



## LICENCIATURA EN ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EDUCATIVA

“LA NEUROCIENCIA Y LA TOMA DE DECISIONES EN EL ADOLESCENTE”



Alumna: María del Sol Plaza

Director: Dr. Gastón del Río

Buenos Aires, diciembre de 2016

## **AGRADECIMIENTOS**

En primerísimo lugar, a mi hijo Nahuel, quien ha valorado y asistido el esfuerzo y el tiempo invertido durante la investigación y quien ha ayudado a que su culminación sea hoy real, gracias a su paciencia en mis horas de lectura y análisis.

Como una especial mención, a la representante legal del Colegio Del Carmen, Hna. Gabriela Fernández, quien hizo posible que estudiara este posgrado en la Escuela de Educación de la Universidad Austral, no sólo desde un plano material sino por medio de su apoyo en cada logro alcanzado. También a la directora de estudios, Lic. Clara E. Merino, quien fue la mentora y gran incentivadora para que me animara a transitar este valioso camino.

Con extrema importancia y envergadura, también dedico el presente trabajo a mi director de tesis, Dr. Gastón Del Río, por su invaluable tiempo, escucha y preocupación, y por su atención hacia los detalles y las correcciones. Fue gracias a su apoyo incondicional y su amplio profesionalismo que he llegado a estas instancias, a pesar de los momentos de flaqueza ante la magnitud del tema elegido, tema indiscutiblemente apasionante, pero arduamente abarcador.

A cada uno de mis profesores, en especial a la Esp. Clotilde Baravalle y a la Lic. Patricia Rodríguez Aguirre, por brindar su dedicación, cariño, soporte y minuciosidad ante cada una de mis entregas y acompañar mi presentación final; al Dr. Juan Assirio, por vincular aspectos de la ética profesional y la filosofía en virtud de los comentarios que realizara sobre el avance de mi investigación y por alentar una futura continuidad en la carrera, a partir de su valiosa experiencia. También, a la Mag. Mara Villanueva por encaminar el diseño metodológico y el trabajo de campo, con inagotable paciencia y marcado entusiasmo, y al Dr. Santiago de la Barrera por sus aportes sobre liderazgo y estilos de pensamiento.

Finalmente, y con especial cariño, a Universidad Austral, al decano de la escuela de educación, Dr. Julio César Durand, y a nuestra coordinadora de carrera, Lic. Marisa del Rosario Sosa, por brindar una formación de profesionales más sólidos en un ambiente de cordialidad, respeto y contención afectiva.

## PRÓLOGO

Todas las criaturas vivientes están compuestas por grupos de células similares en apariencia, función, forma y estructura del tejido. Y muchas de ellas comparten con el hombre la capacidad cerebral de procesar decisiones, aún cuando sólo sea en respuesta a un mero acto de supervivencia.

Hablar de neurociencias es entender la importancia del funcionamiento cerebral en nuestra vida cotidiana. Fisiológicamente, el cerebro humano se reduce a una masa blanda de tejido y células nerviosas conectadas a la médula espinal, que transmite mensajes a través del cuerpo mediante sus nervios. Sin embargo, su actividad es permanente y apasionantemente compleja, a tal grado que posee la capacidad de realizar actividades de planificación y estrategia antes de materializar una decisión.

Pero el funcionamiento cerebral no sería posible sin un sistema nervioso central. En efecto, el mismo es el corazón de nuestra existencia, ya que controla no sólo la fisiología general de nuestro cuerpo como la respiración, el ritmo cardíaco o la presión sanguínea, sino también la personalidad. Ello le es posible cuando procesa los pensamientos, la memoria, las emociones, los sentidos, el habla y la comprensión general de todo lo que sucede a nuestro alrededor. Podemos afirmar, entonces, que controla el accionar dentro del medio ambiente, ya que es el responsable del equilibrio, la motricidad y la coordinación del curso de acciones que tomamos.

Nuestro trabajo de investigación pretende ahondar en el campo del cerebro humano a la hora de fortalecer la toma de decisiones en la etapa adolescente. En ella, la emocionalidad se manifiesta en su máxima espontaneidad, y cuanto más comprendamos acerca de nuestro órgano de aprendizaje y de decisión para acompañar a los jóvenes, mayor será nuestro éxito en la práctica profesional.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS .....	1
PRÓLOGO .....	2
ÍNDICE GENERAL .....	3
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
PRIMERA PARTE. EL MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL .....	13
CAPÍTULO 1. LA NEUROCIENCIA Y EL CEREBRO HUMANO .....	14
1.1 Neurociencia. Definición y descripción de sus características básicas .....	15
1.1.1 Neurociencia cognitiva y neuro educación .....	16
1.2 Biología del órgano cerebral y sus funcionalidades.....	18
1.2.1 La materia gris y la materia blanca .....	20
1.2.2 Las células del sistema nervioso central y periférico. La neurona como unidad básica funcional de interacción intelectual .....	22
1.2.3 El proceso de sinapsis neuronal y la Teoría de Hebb .....	24
1.2.4 El hipocampo: daño y regeneración neuronal .....	26
CAPÍTULO 2: EL CEREBRO ADOLESCENTE .....	29
2.1 Etapa evolutiva. Neurología del cerebro en la adolescencia media .....	30
2.1.1 Madurez e impulsividad. Reacción anímica adolescente y resiliencia.....	32
2.1.2 Adolescencia y neuronas espejo. Teoría de la mente y decisión.....	35
2.2 La inteligencia social y emocional del adolescente .....	37
CAPÍTULO 3: EL CEREBRO Y LA TOMA DE DECISIONES .....	40
3.1 Los hemisferios y los lóbulos cerebrales: sus funciones y conexión.....	41
3.1.1 El lóbulo frontal. Su evolución y madurez.....	43

3.2 La toma de decisiones.....	45
3.2.1 La amígdala cerebral y la toma de decisiones. La recompensa cerebral.....	47
3.2.2 La resonancia y la toma de decisiones. La influencia de entornos resonantes. El pensamiento reactivo-convergente y proactivo-divergente .....	51
3.2.3 La neuro plasticidad o plasticidad cognitiva .....	53
3.3 Las consecuencias del daño en el lóbulo cortical frontal.....	55
3.4 El cerebro racional y emocional.....	57
3.4.1 La memoria y el impacto emocional .....	58
CAPÍTULO 4: LIDERAZGO Y GESTIÓN .....	61
4.1 El liderazgo y el acto de liderar la gestión.....	62
4.2 Estilo de gestión de una escuela de Nivel Medio de CABA.....	65
SEGUNDA PARTE. EL DISEÑO METODOLÓGICO.....	69
TERCERA PARTE. EL TRABAJO DE CAMPO.....	80
CONCLUSIONES.....	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	107
ANEXO I.....	116
ANEXO II.....	125
ANEXO III.....	133

