguaje:

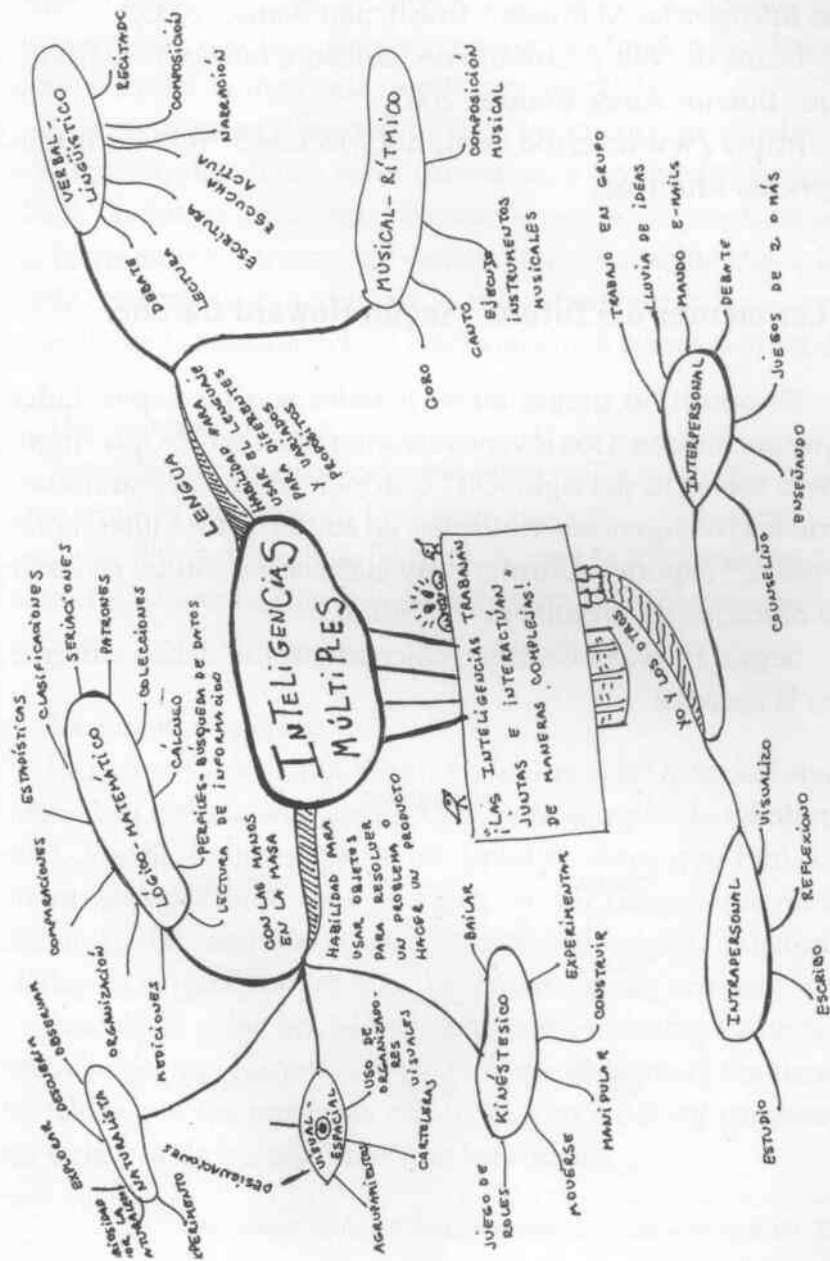
Verbal-Lingüística.
Musical-Rítmica.

En relación
con los objetos:

Lógico-Matemática.
Visual-Espacial.
C corporal-Kinestésica.

54 Coil, Carolyn, *Teaching Tools*, Ohio, Pieces of Learning, 1997.

A modo de síntesis, el siguiente mapa mental grafica los tres grandes grupos y las operaciones mentales que representan.



Algunas sugerencias para realizar Test de Inteligencias Múltiples

Antunes, Celso, *¿Cómo identificar en usted y en sus alumnos las Inteligencias Múltiples?*, Brasil, San Benito, 2003.

Brites de Vila y Almoño de Jenichen, *Inteligencias Múltiples*, Buenos Aires, Bonum, 2003.

<http://www.scribd.com/doc/1858345/Test-de-Inteligencias-Multiples>

"Las mentes del futuro", según Howard Gardner

Es oportuno preguntarse: ¿Cuáles son las capacidades que permitirán a los jóvenes afrontar los desafíos que impone la sociedad del siglo XXI? Gardner, además de su trabajo con las Inteligencias Múltiples, en su libro *Five Minds for the Future*,⁵⁵ expone en forma muy clara cuáles son las claves de la educación del presente para el futuro.

Según Howard Gardner, cinco mentes se deben entrenar en la escuela:



.....
55 Gardner, Howard, *Cinco mentes del futuro*, Barcelona, Paidós, 2005.

Una mente disciplinada

Para Gardner, es importante que las escuelas se empeñen en un entrenamiento hacia la comprensión de los conceptos fundamentales, acompañados de la práctica. Coincide, en este sentido, con lo expresado en los capítulos referidos al aprendizaje y la memoria: *repetir con novedad*.

Los contenidos desarrollados en las currículas escolares son entelequias de los seres humanos, y no pueden aprenderse en forma intuitiva. Enseñar a pensar y practicar es su fórmula propuesta para desarrollar una mente disciplinada, que pueda discriminar lo importante de lo accesorio que ofrece la sociedad de la información, a través de la red.

Una mente sintética

Encontrarse en una sociedad sumergida en la información implica entrenar en la *síntesis*, imprescindible para relacionar datos dispersos. Se trata de unir la información de manera coherente, dándole sentido para lograr transmitirla a otros.