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- ❖ IE: inteligencia emocional
- ❖ IS: inteligencia social
- ❖ LNV: lenguaje no verbal
- ❖ SNC: sistema nervioso central
- ❖ SNP: sistema nervioso periférico
- ❖ ToM: teoría de la mente

## **INTRODUCCIÓN**

Ante todo, solicitamos autorización para desarrollar el tema del presente trabajo de investigación, el cual consideramos que está fuertemente vinculado a la carrera de Licenciatura en Organización y Gestión Educativa, dado que se posiciona como neural para la gestión directiva de Nivel Medio. Entender el funcionamiento de nuestro cerebro en general y, más precisamente, el de los adolescentes será de vital importancia para encarar una gestión seria y exitosa, dado que su etapa evolutiva completa el desarrollo cognitivo-emocional, y si ese desarrollo se acompaña responsablemente, podrá dar lugar a un adulto autónomo, crítico-reflexivo y seguro de sí mismo.

El cerebro siempre ha sido el órgano más enigmático para el hombre. Desde tiempos prehistóricos, la raza humana ha demostrado interés en saber qué contenía el cráneo del individuo. Ya en la antigua Grecia y en el imperio romano se intuía la importancia de la función cerebral, y se le atribuía hasta el almacenamiento de las emociones. Hacia los siglos XVII y XVIII se era consciente de que existía materia gris y materia blanca, y que las alteraciones cerebrales podían ser causales de modificaciones de la conducta y de los pensamientos (Hidrófera, 2012).

Las bases de la neurociencia se cristalizan en el siglo XIX, en el que se estudió el cerebro a través de la experimentación. Por medio de estímulos eléctricos, se descubrió que el órgano cerebral es capaz de emitir impulsos de electricidad. El psicólogo francés Pierre Flourens (1825) fue el pionero en experimentar y estudiar las zonas cerebrales responsables de conductas como la actividad motora y las sensaciones. A la luz de sus experimentos en animales, Flourens concluyó que los hemisferios cerebrales son responsables de las funciones cognitivas superiores, que el cerebelo domina los movimientos y que la médula controla las funciones vitales. No obstante, no pudo encontrar regiones específicas para la memoria y la cognición (Hidrófera, 2012).

A lo largo de los planteamientos hechos, el médico, anatomista y antropólogo francés Paul Pierre Broca (1864) reafirmó la postura de Flourens y determinó que cada parte cerebral tenía una función específica. Ese enunciado lo formuló a partir

del estudio de un paciente afectado por *afasia*: trastorno del lenguaje producido como consecuencia de una lesión cerebral. Tras la muerte del paciente, Broca realizó estudios post mortem a otros diez que padecían afasia. Los estudios revelaron que todos los afásicos tenían una lesión en la corteza prefrontal inferior del hemisferio izquierdo. De esta manera, Broca delimitó la zona del cerebro que se conoce como el centro del habla y que se dio en denominar en la actualidad el *área de Broca*. Así, el área de Broca hace referencia a la zona del cerebro humano responsable de la comprensión, procesamiento y producción de la oralidad (Serge, 2007).

En ese mismo orden y dirección, Camillo Golgi (1876), médico y citólogo italiano, estudió la neurona. *Citólogo* es una palabra de raíz griega que significa *especialista en células*. La citología es, pues, la parte de la biología que estudia la célula y sus funciones. En ese propósito, Golgi tiñó el cito esqueleto de la neurona con una solución de cromato de plata. Así, definió que las neuronas estaban unidas por axones y dendritas, lo cual hacía imposible que se pudieran divisar individualmente.

Fue un gran aporte a la neurociencia, si bien su teoría fue equivocada y rectificada por el médico español Santiago Ramón y Cajal (1889), quien estableció que las neuronas efectivamente se diferencian y se conectan entre sí. De esta manera, se introdujo el concepto de *sinapsis*. Ambos médicos ganaron el premio Nobel en fisiología por sus aportes a la ciencia en 1906 (Manes, 2014; Sigman, 2015; Torres, 2006).

Numerosos autores han investigado sobre la importancia de los aportes de la neurociencia cognitiva: Fernández Coto (2014-2015); Gardner, H. (1998); Manes, 2013-2014 y Sigman (2015), entre otros. Ellos elaboran una clara teoría en relación a la importancia que posee la adecuada comprensión del funcionamiento de nuestro cerebro. Sin embargo, a pesar de contar con esos valiosos antecedentes teóricos, no hemos encontrado autores que hubieran abordado la complejidad que conlleva moldear la toma de decisiones en los adolescentes por parte de los equipos de gestión. Por otra parte, en la institución elegida como

muestra no se han realizado investigaciones sobre el tema. Hemos decidido, entonces, llevar a cabo nuestra investigación en dicho establecimiento, a partir de las premisas del autor Sigman (2015), quien constituirá el sostén teórico de nuestra variable principal: la toma de decisiones.

Desde los postulados de la neurociencia, que hoy estudia el cerebro a nivel molecular, celular, neuronal, cognitivo y conductual, el presente trabajo parte de la premisa de que el cerebro es, sin duda, el órgano que regula la conexión con nuestra existencia y que alberga en sí la conciencia y el conocimiento. Su actividad es tal que no descansa ni en el estado de sueño. Por el contrario, la actividad cerebral al dormir está muy lejos de ser pasiva y es, de hecho, durante el sueño que el órgano neuronal por excelencia ordena la información adquirida en el día (Manes, 2014).

Tenemos, pues, la necesidad de investigar cómo procesa el cerebro la toma de decisiones en la etapa adolescente. Consideramos que la presente investigación ha permitido que nos acerquemos a una posible comprensión de la temática planteada, lo cual podría otorgar valiosos aportes y transferibilidad a otros centros educativos.

Para dar respuesta a nuestras lagunas del conocimiento, y a partir del estudio de la manera en que el cerebro incorpora información y aprende, abordaremos cómo se fortalece, desde la gestión de una institución educativa, la toma de decisiones en adolescentes de entre 15 y 20 años de edad, a través de la neurociencia. Nuestro objetivo principal, en el área educativa es identificar las múltiples manifestaciones de la toma de decisiones para que el educando adolescente despliegue todo su potencial decisorio.

Entendemos por potencial la fuerza o poder del que se dispone para lograr un fin. Para delimitar el potencial del que dispone el adolescente en relación a la toma de decisiones, resulta indispensable analizar cómo funciona el sistema cerebral. Consideraremos el cerebro como órgano biológico en sí mismo y sobre la base de la evolución biológica con implicancia en la franja etaria mencionada.