Una mente creativa

La mente de Virginia Woolf en la literatura y la de Einstein en la ciencia son, según Gardner, ejemplo de creatividad. Podría definírseles como aquellos seres que han tomado las oportunidades y cargan con los riesgos que ellos implican. Los escollos se ofrecen a su vida como oportunidades de cambio; no temen y aprenden de sus errores.

Los niños y los adolescentes creativos intentan nuevas soluciones para los problemas que se le presentan. Sostiene Gardner que las personas creativas, con su obra, cambian su vida y la de las personas que las rodean.

Una mente respetuosa

Debería ser imperativo para los educadores transformarse en modelos de valores y, desde su trabajo, enseñar el respeto al prójimo. En la relación asimétrica que se establece entre ellos, profundizar el respeto por las diferencias constituye la misión de los maestros, según el pensamiento de Gardner.

Una mente ética

"Una mentalidad ética no dice: ¿cómo debe comportarse Howard Gardner con otras personas? Lo que sí dice es: Yo soy un trabajador, en mi caso un profesor, escritor, científico, y soy un ciudadano de mi universidad, de mi comunidad, de mi nación, de todo el mundo. Entonces, ¿cómo debería comportarme?" (Gardner).⁵⁶

En cada rol que desempeñamos, se refleja la mente ética. Un trabajo realizado con excelencia muestra el compromiso que asumimos con él y, de ese modo, nuestros valores se irradian a través de la acción.

El vertiginoso cambio de estos días implica asumir el desafío de transformar la tarea cotidiana en un "buen trabajo", respetuoso y ético.

Dice Gardner: *"Las inteligencias representan la manera en que la mente ha evolucionado y cómo está organizada. Las mentes del futuro son las habilidades y las predisposiciones que deberíamos desarrollar. Para desarrollar las cinco mentes del futuro, necesitamos recurrir a inteligencias específicas, solas o en combinación con otras. Y así, por ejemplo, la mente respetuosa recu-*

.....
⁵⁶ Peri, Macarena, (El Mercurio/GDA), *Revista La Nación*, junio de 2009.

re especialmente a la inteligencia interpersonal, mientras que la mente ética requiere la inteligencia lógica."

• ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN

"Gillian sólo tenía 8 años, pero su futuro ya estaba en peligro, sus tareas escolares eran un desastre, al menos según sus profesores. Entregaba los deberes tarde, su caligrafía era horrible y aprobaba a duras penas. (...) causaba grandes molestias (...) se movía nerviosa haciendo ruido (...) y no tenía la sensación de actuar en forma incorrecta. (...)

El colegio creyó que Gillian tenía dificultades de aprendizaje (...). Creo que en la actualidad dirían que sufría un Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (...).

Los padres de Gillian recibieron la carta del colegio con gran preocupación y se pusieron en marcha. La madre de Gillian le puso su mejor vestido (...) y, temiendo lo peor, la llevó al psicólogo para que la evaluara (...).

De pie, junto a un gran escritorio, se encontraba un hombre imponente (...).

Llevó a Gillian hasta el otro extremo de la habitación y le pidió que se sentara en un enorme sofá. El psicólogo regresó a su escritorio y durante los siguientes veinte minutos le preguntó a la madre de Gillian acerca de los contratiempos en el colegio (...) a Gillian no dejó de observarla con atención en todo momento. (...) [Gillian] supo que ese hombre desempeñaría un papel importante en su vida. (...) Creía sinceramente que no tenía ningún problema pero al parecer todo el mundo opinaba lo contrario (...).

Finalmente, la madre de Gillian y el psicólogo dejaron de hablar. El hombre se levantó del escritorio, caminó hacia el sofá y se sentó al lado de la pequeña.

—Gillian, has tenido mucha paciencia y te doy las gracias por ello —dijo— (...) ahora necesito hablar con tu madre en privado. Vamos a salir fuera unos minutos.

(...) Antes de marcharse de la habitación el psicólogo (...) encendió la radio.

En cuanto salieron llegaron al pasillo, el doctor le dijo a la madre de Gillian:

—Quédese aquí un momento y observe lo que hace.

Se quedaron de pie al lado de una ventana (...) desde donde Gillian no podía verles. Casi de inmediato, Gillian se levantó, comenzó a moverse por toda la estancia siguiendo el ritmo de la música. Los dos adultos (...) deslumbrados por la gracia de la niña. Y cualquiera se hubiera percatado de la expresión de absoluto placer de su cara.

Por fin, el psicólogo se volvió hacia la madre de Gillian y dijo:

—Señora Lynne, Gillian no está enferma. Es bailarina, llévela a una escuela de danza.

(...) 'Me resulta imposible expresar lo maravilloso que fue, entré en esa habitación de gente como yo. Personas que no podían permanecer sentadas sin moverse. Personas que tenían que moverse para poder pensar.' Gillian Lynne es una de las coreógrafas de nuestro tiempo. Llegó a ser solista en la Royal Ballet Company. Junto con Andrew L. Webber creó algunas de las más célebres producciones musicales: *Cats* y *El fantasma de la ópera*.

Sólo necesitó ser quien era realmente." Ken Robinson⁵⁷

La lectura de este texto invita a la reflexión y a los docentes, a una cuidadosa mirada en la tarea del aula.

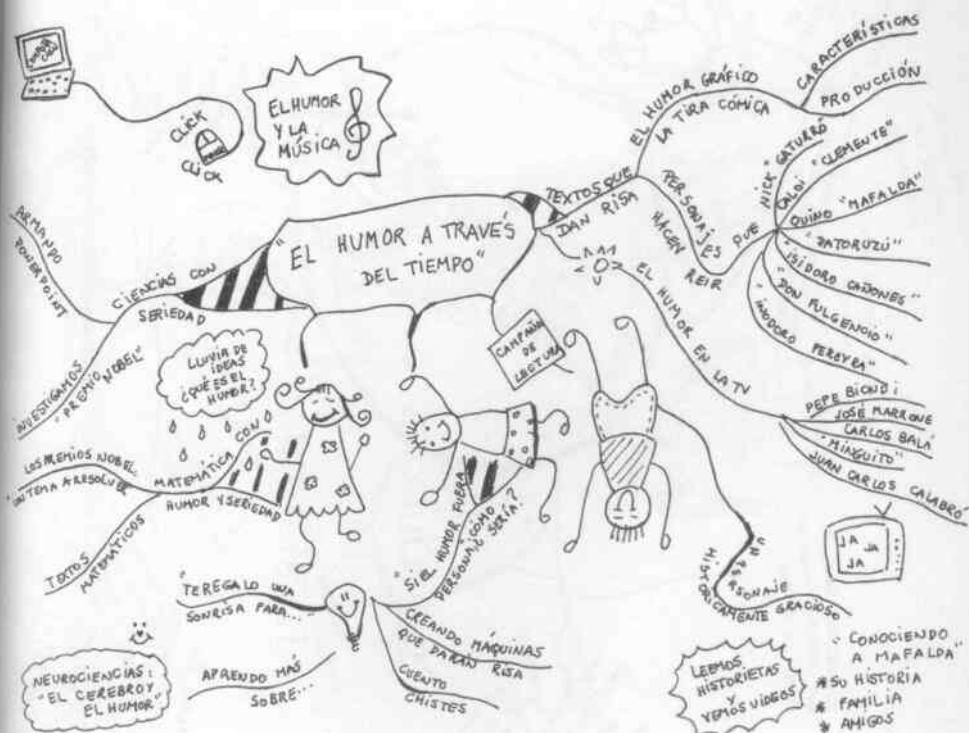
¿Qué clases de inteligencias percibe en sus alumnos?

57 Robinson, Ken (con Lou Aronica), *El elemento*, México, Grijalbo, 2009.

• UN ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE EN EL AULA

A continuación, se presentan algunos mapas mentales de proyectos realizados en clase, que ponen en práctica la Teoría de las Inteligencias Múltiples.


1. "El humor a través del tiempo." Trabajo realizado en 5º grado teniendo en cuenta diferentes habilidades.



2. Algunos trabajos en centros de aprendizaje de 1º y 2º grado.


**DON QUIJOTE
DE
LA MANCHA**

COMENZAMOS SOBRE LO QUE CIVILI FICA "TEREC UN TOTAL" EN LA INDIA




PIENSO: ESCIBO MANCHA. SIBRILAF EN LA QUE ME DISTRALIA AYAKA A LOS BENS COMO LO VIOLA POR QUIJOTE.


ESCUCAMOS LA HISTORIA DE DON QUIJOTE
ESCRIBIMOS Y DIBUJAMOS
LO QUE MAS NOS DUEDE
VAMOS UNA LISTA DE PERSONAS



ESCRIBIMOS UN SONETO
DE LETRAS
RESOLVEMOS LA PALABRA
"ESCRIBIMOS LA PALABRA MUSICAL"
DE LA COMEDIA MUSICAL "EL HOMBRE DE LA MANCHA"



ESCRIBIMOS UN SONETO
DE LETRAS




RECONOCERAS FORMAS ? □ ?
RECONOZCAS EN SI ? △ ?
NOLLO DE VIENTO ?

LA LINGUISTICA


ESCRIBIMOS UN SONETO DE N. DE VIENTOS. ESCUCAMOS UN SONETO

LA MANCHA




RECONOZCAS FORMAS ? □ ?
RECONOZCAS EN SI ? △ ?
NOLLO DE VIENTO ?