La razón que nos impulsa a realizar la presente investigación nace de la

inquietud por ejercer un liderazgo educacional basado en una verdadera valorización de la persona. Tomaremos el enfoque de la medicina, la psicología y la psiquiatría como ciencias pilares del marco teórico. El desafío que afrontaremos es la responsabilidad de un ejercicio justo de la gestión educativa, y partiremos de la premisa de que todo aquello que nuestro órgano encefálico incorpore como verdadero, es precisamente en lo cual creará y en consecuencia de lo cual operará y decidirá.

Adherimos al concepto de que el cerebro humano funciona según aquello que es cierto para él (Manes, 2014). Por ello, un educador tiene el enorme poder en sus manos de enaltecer al individuo hasta su máximo potencial, o simplemente colaborar para que las conexiones sinápticas de sus células nerviosas lo convenzan de que inútilmente logrará algún avance. En efecto, y de acuerdo con el licenciado Lucas Malaisi (2007), nuestras emociones influyen en los pensamientos.

En relación a ello, podríamos aseverar que las personas con una actitud de vida optimista emanan pensamientos, palabras y acciones positivas, lo cual las lleva a sentirse bien. Por otro lado, las personas que presentan una actitud de vida pesimista, llena de pensamientos nocivos y negativos, se autocritican permanentemente y provocan sentimientos de angustia, miedo, enojo, frustración y tristeza. Dichos sentimientos lógicamente afectarán la toma de decisiones, especialmente en los adolescentes, quienes se encuentran en etapa de crecimiento, y cuyas elecciones pueden afectarlos para toda la vida.

En base a lo expuesto en el precedente párrafo, en nuestro trabajo de campo mantendremos un enfoque subyacente acerca de diferentes manifestaciones de la inteligencia, especialmente en función al área motriz, musical y artística, como canales de construcción de una emocionalidad más sólida. Ello se considera en virtud de los comportamientos de respuesta instantánea y de reacción ante imprevistos que estimulan, y que servirán de apoyatura para una exitosa toma de decisiones.

El marco investigación tendrá mayormente un enfoque metodológico teórico-

descriptivo, por lo cual la técnica de recolección de datos será de carácter cualitativo, a partir de los autores citados. El planteamiento cualitativo es inductivo y requiere de un conocimiento exhaustivo previo al planteo del tema de estudio. Por ende, el objetivo y la pregunta formulada en el presente trabajo será el punto de partida de la investigación (Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2006). Así, el abordaje del tema planteado responderá a un proceso deductivo.

Se utilizarán fuentes genuinas, producto del conocimiento y estudios realizados por profesionales del área de la psicología, la neurología, la neurociencia y la educación, que den claridad a los interrogantes planteados en el contenido aquí contemplado. Basaremos la investigación en referentes neurológicos y psicológicos que avalen la correcta justificación del cerebro adolescente como órgano biológico en desarrollo. Por otro lado, observaremos las premisas de referentes educativos con experiencia en el área del aprendizaje cerebro-compatible.

El objetivo principal que buscamos desprender será el de conocer el órgano más dominante del ser humano, en relación a la etapa evolutiva adolescente y al proceso decisorio dentro de la misma. Nuestro trabajo de investigación pretende corroborar si una gestión educativa logra focalizarse en moldear el pensamiento para la correcta toma de decisiones, consciente de las potencialidades que pudieran maximizar la capacidad neuronal, así como de las flaquezas que pudieran fisurarla o inhibirla. En síntesis, asumir dicha relación como realmente se presenta todo contacto humano: como dos cerebros interactuantes (Manes, 2014).

El trabajo se dividirá en cuatro ejes. En el primer capítulo definiremos la neurociencia como ciencia en relación al proceso cognitivo de enseñar y aprender. Seguidamente, mencionaremos los aportes de la psicología, que dieron lugar al nacimiento de otra ciencia que complementa al ámbito educativo: la neuro educación. Introduciremos cómo opera el cerebro humano, bajo la descripción del órgano y sus funcionalidades. Proporcionaremos la diferenciación entre lo que se conoce como materia gris y materia blanca. Hablaremos de las células del sistema nervioso central y periférico. Describiremos biológica y funcionalmente la neurona

como unidad básica de interacción cognitiva y aclararemos los conceptos de sinapsis neuronal y de Teoría de Hebb. Por último, mencionaremos la intervención del hipocampo en relación al daño y la regeneración neuronal.

El segundo eje se centrará en la neurología del cerebro en la adolescencia media. Haremos referencia a la etapa evolutiva con relación a su madurez, su impulsividad y las modificaciones en el estado anímico. Mencionaremos el concepto de resiliencia como fase esencial adaptativa para el control de la impulsividad, y nombraremos brevemente la función de las llamadas neuronas espejo y de la Teoría de la mente en momentos de toma de decisiones. Por último, abordaremos las temáticas de la inteligencia social y emocional del adolescente, como tutores cruciales para su desarrollo dentro de una etapa de inseguridades y conflictos internos que alteran su pensamiento.

A los efectos de eso, en el tercer eje hablaremos de la toma de decisiones propiamente dicha. Mencionaremos los hemisferios y lóbulos cerebrales y describiremos sus funciones y su conexión. Más específicamente, nos referiremos a la evolución y madurez del lóbulo cortical frontal y el acto de tomar decisiones. Tomaremos como referencia la influencia de la amígdala cerebral y la idea de recompensa. Otro punto del capítulo se dedicará al concepto de resonancia y la influencia de entornos resonantes en la toma de decisiones. Haremos referencia al pensamiento reactivo-convergente y al proactivo-divergente. Seguidamente, nos focalizaremos en la plasticidad cognitiva. Otros puntos a tratar en el tercer eje serán: las consecuencias del daño en el lóbulo frontal a partir de algunas instancias a modo ilustrativo, el cerebro racional como contraposición al emocional y la memoria respecto del impacto emocional.

En el cuarto y último eje nos referiremos al liderazgo y el acto de liderar la gestión. Aludiremos a la fusión de los dos conceptos para describir el rol directivo en una institución educativa. En relación a ello, describiremos el estilo de gestión empleado por una institución de Nivel Medio de la CABA.

## **PRIMERA PARTE. EL MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL**

## **CAPÍTULO 1. LA NEUROCIENCIA Y EL CEREBRO HUMANO**

### ***1.1 Neurociencia. Definición y descripción de sus características básicas***

El Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española define la neurociencia como “la ciencia que se ocupa del sistema nervioso o de cada uno de sus diversos aspectos y funciones especializadas” (RAE, 2001).