LA MANCHA

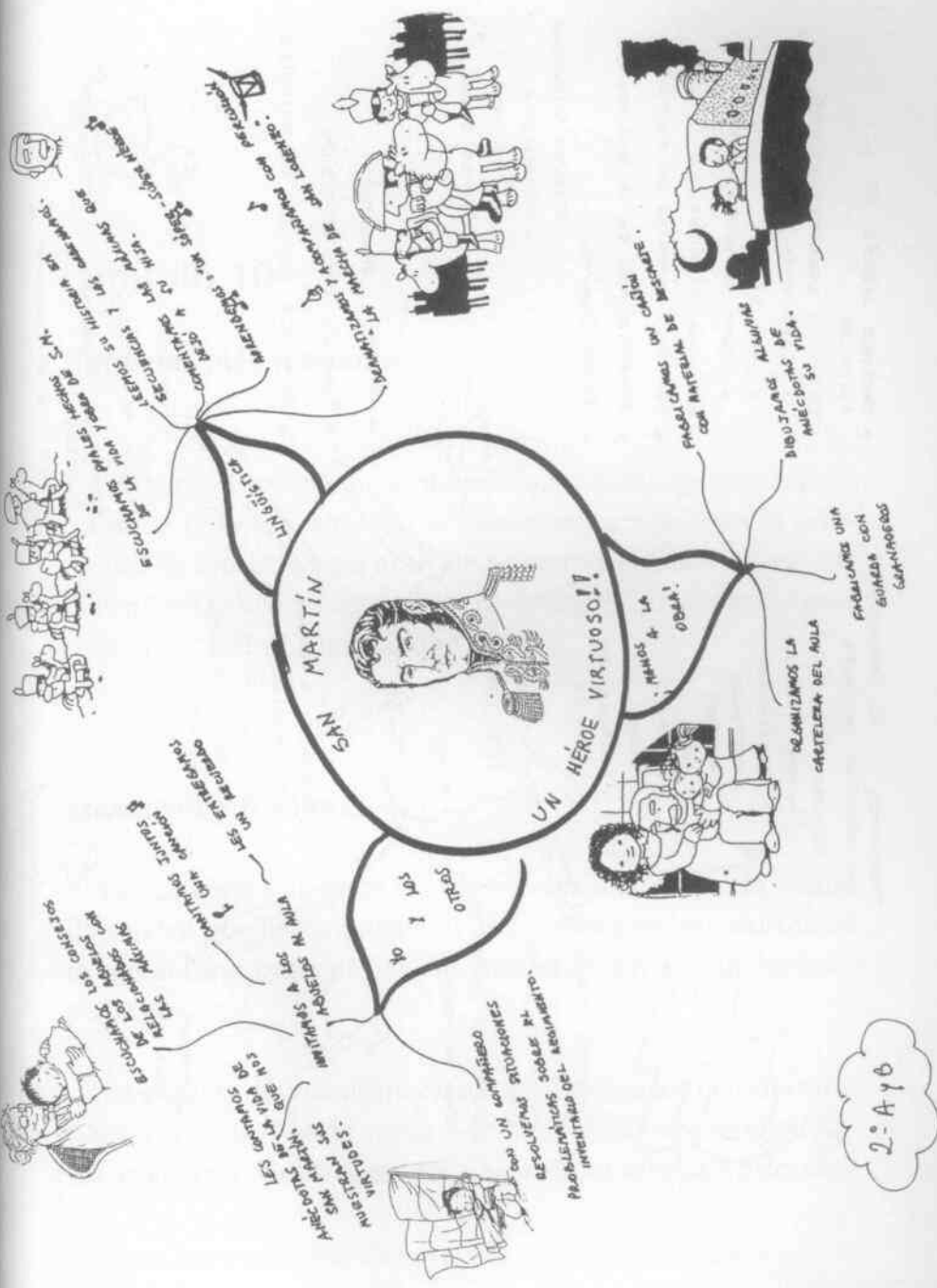


ALMAMOS UN CASTILLO - DANTEARBEZAS SIGUIENDO AL OJEN DE LOS NUMEROS.



DIBUJAMOS LA MANCHA DEL OJILLO USANDO ESCIBOS.



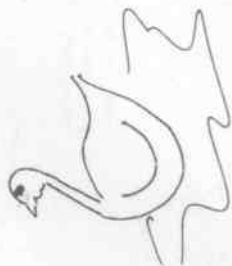


2: A y 6

TRABAJAMOS EL LABORATORIO CON PEQUEÑOS ANIMALES.

• CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA

- ↳ INVERTEBRADOS
- ↳ VERTEBRADOS
 - MAMÍFEROS
 - REPTILES
 - AVES
 - ANFIBIOS
 - PECES
 - ANIMALES EN EXTINCIÓN.



* CUIDARLOS SOBRE EL CUIDADO Y EL RESISTO POR LA VIDA ANIMAL.

* LISTADO DE PROPUESTAS PARA CUIDARLOS

INTRAPERSONAL

NATURALISTA

LINGÜÍSTICA



MUSICAL

ARTÍSTICA



- ARMAROS ROMPECABEZAS

- JUGAMOS A DIGALO CON NINICA.
- IMITAMOS ANIMALES
- DRAMATIZAMOS LAS CANCIONES

- JUGAMOS A DIGALO LOGICO MATEMÁTICO

- ESCALAS DE NÚMEROS
- RESOLVEMOS PROBLEMAS SEMAJOS
- ESTADÍSTICAS DE LONGEVIDAD ANIMAL



• HACEMOS LISTAS DE ANIMALES.

• DESCRIBO CARACTERÍSTICAS.

× ¿ CÓMO VIVEN ?

× ¿ QUÉ COMEN ?

× ¿ CÓMO SE DESPLAZAN ? (WELLAS)

• RESUELVO CRUCIGRAMAS

• ESCRIBO HISTORIAS DE ANIMALES

• INVESTIGAMOS EN LA BIBLIOTECA.

• LEEMOS LIBRITOS:

- LECTURA SILENCIOSA

- COMPRENSIVA

- EN VOZ ALTA.

- USAMOS SIGNOS !:¿?

* CANTAMOS CANCIONES

* JUGAMOS CON PERCUSION

* IMITAMOS SONIDOS DE ANIMALES.

Capítulo 10

Humanos más humanos

“... lo verdaderamente importante es que los valores trascendentes no se inventan, sino que se descubren, y nos abren la perspectiva de una exigencia anterior a nosotros mismos, que se nos impone, no para destruir nuestra persona, sino exactamente para realizarla.” Julio César Labaké⁵⁸

Educación en valores

Los primeros años de la vida escolar son, sin duda, aquellos en los que la socialización de los niños se transforma en un paso fundamental para incorporar normas, costumbres y valores.

La escuela debe entrenar a los escolares y los estudiantes, para que, a través de mecanismos cognitivos y emocionales, puedan vivir en armonía. Desarrollar empatía adquiere

⁵⁸ Labaké, Julio César, *Regresar a la Torre de Babel*, Buenos Aires, Bonum, 2010.

una dimensión trascendente a la hora de convivir con sus pares en un ambiente de equidad.

Tanto en el ámbito personal como en el social, los cambios que operan en nuestros días, orientados hacia los valores económicos, nos imponen un compromiso aún mayor. Entrenar en la autorreflexión individual y del mundo circundante, conocer el funcionamiento de la UCCM y el **medio ambiente** podrán comenzar a construir una sociedad más justa y menos egoísta.

“El nivel de vida agitada y complicada por las seducciones por las que se trata de captar al público como consumidor, en esta época en que se han invertido [los valores] y la propuesta que hace 100 años parecía lo normal: ‘tenemos para venderle lo que necesita’, actualmente se ha convertido, y con una fuerza sumamente penetrante, en: ‘Necesite y compre lo que tenemos para venderle’.”⁵⁹

Toda acción de los seres humanos está cargada de valores. Los cambios sociales, tecnológicos, culturales y naturales, considerados triunfos del hombre, debido al aporte económico que le brindan, dejan de lado, muchas veces, la dimensión humana.