De la mano de tal definición, el término de neurociencia se aplica al estudio, observación y análisis del sistema nervioso central [SNC] del ser humano y los animales en cuanto a sus funciones, su formato, su fisiología, sus lesiones o sus patologías. De este modo, dicha disciplina aporta al mejor conocimiento del funcionamiento cerebral para eventualmente actuar sobre él. Es un campo científico muy amplio y variado, que se clasifica en sub ciencias o campos científicos específicos dedicados a cada una de las particularidades del cerebro, dada la complejidad y riqueza del mismo. Se ocupa de cuestiones anatómicas, así como del desarrollo de habilidades como el aprendizaje o el lenguaje (Salomón y Villalobos, 2015).

Hechas las consideraciones anteriores, podemos concluir que la neurociencia es una disciplina que incluye varias ciencias que estudian la estructura y el funcionamiento de nuestro cerebro, desde un punto de vista interdisciplinario, con aportes de cada una en relación a cada área cognitiva. Su tarea central es la de intentar explicar cómo actúan millones de células nerviosas hasta producir una determinada conducta y cómo el medioambiente y la conducta de otros individuos influyen en dichas células (Salomón y Villalobos, 2015).

En términos generales, la neurociencia se encarga de leer las asociaciones sinápticas del cerebro para relacionarlas con las formas de proceder y el contexto en el que ocurren, de describir el desarrollo y el funcionamiento del SNC y de conocer cómo los procesos cognitivos posibilitan el aprendizaje (Salomón y Villalobos, 2015).

### 1.1.1 Neurociencia cognitiva y neuro educación

A lo largo de los planteamientos hechos, es destacable resaltar que la psicología y las neurociencias unidas formaron la disciplina que se denominó *neurociencia cognitiva*. A partir de esa unión, se puso en primer plano el estudio del cerebro, el cual había sido abandonado por el conductismo psicológico y la psicología cognitiva o cognoscitiva (Campitelli, 2007).

La psicología conductista se manifestaba como una psicología objetiva de la naturaleza, basada en las reacciones o manifestaciones exteriores del ser humano. De esta manera, se dejaban a un lado los fenómenos propiamente psíquicos o mentales, los cuales originan la conducta en sí. Si tenemos en cuenta la etimología de la palabra conducta, que del latín significa conducida o guiada, todas las manifestaciones de la conducta son acciones conducidas o guiadas por algo que está fuera de las mismas; es decir, por la mente. Así, el estudio de la conducta se basaba en una dicotomía cuerpo-mente (Bleger, 1963).

Respecto de la psicología cognitiva o cognoscitiva, cabe aludir al autor Alan J. Parkin (1999), quien hace la siguiente referencia:

La psicología cognitiva puede definirse como la rama de la psicología que intenta proporcionar una explicación científica de cómo el cerebro lleva a cabo funciones mentales complejas como la visión, la memoria, el lenguaje y el pensamiento. La psicología cognitiva surgió en una época en la cual los ordenadores comenzaban a causar un gran impacto en la ciencia y, probablemente, era natural que los psicólogos cognitivos establecieran una analogía entre los ordenadores y el cerebro humano (p.3).

La psicología cognitiva observó el comportamiento de uno o varios individuos interactuando con otros. Sin embargo, episodios de conocimiento tales como recordar, aprender, pensar, razonar o deducir no podían identificarse de manera ostensiva y concreta. Por ello, aunque los episodios cognoscitivos son observables, se critica que la psicología cognoscitiva, ha atribuido erróneamente

ese criterio a los actos humanos, dado que no abarca todas sus manifestaciones (Ribes Iñesta, 2001).

En resumen, la unión de las neurociencias y la psicología ha ampliado el alcance del estudio del comportamiento de la persona humana. En este propósito, Campitelli (2007) señala: “La psicología actual enriqueció su potencial explicativo con la incorporación de estudios de neurociencia cognitiva” (p.352). Por ende, en el devenir de las últimas décadas, diferentes fuentes de investigación sobre el cerebro y la mente se han fusionado en la neurociencia cognitiva con el objetivo de intentar comprender los aspectos neurofisiológicos de las funciones intelectuales y sus manifestaciones en la conducta de las personas (Gazzaniga, Ivry y Mangun, 1998).

Se trata, pues, de un conocimiento en el que convergen varios campos de estudio. La unión y complementariedad de esos campos ha permitido alcanzar un nuevo marco de trabajo para el estudio de ciertos procesos cognitivos como la percepción, la memoria, el lenguaje, la conducta motora, la conciencia y la emoción (Rodríguez-Fornells y De Diego, 2004).

En base a lo anterior expuesto, podemos afirmar que la neurociencia y la educación tienen un mismo objetivo: el mejoramiento del cerebro. La educación toma un papel central en el intento de que los procesos químicos que se producen en el cerebro se encuentren favorecidos para lograr el aprendizaje. Es ese diálogo entre las mencionadas ciencias el que emerge en una tercera manifestación que integra la educación, el cerebro, la mente y el aprendizaje: la *neuro educación*. Educar es, en definitiva, un proceso comunicativo que socializa y moraliza al hombre (Salomón y Villalobos, 2015).

La neuro educación es la ciencia que logra que educadores y familias comprendan el verdadero desarrollo y funcionamiento de nuestro cerebro, con el objeto de que las propuestas educativas comulguen con los sistemas naturales de su acto de aprendizaje. De esta manera, el aprovechamiento de la plasticidad neuronal en la edad temprana, los procesos químicos que accionan la memoria y los estímulos del educador facilitarán tal proceso. La neurociencia se aplica a la

educación con la intencionalidad de abarcar estrategias significativas, a fin de que el modelo enseñanza-aprendizaje responda al desarrollo neurofisiológico de la persona (Salomón y Villalobos, 2015).

En resumen, a mayor cantidad de estímulos correctos, más se aprende. La educación y la neurociencia se complementan para tal fin. Una explica los mecanismos cerebrales en pos del acto de aprender y la otra provee las herramientas para maximizarlos. La neuro educación, entonces, se complementa con la neurociencia pero, a diferencia de ella, estudia el cerebro en tanto órgano de aprendizaje y tiene como objetivo contribuir al desarrollo emocional e intelectual de todas las personas (Fernández Coto, 2013).

A continuación, ofreceremos una exploración de nuestro órgano cerebral y de la neurona como estructura constituyente del mismo, que apunta al planteo inteligible y a un abordaje claro y científico de nuestro tema.

## ***1.2 Biología del órgano cerebral y sus funcionalidades***

El cerebro es el órgano de aprendizaje por excelencia. Cuanto más sepamos acerca de él, más éxito tendremos en nuestra vida y en nuestra práctica profesional, dado que controla desde las funciones primarias inconscientes como respirar hasta los procesos cognitivos, racionales y emocionales más complejos (Manes, 2014). La base funcional de ese aprendizaje es la neurona.

A fin de poder entender cómo funciona realmente nuestra masa cerebral, es oportuno hacer mención a nuestro sistema nervioso. El mismo está compuesto, en su parte central, por el cerebro, la médula espinal y los nervios. El cerebro está constituido por encéfalo y cerebelo. El encéfalo es la masa del sistema nervioso que se localiza en el tronco del cerebelo, y éste es una estructura situada en el sector posterior al bulbo raquídeo, que se encarga de la regulación y coordinación de los actos motores. La parte más grande y más alta del encéfalo, que presenta cisuras o hundimientos y crestas es lo que damos en llamar cerebro (Thibodeau y Patton, 1998).

El cerebelo es una porción de importancia significativa del SNC a la que se le atribuye la ejecución de los actos motores afinados y ajustados. El término latino *cerebellum* significa *pequeño cerebro*; ello sugiere que es considerado una especie de añadido, de menor tamaño, al cerebro principal. Su función básicamente es la de recibir estímulos de la piel, articulaciones, músculos y ojos en relación con un movimiento realizado y de la corteza cerebral motora en relación con los sistemas motores (Delgado-García, 2001).

Asimismo, recibe información neuronal de ambos extremos del sistema nervioso, del SNC y del sistema nervioso periférico [SNP]; es decir, tanto de la corteza cerebral como de los receptores sensoriales. Con ello, provoca una reacción aferente, o hacia el interior y otra eferente, o hacia la periferia. A su vez, el cerebelo proyecta tanto a centros motores localizados en el tronco del encéfalo, como a diversas zonas de la corteza cerebral (Delgado-García, 2001).

La médula espinal está ubicada la parte central. En estándares generales, mide unos 45 cm de longitud y está situada dentro de la cavidad espinal de nuestra columna vertebral. Se extiende desde el hueso craneal occipital hasta la culminación de la primera vértebra lumbar. Nuestra médula espinal actúa como si fuera la central de una gran red de conexiones. De este modo, articula miles de actos reflejos y también transmite impulsos tanto desde como hacia el encéfalo. Si ante una lesión se seccionara totalmente la médula espinal, no habría posibilidad de enviar impulsos desde el encéfalo hacia la periferia ni viceversa. Eso sería el causante de la parálisis y la pérdida total de sensibilidad (Thibodeau y Patton, 1998).

A los efectos de un mayor orden en la presentación, cabe subrayar que hacemos referencia, como ya hemos mencionado, a un SNC y a un SNP. El primero alude a la posición central del encéfalo y de la médula espinal, mientras que el segundo hace referencia a los nervios que se extienden hacia la periferia del cuerpo. No obstante, el sistema nervioso funciona en una totalidad organizada. Dicha división no implica separación en su funcionalidad, sino una manera de simplificar su explicación. Básicamente nuestro sistema nervioso es el encargado

de transmitir información por medio de impulsos eléctricos a través del cuerpo (Thibodeau y Patton, 1998).

Ahora bien, el hemisferio cerebral se divide en dos partes, cada una de las cuales se divide, a su vez, en cuatro lóbulos: frontales, occipitales, temporales y parietales. Nos referiremos a ellos en la sección pertinente, 3.1 del tercer capítulo en el presente trabajo. En la zona central de la base del cerebro se encuentra nuestro sistema límbico, que regula las emociones, la memoria y el aprendizaje.

Dentro de dicho sistema límbico, podemos visualizar el tálamo, el hipotálamo y la amígdala. El tálamo interviene en la regulación de la actividad de los sentidos y presenta un grupo de neuronas que llevan información de estímulo. El hipotálamo controla el sistema nervioso y la glándula hipófisis, responsable del desarrollo sexual y las funciones corporales. Cada cerebro humano posee dos tálamos: uno por cada hemisferio. Asimismo, poseemos dos amígdalas cerebrales y dos hipocampos (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2014).

El cuerpo amigdalino, complejo amigdalino o amígdala cerebral es un conjunto de neuronas localizadas en los lóbulos temporales de los vertebrados. Su papel principal es el procesamiento y almacenamiento de reacciones emocionales. La principal función del hipocampo, por otra parte, es la de la consolidación de la memoria y del aprendizaje (enciclopedia Salud, 2013).

### **1.2.1 La materia gris y la materia blanca**

El tejido llamado materia gris, presente en el cerebro y en la médula espinal, es también conocido como *sustancia grisácea* y está compuesto por cuerpos celulares neuronales. Compone la superficie del cerebro y está constituida por dendritas o terminaciones neuronales nerviosas y cuerpos celulares de neuronas. Es lo que se conoce como *corteza cerebral*. La materia blanca o *sustancia alba* está compuesta por fascículos de fibras nerviosas y constituye la mayor parte del interior del cerebro. Lleva su nombre dado que está compuesta por axones que están recubiertos de la sustancia blanca de mielina. Dentro de ella, se pueden

encontrar unos pocos sectores de sustancia gris o *ganglios basales*, responsables de los movimientos automáticos y de la postura corporal (Thibodeau y Patton, 1998).

La materia blanca también contiene *células glía*, que ayudan a nutrir las neuronas y protegen contra infecciones. Nos referiremos a ellas con más detalle en el próximo punto. Toda la materia gris ejecuta casi la totalidad de los pensamientos conscientes. El tálamo y los ganglios basales son también materia gris y ayudan a sentir el medio ambiente y a coordinar los movimientos. La materia blanca, en cambio, tiende a ocupar la parte media del cerebro (Medline Plus, 2004).

La neurociencia ha comprobado que el lenguaje, y más concretamente el bilingüismo, afecta la densidad de la materia en el cerebro. Aquellas personas que hablan más de un idioma, por ende, logran cambiar la anatomía de su cerebro con mayor presencia de sustancia blanca constituida por axones que conectan entre sí. En otras palabras, las personas bilingües y, más aún, las poli lingües presentan una materia blanca fuerte y sólida. Ello es particularmente importante en la etapa adolescente, ya que se constituye como un factor esencial de la reserva cognitiva. Es por eso que las personas que dominan un idioma adicional o más desde edades tempranas o medias son menos propensas a desarrollar demencias seniles o Alzheimer en la edad adulta (Sigman, 2015).

Nuestro sistema nervioso puede verse afectado por diversas enfermedades. Algunas de ellas afectan la cognición y pueden manifestarse tras tendencias genéticas desde edades tempranas. La enfermedad del tejido cerebral va en detrimento de la materia gris, ya que produce la pérdida de cuerpos celulares en la corteza del cerebro. Otras enfermedades afectan sólo la materia blanca, como la esclerosis múltiple, que altera la transmisión de la señal pero no la cognición (Costab et al., 2009).

El propósito de lo anterior expuesto es servir de parámetro para concientizar que nuestro cerebro puede verse afectado por diversos factores extrínsecos e intrínsecos a lo largo de la vida biológica. Es un órgano delicado y complejo a la

vez, y está en las manos de quien conduce llevarlo a su mayor potencialidad.