La escuela es el espacio destinado a pensar en el ser humano que deseamos para el futuro, considerando activos a los niños, con sus posibilidades afectivo-cognitivas y potencialidades psíquicas, emocionales y sociales dispuestas para ir descubriéndose.

.....
59 Labaké, ob. cit.

Esa tarea, sumada a la ayuda de la nueva información que proporcionan las Neurociencias y la compañía de los adultos comprometidos en la educación, es el punto de partida hacia el cambio que se impone en el siglo XXI.

En la tarea cotidiana, no existen "recetas", sino materiales que permiten construir estrategias para llevar al aula la temática de valores. Anclados en los aportes de la Neurociencias y la educación compatible con el cerebro, y la necesidad de destinar espacios para la autorreflexión, constituyen un primer eslabón para fortalecer el sentido y el significado de los valores en el aula.

"El ambiente que genera el trabajo de valores facilita y hace más eficaz la adquisición del conocimiento en el nivel cognitivo. No es necesario crear una nueva programación dentro del currículum, sino simplemente tratarlo con esta visión de los valores y dar espacio para realizar actividades que específicamente los incluyan de una manera lúdica, natural y sencilla.

La claridad y transparencia de los valores llevan también a destapar el currículum oculto y a crear una educación transparente, artística, participativa, de crecimiento en los diversos aspectos humanos, no sólo el cognitivo-académico, sino también el área creativa, y a lograr una maduración en la personalidad y, por tanto, en las relaciones humanas.

Para crear un mundo de valores, se debe construir con los valores."⁶⁰

.....
60 *Valores para vivir. Una iniciativa educativa. Manual para educadores II. Actividades*, Barcelona-Brahma Kumaris, 1997.

El compromiso es cada vez más importante. La Neuroeducación no sólo aporta una valiosa información biológica, sino que también se integra ampliamente en el camino de la dimensión humana.

“A los valores se los puede definir como creencias que afloran desde el interior de nuestro ser. Ellos deben ser la brújula que utilices para guiar tu destino, pues te permitirán elegir el camino correcto cuando debes tomar decisiones importantes o trascendentes. Serán los encargados de mantener la coherencia entre tu filosofía de vida y tus acciones permitiéndote vivir con una total paz interior.

Son leyes naturales que no se pueden quebrantar, pues si los hacemos nos quebrantamos a nosotros mismos.

La única forma de sentirte feliz y realizado a corto y largo plazo es viviendo de acuerdo a tus verdaderos valores.

La integridad es siempre la base sobre la que se apoya la auténtica grandeza del ser humano.”⁶¹

Los valores, siempre presentes en la tarea cotidiana

A continuación, se presenta un trabajo realizado en clase sobre la Independencia.

61. Logatt-Grabner y Castro, *El libro neurótico*, Buenos Aires, 2006.

Ö BLA Ö
BLA Ö

CENTROS

INTER PERSONAL
INTRA PERSONAL

Para reflexionar:

Conversa en familia y anotó las conclusiones:

¿QUÉ SIGNIFICA SER INDEPENDIENTE?

¿En qué situaciones somos independientes?

Se puede ser # independiente sin ser responsable?
#

¿Cuáles fueron las cosas que realmente aprendimos de esta experiencia?

El aprendizaje es el resultado de un proceso de construcción de conocimientos.

ESCRIBIMOS JUNTO A NUESTRA FAMILIA LA DEFINICIÓN DE:
AUTONOMÍA
LIBERTAD
SOBERANÍA
AUTODETERMINACIÓN
RESPONSABILIDAD



Algunos testimonios de chicos que han iniciado su Neurosicoeducación⁶²

> 1º grado

Nacho, 6 años: "Tenemos tres modelos 'a escala' en el cerebro, uno encima del otro. Más arriba está el humano y después están los más primitivos: el reptil y el mamífero".

Valentina, 6: "El mamífero es el de las emociones".

María, 6: "Yo me acuerdo del reptil y del mamífero que andan los dos juntos, y tenemos unas cositas así de chiquitas que son las amígdalas, como las de la garganta, pero en el cerebro".

Gerónimo, 6: "Y cuando te raspas la rodilla y te duele es por que te avisa la amígdala".

Valentina, 6: "Y también cuando te ocupan el lugar te reacciona el reptil y te molesta".

María, 6: "Y la molestia es una emoción".

Gerónimo: "Y nadie espera, todos se molestan..."

María: "Y cuando le cuidás el lugar a otro también se molestan... Y todas las emociones son una cuando te enojás, cuando estás triste, cuando te aburrís, cuando te sorprendés y a veces te reís tanto que te da hipo".

Nacho: "Aprender del cerebro sirve para saber todo lo que nos pasa, porque el cerebro controla todo el cuerpo y es muy importante. Estaría bueno que no nos peleemos, que hiciéramos las cosas bien, calmados y que si nos enojamos, respiremos profundo y contemos hasta un número".

María: "Saber estas cosas es para mejorar el mundo, así cuidamos el planeta, no tirando la basura y dejando los desechos en un tacho especial".

62 Neurosicoeducación: Término de Línea de Cambio – Asociación Educar.

Nacho: "En vez de usar los vehículos que tienen gasolina, cambiarlos por vehículos que no tienen gasolina".

María: "Usar caballos mmmm... mejor bicicletas o ir caminando a comprar manzanas y que después mi mamá me las haga asadas".

Sky: "El cerebro te hace pensar y pensar, y te hacés bueno".

Agus: "La maestra me enseñó que no hay que pelear, ni robar... ni traer cosas que te distraigan".

Sky: "En la cabeza tengo amistad, ayuda, felicidad, alegría, diversión".