### **1.2.2 Las células del sistema nervioso central y periférico. La neurona como unidad básica funcional de interacción intelectual**

Dentro del sistema nervioso podemos distinguir entre dos tipos de células: las neuronas, que son las células nerviosas propiamente dichas, y las ya mencionadas células glía, o células especializadas, que proporcionan soporte a las neuronas en su transmisión de impulsos. A continuación, distinguiremos las características básicas de cada tipo de célula, a fin de lograr una comprensión global de las funciones cognitivas.

La neurona se compone de tres partes: el cuerpo celular, las dendritas (referidas en el punto anterior a partir de los aportes de Thibodeau y Patton, 1998) y el axón. Este último es una prolongación saliente de la neurona que transmite impulsos hacia la periferia y las dendritas son las ramificaciones que transmiten los impulsos hacia los axones. Según se dirijan los impulsos transmitidos, las neuronas serán: sensitivas, motoras e inter neuronas.

Las primeras transmiten los impulsos desde todas partes del cuerpo hacia el encéfalo y la medula espinal. De allí que se les otorgue también el nombre de *aférentes*, que significa de la periferia al centro. Las neuronas motoras transmiten los impulsos en forma opuesta a las sensitivas o aferentes; es decir, desde el centro del encéfalo y médula espinal hacia la periferia. De allí que también sean llamadas *eférentes* por indicar un canal de salida. Esa eferencia se dirige a los músculos y las glándulas. Por último, las inter neuronas son aquellas que conducen impulsos entre las sensitivas y las motoras, por lo que son también llamadas neuronas conductoras (Thibodeau y Patton, 1998).

La proyección de la neurona o axón está rodeada por una sustancia llamada *mielina*. La mielina es de consistencia grasa y blanca, y está constituida por las células de Schwann. Envuelve algunos axones fuera del SNC, y de esta manera, logra que los mismos aumenten su grosor. La membrana celular externa de las

células de Schwann se denomina *neurilema*. Dicha sustancia es esencial para la regeneración de los axones lesionados. Cabe destacar que los axones del SNC no poseen neurilema, mientras que los del SNP sí lo poseen. Por ende, las posibilidades de regeneración cerebral y de la médula espinal son muy inferiores a las del SNP (Thibodeau y Patton, 1998).

La mielina es un material lipo proteico; es decir, compuesto de proteínas y de grasa, que se encuentra en el sistema nervioso de los vertebrados y forma una capa gruesa alrededor de los axones neuronales. Eso permite la transmisión de los impulsos nerviosos a distancias relativamente largas, gracias a su efecto aislante. Ese recubrimiento se conoce como *vaina de mielina*. Las vainas de mielina son producidas por células glía.

Las células glía, también llamadas gliales, derivan su nombre del griego, *cola*. Estas células no transmiten impulsos, sino que mantienen unidas y protegen las neuronas, a la vez que contribuyen a que el tejido nervioso actúe con coordinación global. Varían en tamaño y forma por acción de las prolongaciones en sus superficies. De hecho, también se conocen con el nombre de *astrocitos*, término que significa células estrella. Sus ramificaciones conectan con las neuronas para lograr que se mantengan unidas (Thibodeau y Patton, 1998).

Las células glía se constituyen por las células de Schwann en el sistema nervioso periférico y los oligodendrocitos en el sistema nervioso central. *Dendro* del griego *δένδρον* significa *ramas* y *oligo*, de *ὀλίγος*, significa *pocos*. Por lo tanto, el oligodendrocito es una célula glial con pocas ramificaciones. Las células de Schwann se enrollan en torno a un único axón mediante su citoplasma, mientras que los oligodendrocitos poseen muchas prolongaciones que se enrollan alrededor de axones de varias neuronas (Medline Plus, 2004).

En otras palabras, los oligodendrocitos mantienen juntas las fibras nerviosas y producen la vaina grasa de mielina alrededor del encéfalo y médula, y las células de Schwann constituyen la vaina de mielina en el SNP. Las enfermedades que deterioran la vaina de mielina producen graves trastornos del sistema nervioso, ya que el impulso nervioso no se transmite a la suficiente velocidad o bien se detiene

en mitad de los axones (Medline Plus, 2004).

Por último, cabe destacar que la etapa en que los axones o terminaciones neuronales terminan de rodearse de mielina es hacia los 25 ó 30 años al aumentar considerablemente el grosor y la resistencia de la membrana del axón. Por ello decimos que si bien el cerebro tiene la capacidad de aprender durante toda la vida, termina de madurar en esa etapa y, por ende, no está preparado para asumir decisiones y compromisos de envergadura durante la adolescencia temprana (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015).

De acuerdo con los razonamientos anteriores, todos los procesos del cuerpo humano se relacionan en una u otra forma con la actividad o inactividad de las neuronas. Las mismas son un componente poderosísimo del ser humano al conectarse en millares. Básicamente, una neurona es estimulada a través de sus entradas: se dispara o activa y pasa una señal hacia el axón. Ese proceso es el resultado de eventos electroquímicos. El cerebro consta de billones de neuronas interconectadas. Así, la inteligencia es producto de dichas neuronas interconectadas y de su interacción. Las redes neuronales son, en resumen, unidades de procesamiento que intercambian datos o información y que tienen la capacidad de aprender y mejorar su funcionamiento (Matich, 2001).

### **1.2.3 El proceso de sinapsis neuronal y la Teoría de Hebb**

Neuro fisiológicamente hablando, cada vez que entendemos algo, ocurre lo que se da en llamar *sinapsis*. Ese proceso no es más que la transmisión de impulsos desde una neurona hacia la siguiente. Es un proceso de conducción nerviosa desde una neurona pre sináptica hacia otra post sináptica. La terminación del axón de la neurona pre sináptica contiene lo que se llama un *botón terminal*. Éste, a su vez, contiene muchas vesículas o sacos pequeños. Cada vesícula contiene una sustancia química llamada neurotransmisor, encargada de la comunicación entre las neuronas. Los neurotransmisores estimulan o inhiben las neuronas post sinápticas (Sigman, 2015).

Entre los neurotransmisores más conocidos encontramos las *endorfinas*, analgésicos naturales inhibidores del dolor, la *dopamina*, relacionada con la expresión de las emociones y con el placer, la *serotonina*, relacionada con el autocontrol, la serenidad y la sensación de felicidad, y la *oxitocina*, también relacionada con la felicidad y el sentimiento de amor (Thibodeau y Patton, 1998).

La oxitocina modula la actividad cerebral y es indispensable para formar lazos sociales. Aflora durante la crianza, predispone fisiológicamente para la maternidad y moldea el carácter de madre. Experimentos con ovejas vírgenes detectaron que, al administrárseles oxitocina, se comportaban de manera maternal con crías ajenas. De allí que se le llama la *molécula del amor* (Sigman, 2015).

Cuando un impulso nervioso llega al botón terminal, se despiden neurotransmisores por las vesículas y se dirigen hacia la hendidura de la otra neurona post sináptica. Si hay receptores en la dendrita de la próxima neurona, vuelve a pasar, sale por el axón y así sucesivamente. Si bien no todas las sinapsis son iguales, ya que no son siempre axo dendríticas sino axo espino dendríticas por la presencia de espinas dendríticas en las dendritas, lo descrito es lo prototípico (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015).

Ahora bien, de acuerdo con la manera de realizar las sinapsis neuronales, Donald Hebb (1949) fue el primero en explicar los procesos del aprendizaje desde un punto de vista psicológico. Su idea fue que el aprendizaje ocurría cuando ciertos cambios en una neurona eran activados. Él propuso que las neuronas que descargaban impulsos juntas podían aumentar su energía y producir memorias más intensas y un patrón de pensamiento más veloz (Matich, 2001).

Aún hoy, ese es el fundamento de la mayoría de las funciones de aprendizaje que pueden hallarse en una red neuronal y sus trabajos formaron las bases de la *teoría de las redes neuronales*. No obstante, posteriormente se descubrió que algunos circuitos por neurotransmisores como la dopamina o serotonina actuaban favoreciendo o inhibiendo situaciones de aprendizaje sin necesidad de repetidas descargas neuronales, por lo que esta teoría quedó obsoleta (Matich, 2001).

A esta instancia, cabe aclarar que nos referimos al aprendizaje en función a que

es un proceso esencial para la toma de decisiones, ya que es gracias al mismo que el cerebro puede madurar en el análisis de las situaciones y prever las consecuencias de las acciones.

#### **1.2.4 El hipocampo: daño y regeneración neuronal**

Hemos aclarado que poseemos dos sectores cerebrales hipocámpicos, uno por cada hemisferio. No obstante, nos referiremos de aquí en más a los mismos en unidad para simplificar la exposición.

*Hipocampo* es una palabra proveniente del latín *hippocampus*, y del griego *ἵππος* o *hipos*, que significa *caballo*, y *καμπος* o *kamos*, que significa *el monstruo marino Campe*. Es una de las principales estructuras del cerebro humano y de otros mamíferos, descubierto y llamado así por el anatomista Giulio Cesare Aranzio en el siglo XVI, quien notó semejanza con la forma del conocido caballito de mar. Es una estructura del sistema límbico, con dos mitades en ambos hemisferios cerebrales. Su principal función se relaciona con la memoria y el aprendizaje (enciclopedia Salud, 2013).

El hipocampo es un área relacionada con la corteza cerebral que se ubica al interior del lóbulo temporal. Se asocia a la llamada memoria episódica o autobiográfica, que puede evocarse en forma explícita, y también a la memoria espacial. Quienes tienen una memoria muy desarrollada tienen un hipocampo más grande que el resto de las personas (enciclopedia Salud, 2013).

Las estructuras cerebrales son las que nos permiten tener los procesos mentales, y éstos también las modifican a ellas. Somos lo que pensamos; por ende, debemos tener cuidado con ello. Si pensamos que tenemos un trozo de limón en la boca, automáticamente empezamos a salivar; ello sucede porque el cerebro cree todo lo que pensamos o la información que le damos (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015).

A modo de ejemplo, citaremos el caso de un paciente de 30 años, quien sufre la extirpación de sus hipocampos por un tumor. A posteriori de la operación, al

mirarse al espejo, seguía viéndose joven a pesar de tener ya unos 70 años de edad. Asimismo, a una persona que sufría de epilepsia se le debió practicar la sección del cuerpo calloso y también de una parte de los hipocampos. Posteriormente se descubrió que recordaba todo lo que había pasado antes de los dos últimos años de la operación y se dedujo que la memoria trabaja en el hipocampo y la corteza, y que la memoria de largo plazo tarda aproximadamente dos años en asentarse en esta última (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015).

En el último caso citado, como el hipocampo aún estaba en intercambio con la corteza, al ser dañado o extirpado, no podía recordar todo lo ocurrido durante los últimos dos años. Ello se ve claramente en la enfermedad de Alzheimer: lo primero que se destruyen son las neuronas del hipocampo y lo que primero olvida un enfermo de Alzheimer es lo que pasó en el último período de su vida (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015).

Resulta oportuno mencionar que el hipocampo crece y madura hacia los tres años de edad y que es el encargado de guardar las ya mencionadas memorias episódicas. A mayor cantidad de años de memoria episódica, mayor es el crecimiento del hipocampo. Curiosamente, nuestro cerebro guarda toda memoria que involucre una supervivencia en forma instantánea. En términos modernos, se entiende por *sobrevivir* todo enfrentamiento al éxito o fracaso, sea profesional o afectivo. Cada vez que el cerebro está delante de algo que no domina, sobrevive, y cada vez que el cerebro tiene algo que lo sorprende, lo guarda para siempre (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015).

Así, pues, el cerebro no olvida lo que es fundamental para su vida, ya que como seres humanos, somos puro instinto primitivo; es decir, que los circuitos biológicos siguen siendo antiguos, aunque se pueda entrenar su conducta. Hacemos dicha referencia, dado que los científicos han comprobado que las memorias verdaderamente ocupan un lugar. Queda desterrado, entonces, el mito que argumenta que *el saber no ocupa lugar*. Por el contrario, las conexiones de neuronas realmente ocupan un espacio (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015).

A partir de este último concepto, y como no hay lugar infinito, el cerebro guarda

lo que traduce como vital o de supervivencia. Al aprender, la sustancia blanca cambia, y también lo hacen los axones, las dendritas y las espinas. Esos cambios se mantienen si lo aprendido es usado o si se aprendió para sobrevivir. Un claro ejemplo es un episodio traumático como un robo: al involucrar emociones primarias como el miedo, no se olvida (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015). Sin embargo, si esa experiencia se torna muy reincidente, el cerebro operaría tras su plasticidad neuronal para amoldarse a ella y asumirla como rutinaria. Retomaremos ese concepto en el apartado 3.2.3 del tercer capítulo.

Cabe destacar, por último, que la restauración cerebral tiene que ver con devolver las condiciones propicias para el buen desempeño de las neuronas. Ese buen desempeño dependerá del mantenimiento y la reorganización del sistema. Ante una situación traumática en la que la red neuronal se desarme, el cerebro deberá reorganizarla; es decir, ordenarla de forma diferente, a fin de lograr un funcionamiento eficiente. Esa reorganización o reagrupación de funciones neuronales es lo que sucede durante el sueño, dado que es el momento en el que disminuye nuestra comunicación con el entorno y por ende, nuestra exposición a estímulos (Montes Rodríguez et al., 2006).