Ian: "El cerebro es como una máquina que ayuda a todos. El cerebro tiene muchas ideas, como el mío, y... bueno... y como el cerebro es así, ayuda a todos a hacer ideas para pensar. Sin él, seríamos como zombies".

Mechi: "Me emociona tener amigos".

María: "La emoción es cuando estás feliz, te encontrás con amigos, estás con tus maestras que las querés mucho".

Vicky: "Me emocionan las sorpresas".

› 2º grado

Nicolás, 7 años: "Nosotros en segundo grado, después del una peli de la evolución, nos dimos cuenta de que a veces no nos sale ser humanos".

Melina, 7: "Sería muy humano pelearse menos y cuando alguno está en problemas ayudarlo o decirle a la seño".

Vera: "Para mejorar en la escuela hay que respetar las reglas y pelear menos".

Nico: "Y que los grandes no sean muy brutos y no se enojen cuando entramos en su patio".

Agustín P.: "El cerebro mamífero es el de las emociones".

Nico: "Uno se da cuenta por las caras de las emociones, si te pegan un cachetazo se pone la cara para abajo".

Melina: "Cuando me retan me enojo y me cuesta hacer caso, porque el reptil y el mamífero están ocupados en el enojo".

Vera: "Está estudiado que si el reptil está calmado y el mamífero contento, el cerebro humano aprende bien".

Ernestina: "Sí, yo un día me peleé con Cata y estaba tan enojada que no podía hacer lo que decía la seño y tampoco me salía decir lo que sentía".

Agustín: "A mí me pasó ahora, cuando veníamos a charlar, que no sabía que era, pero estaba muy emocionado".

Nico: "Aprender del cerebro es interesante y te puede ayudar a mejorar".

› 3º grado

Valentina: "Este año aprendimos mucho sobre evolución. Con los videos desde la célula hasta el Homo sapiens-sapiens".

Ramiro: "Estuvo bueno ver cómo fue creciendo el cerebro de los hombres primitivos".

Renata: "También vimos una peli de chimpancés que era muy parecidos a nosotros, cuando cuidaban y le enseñaban a las crías".

Ezequiel: "En la escuela te das cuenta que la mayoría de las peleas y enojos son por el territorio: por el lugar en la mesa, cada uno quiere desparramar sus cosas, en la cola del kiosco, en todas partes".

Ramiro: "También se nota lo de las jerarquías en el patio, los grandes no te dejan pasar a su patio".

› 4º grado

Tomás: "En casa, cuando me peleo con mi hermano por la compu, me siento muy territorial como un reptil".

Sofía: "Está bueno lo que aprendemos del cerebro, porque cuando reaccionás te das cuenta de que estás haciendo eso que estudiaste".

Luli: "Todos tendrían que saber del cerebro para mejorar el mundo y no discriminar, porque estamos todo acá y somos iguales. Seas blanco, negro, gordo o flaco no te tienen que burlar."

Juan: "Lo primero es que no te roben y lo hacen porque no tienen nada".

Tomás: "No tienen trabajo y aprendieron que nosotros somos malos, que no los ayudamos. Tendríamos que darle una casa, plata por un tiempo y trabajo, después que sigan solos. Con plata solamente no se arregla, tienen que tener trabajo. Muchos piensan de ellos que son sucios y todos ladrones y no es así".

Luli: "Porque todos dicen 'esa gente que no hace nada', pero no todos son los que van a robar y en sus barrios también hay quien roba y gente buena".

Juan: "También hay que cuidar el planeta y aprender ecología".

Sofía: "Hay que inventar cosas nuevas, que ayuden a mejorar el ambiente".

Juan: "Yo creo que si seguimos así tratándonos horrible, sobre el neocórtex nos va a crecer otro más salvaje"

Tomás: "Sí, a veces parece que estuviéramos desevolucionando".

› 6° grado

Sebastián: "Nosotros trabajamos con las claves para ser feliz. La primera clave es soñar y planificar. El primer paso fue hacer una libreta en la que anotamos nuestros sueños. Sueños cortos para transformarlos en objetivos".

Julia: "Vimos que para avanzar hay que creer en uno mismo, ser perseverante y creativo. Entendimos que hay que escuchar a los demás pero también saber lo que te gusta y lo que sos capaz de ha-

cer. Después, íbamos tratando de lograrlos y revisando la libreta para anotar los avances”.

Valentina: “Yo me propuse cinco cosas que eran chiquitas, la primera fue terminar de leer un libro y lo terminé dos días antes de lo que me había propuesto”.

Julia: “Yo me había propuesto ser un poco más solidaria, en eso me ayudaron mis compañeros, porque entre todos vendimos tortas y pochoclo para ayudar a las Escuelas del Chaco”.

Santiago: “También fuimos a la Escuelita 52 y trabajamos con los chicos para ayudarles a armar su biblioteca, eso estuvo muy bueno. Yo me había propuesto terminar el solo de guitarra Final Countdown y lo logré. También, me propuse terminar de armar la banda con Seba, pero es más difícil porque hace falta comprar instrumentos, alquilar sala de ensayo y padres que te banquen, pero vamos a seguir intentando”.

Sebastián: “Aprendimos que para lograr lo que te proponés es necesario ser creativos, entonces el profe nos pidió que dramatizáramos una situación de la vida, en la que hiciera falta creatividad para resolverla”.

Julia: “Nosotros empezamos a estudiar cómo funciona el cerebro en tercer grado, y nos sirve, sobre todo, para ser mejores personas, para que usemos el neocórtex y no salir siempre con el reptil y el mamífero a solucionar todo sin pensar”.

Santiago: “Y también te sirve para intentar tratar mejor a las personas y ser cada vez menos reptiles”.

Sebastián: “A mí me pareció bueno lo que se refiere a la creatividad para resolver problemas por que a veces me desespero si no me salen las cosas”.

Valentina: “A mí me parece que habría que terminar con la pobreza”.

Sebastián: “Y con la contaminación”.

Santiago: "Y empezar a cuidar el agua haciendo reservas".

Franco: "El cerebro es el órgano que te ayuda a moverte, escribir y hacer tu vida, y la mente tiene las cosas que pensás".

Nico: "Mente son los pensamientos y el cerebro es el lugar donde los guardás".

Franco: "La mente es infinita".

Bibliografía

Acarín Tusell, Nolasco, *El cerebro del Rey*, Madrid, Del Nuevo Extremo, 2006.

Aguerrondo, Inés, *Cómo piensan las escuelas que innovan*, Buenos Aires, Educación. 4.ª edición. 2006.

Ansermet, F. y Magistretti, P., *A cada cual su cerebro*, Buenos Aires, Katz, 2007.

Armstrong, Thomas, *7 Kinds of Smart. A Plume Book*, 1993.

Armstrong, Thomas, *Inteligencias múltiples. Cómo descubrirlas y estimularlas en sus hijos*, Grupo Editorial Norma, 2001.

Armstrong, Thomas, *Las inteligencias múltiples en el aula*, Buenos Aires, Manantial, 1999.

Barylko, Jaime, *Los valores y las virtudes*, Emecé, 2002.

Bloch, Susana, *El alba de las emociones*, UQBAR Editores, 2008.

Borges, Jorge Luis, *Ficciones*, Buenos Aires, Alianza, 1944.

Brahma, Kumaris, *Universidad Espiritual. Valores para vivir*, Unicef, 1995.

Brites, Gladys/Almoño Ligia, *Inteligencias múltiples*, Buenos Aires, Bonum, 2000.

- Buzan, Tony, *El libro de los mapas mentales*, Buenos Aires, Urano, 2002.
- Buzan, Tony, *El poder de la inteligencia verbal*, Urano, 2002.
- Campbell, B. y Campbell, D., Dickenson, *Inteligencias múltiples*, Troquel, 2000.
- Cappozzo, L. y Román, V., *Darwin 2.0*, Buenos Aires, Marea, 2009.
- Carter, Rita, *El nuevo mapa del cerebro*, Integral, 1998.
- Coil, Carolyn, *Teaching Tools*, Ohio, Pieces of Learning, 1997.
- Damassio, A., *Y el cerebro creó al hombre*.
- Darma, Khalsa, *Rejuvenece tu cerebro*, Buenos Aires, Urano, 2002.
- Dennison, Paul y Denninson, Gail, *Gimnasia para el cerebro. Cómo aplicar gimnasia para el cerebro*, México, Pax, 2003.
- Devi, Indra, *Respirar bien para vivir mejor*, Javier Vergara Editor, 1995.
- Dispenza, J., *Desarrolle su cerebro*, Buenos Aires, Kier, 2008.
- Ekman, P., *Cómo detectar emociones*, Buenos Aires, Paidós, 2006.
- Evans D. y Selina, H., *Evolución para todos*, Buenos Aires, Paidós, 2002.
- Evers, K., *Neuroética*, Buenos Aires, Katz, 2010.
- Gardner, Howard, *Mentes creativas*, Buenos Aires, Paidós, 1995.
- Gardner, Howard, *Las inteligencias múltiples*, Barcelona, Paidós, 1999.
- Gazzaniga, M., *La ética del cerebro*, Buenos Aires, Paidós, 2006.
- Gazzaniga, M., *¿Qué nos hace humanos?*, Buenos Aires, Paidós, 2010.
- Golberg, Elkhonon, *El cerebro ejecutivo*, Barcelona, Crítica, 2006.
- Goleman, Daniel, *La inteligencia emocional*, Javier Vergara Editor, 1995.

- Goleman, Daniel, *Las emociones negativas*, Buenos Aires, Vergara, 2004.
- Golombek, D., *Cavernas y palacios*, Buenos Aires, Siglo XXI, 2008.
- Golombek, D., *Cerebro: últimas noticias*, Buenos Aires, Colihue, 1998.
- Iacoboni, M., *Las neuronas en espejo*, Buenos Aires, Katz, 2010.
- Koplow, Leslie, *Escuelas que curan*, Buenos Aires, Troquel, 2006.
- Labaké, Julio César, *Regresar de la Torre de Babel*, Buenos Aires, Bonum, 2010.
- Labaké, Julio César, *Valores y límites*, Buenos Aires, Bonum, 6ª ed., 2007.
- Levy, N., *La sabiduría de las emociones 1 y 2*, Buenos Aires, De Bolsillo, 2006.
- Logatt-Grabner, Carlos y Castro, Marita, *El gran secreto*, Buenos Aires, 2008.
- Logatt-Grabner, Carlos y Castro, Marita, *El libro neurótico*, Buenos Aires, 2006.
- López Rosetti, Daniel, *Estrés*, Buenos Aires, Lumen, 2001.
- Ontoria, A., *Aprender con mapas mentales*, Madrid, Narcea, 2003.
- Ortiz de Maschwitz, Elena, *El cerebro en la educación de la persona*, Buenos Aires, Bonum, 2001.
- Ortiz de Maschwitz, Elena, *Inteligencias múltiples en la educación de la persona*, Buenos Aires, Bonum, 1999.
- Pucciarelli, H. y Sardi, M., "Ser y Pertenecer". Un recorrido por la evolución humana, Buenos Aires, Museo de Ciencias Naturales de La Plata, 2009.
- Punset, E., *El viaje de la felicidad*, Buenos Aires, Destino, 2007.

- Ribeiro, Lair, *Inteligencia aplicada*, Buenos Aires, Orión, 2003.
- Robinson, Ken, *El elemento*, Grijalbo, 2009.
- Rubia, Francisco, *¿Qué sabes de tu cerebro?*, Barcelona, Temas de Hoy, 2006.
- Simpson, María Gabriela, *Resiliencia en el aula, un camino posible*, Buenos Aires, Bonum.
- Sousa, D., *Cómo aprende el cerebro*, California, Thousands Oaks, 2002.
- Torrabadella, Paz, *Cómo desarrollar la inteligencia emocional*, Barcelona, Océano, 2001.
- Von Savant, Marilyn, *Gimnasia cerebral*, Madrid, Improve, 2002.

ÍNDICE

CAPÍTULO PREVIO	7
¿Qué son las Neurociencias?	8
Neuroeducación	8
CAPÍTULO 1. LA HISTORIA NOS CUENTA...	13
La historia nos cuenta...	14
De dónde venimos	15
La primera célula. ¿Cómo empezó todo?	16
De las algas a los simios	19
¡Y llegaron los humanos!	22
ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN	24
ESPACIO PARA EL AULA	24
CAPÍTULO 2. UNA MIRADA AL SISTEMA NERVIOSO	27
¿Cómo funciona el cerebro?	27
El cerebro y la mente	30
Sistema nervioso	31
Una mirada al exterior del cerebro	32
Una mirada al interior del cerebro	34
ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN	34
ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE	35
ESPACIO PARA EL AULA	37

CAPÍTULO 3.

UNA MIRADA A LOS CEREBROS PRIMITIVOS	39
Hace 300 millones de años..., el cerebro reptiliano	40
ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN	41
ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE	42
Para ayudar al cerebro reptil en el aula	43
ESPACIO PARA EL AULA	
Cómo trabajar en el aula el cerebro reptiliano	44
Un video para compartir con los alumnos	46

CAPÍTULO 4. SISTEMA LÍMBICO	47
Hace 180 millones de años	47
Camino corto-Camino largo	50
Las emociones siempre presentes en el aprendizaje	52
ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN	54
ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE	54
Estrategias para regular las emociones en el aula.....	55
ACTIVIDADES SUGERIDAS	56
ESPACIO PARA EL AULA	
Cómo trabajar las emociones con nuestros alumnos	59

CAPÍTULO 5. PASO A LA NEOCORTEZA	61
Funciones lateralizadas de cada hemisferio	63
Lóbulos cerebrales	65
Lóbulos prefrontales: laboratorio humano	66
Todo bajo control	68
Un sistema complejo	69
Ritmos biológicos	70
Funciones ejecutivas.....	70
Estímulos y respuestas: los neurotransmisores	72
Sólo algunos	73
ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN	74

ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE	74
ESPACIO PARA EL AULA	
Funciones cognitivas y ejecutivas en el aula	75
CAPÍTULO 6. ATENCIÓN	79
ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN	82
ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE	83
ESPACIO PARA EL AULA	84
CAPÍTULO 7. MEMORIA	87
¿Cómo se almacenan memorias a largo plazo?	90
¿Cómo se recupera la información?	91
Acordarse de recordar	91
ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN	93
ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE	93
ESPACIO PARA EL AULA	
Para aumentar la capacidad de la memoria de trabajo ...	94
CAPÍTULO 8. APRENDIZAJE	99
Para reflexionar: la respiración, el agua y el movimiento ...	102
La respiración	103
Para seguir reflexionando	105
Volviendo a los pasos del aprendizaje	105
Aprendizaje emocional	107
Aprendizaje cognitivo-ejecutivo	111
Etapas del aprendizaje	113
Mapas mentales	114
Otras técnicas creativas	116
Estilos para aprender	117
ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE	118
ESPACIO PARA EL AULA	119

CAPÍTULO 9. INTELIGENCIAS MÚLTIPLES	121
¿Inteligente? ¿En qué? ¿Para qué?	123
Breve descripción de las nueve inteligencias.....	125
Las Inteligencias Múltiples en el aula.....	127
Centros de aprendizaje.....	128
ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN	133
ESPACIO PARA REVISAR LA PRÁCTICA DOCENTE	135
CAPÍTULO 10. HUMANOS MÁS HUMANOS	139
Educación en valores	139
Los valores, siempre presentes en la tarea cotidiana....	142
BIBLIOGRAFÍA	151

Este libro se terminó de imprimir en febrero de 2012
en Alejo Gráfica Producción, Paraguay 30
Tirada: 1.800 ejemplares

Otros títulos de Editorial Bonum

. *Inteligencias múltiples en la educación de la persona*

. *El cerebro en la educación de la persona*
Elena Maschwitz

. *Educación emocional y social en la escuela*
Susana Maurin

. *Educación emocional*
M. Christello, M. C. Marino y G. Cappi

. *Arqueología de los sentimientos en la escuela*
M. A. Santos Guerra

. *7 estrategias exitosas para desarrollar la inteligencia emocional*
Marziah Panju

. *9 hábitos para docentes eficaces*
Jacquie Turnbull

. *Inteligencia emocional*
Susana Gamboa de Vitelleschi

El *cerebro humano* es el resultado de una historia evolutiva que, necesariamente, debemos abordar para comprender su funcionamiento. ¿Por qué internarse en este universo? Porque, para amar, caminar, comer, pensar, aprender y tener conciencia de nosotros mismos y de lo que nos rodea, es necesario el cerebro. Y para que la educación sea compatible con el cerebro, necesitamos ampliar nuestro mundo a la luz de las neurociencias. El desafío es transformar el aula en un espacio donde la investigación práctica aporte datos sobre el éxito y las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este libro está destinado a padres y educadores que deseen revisar su práctica docente, incorporar los conceptos que las neurociencias aportan a la tarea de "modelar cerebros" y generar ambientes donde se respeten las individualidades, se potencien las actitudes positivas y los valores trascendentes.



ISBN 978-987-667-061-6



9 789876 670616