## **CAPÍTULO 2: EL CEREBRO ADOLESCENTE**

## ***2.1 Etapa evolutiva. Neurología del cerebro en la adolescencia media***

La adolescencia es un período de cambios físicos, mentales, familiares y sociales. Es el intervalo transicional entre la niñez y la edad adulta. No es preciso su comienzo ni su fin pero se estima que se desarrolla entre los 10 y los 20 años de edad, si bien en cuanto a la madurez cerebral, se extendería hasta una década más. Hablar de adolescencia es referirse a un momento de cambios que afectan todos los aspectos fundamentales de la persona. En efecto, es la etapa de transformación de nuestro cuerpo, nuestra mente, nuestra relación familiar y nuestra integración social (Moreno y del Barrio, 2000).

La etapa que describimos en el presente capítulo se define como un período de edad que sigue a la maduración sexual de la pubertad, cuando aparecen y se definen los caracteres sexuales secundarios, y se extiende hasta el comienzo de la edad adulta, cuando se completa el desarrollo físico y psíquico característico de la persona (enciclopedia Salud, 2016). Supone un espacio que da lugar a la inquietud y a la tensión, y se ve fuertemente marcada por cambios radicales en la estructura del pensamiento. El cerebro aumenta la capacidad para procesar información, comienza a abstraer conceptos y tiene una visión más amplia del mundo que lo rodea (Moreno y del Barrio, 2000).

Los cambios biológicos y psicológicos en la persona durante este período, se ven influenciados por los entornos sociales y culturales. Se presentan variaciones en los estados de ánimo y la exacerbación de la emotividad, ya sea hacia la euforia como hacia la tristeza. En tanto el hombre es una unidad, las modificaciones biológicas generan cambios radicales en la personalidad, y pueden también relacionarse con la experimentación de cambios importantes en las estructuras cerebrales, ya que aún no están completamente desarrolladas (Moreno y del Barrio, 2000).

Los cambios rápidos y súbitos a nivel físico y mental que experimentan los adolescentes a menudo los lleva a sufrir complejos profundos; ellos se muestran

sensibles a los mismos y se preocupan por sus modificaciones corporales. Eso puede conducirlos a hacer comparaciones hirientes respecto de sí mismos y de sus pares. Paradójicamente, en ese transitar es normal que los adolescentes comiencen la separación de sus progenitores y que otorguen mayor énfasis a las amistades con las cuales se identifican y de quienes reciben una alta influencia (Medline Plus, 2015).

La etapa adolescente está marcada por una fuerte vulnerabilidad en la personalidad, de modo que el joven necesita valerse de mecanismos de defensa que le permitan protegerse de lo que siente como amenaza de su entorno. Cuando esos mecanismos no concuerdan con la intensidad del conflicto, surgen comportamientos inadaptados que conllevan tensión (Moreno y del Barrio, 2000).

Por otra parte, los factores psicológicos inciden sobre la responsabilidad y la toma de decisiones propias. Es por ello que esta etapa de la vida humana se caracteriza por la aceptación de riesgos por excelencia, por la falta de medición de las consecuencias de los actos y por el accionar según los sentimientos inmediatos. Los avances en el diagnóstico por imagen han contribuido a un mejor conocimiento del desarrollo cerebral durante la adolescencia. Eso permite comprender algunas conductas problemáticas agresivas y de toma de riesgos de este ciclo evolutivo (Oliva y Antolín, 2010).

En efecto, las técnicas de resonancia magnética funcional informan que los principales cambios en el cerebro de los adolescentes afectan la corteza pre frontal. Algunos datos asocian dichos cambios con alteraciones hormonales de la pubertad, por lo que los primeros años de la adolescencia son más proclives a la aparición de conductas de falta de autorregulación con una excesiva excitabilidad y un desarrollo pre frontal deficitario (Oliva y Antolin, 2010). Desarrollaremos la incidencia de la evolución del lóbulo frontal en el punto 3.1.1 del tercer capítulo del presente trabajo.

### 2.1.1 Madurez e impulsividad. Reacción anímica adolescente y resiliencia

La búsqueda de la independencia por parte del adolescente se presenta como un aspecto normal en su desarrollo, por lo que los adultos no deben verlo como una actitud de pérdida de control. Por el contrario, el adulto debe ser constante y coherente, y debe estar abierto a la escucha sin dominar la identidad independiente de los jóvenes. Los adolescentes suelen retar la figura de la autoridad; de hecho, las luchas por el poder se suscitan cuando el mando está en juego. Tales situaciones pueden llevar a la frustración y la vergüenza, o al resentimiento y el rencor si el joven resulta perdedor de esa disputa. Sin embargo, él reclamará límites permanentemente, ya que son esos límites los que le permiten crecer bajo un marco de seguridad sobre sí mismo (Medline Plus, 2015).

Pero si hablamos de impulsividad en la etapa adolescente debemos hacer referencia al término *resiliencia*. La resiliencia, término de elevado interés social en los últimos años, se define como la capacidad de superar los eventos adversos, causantes de gran estrés emocional, y de sostener un funcionamiento competente a pesar de las condiciones adversas que dichos eventos acarreen. Se entiende por adversidad de carácter grave el estrés traumático o crónico causado por circunstancias tales como: una guerra, la muerte de un lazo afectivo, el divorcio de los padres, un abuso sexual, la carencia de hogar, un evento catastrófico, la pobreza crónica o la violencia doméstica, entre otros (Kotliarenco, Cáceres y Fontecilla, 1997).

En otras palabras, la resiliencia es la capacidad de crecer y desarrollarse como personas sanas y exitosas desde un punto de vista psicológico, a pesar de haber nacido y crecido en entornos de alto riesgo. Vale decir que las personas resilientes son capaces de reponerse ante las adversidades de la vida; las superan y hasta en algunos casos las transforman positivamente (Kotliarenco, Cáceres y Fontecilla, 1997).

A estas instancias, conviene destacar que el término resiliencia procede del latín *resilio* y significa *volver atrás, volver de un salto, rebotar*. Asimismo, el

término se aplica a la física como la capacidad de un cuerpo a amoldarse y resistir la rotura ante un golpe. A mayor resiliencia, menor fragilidad. Este concepto, entonces, proviene de lo material y tangible, para adaptarse a las ciencias (Becoña, 2006).

En los últimos años, varios estudios clínicos han probado que hay individuos que a pesar de haber sufrido situaciones traumáticas durante su infancia o adolescencia, no presentan trastornos mentales o comportamientos socialmente inadecuados, como el consumo de drogas u homicidios dolosos en su adultez. Pero, ¿qué es lo que lleva a la persona a sobreponerse de dichas situaciones para no repetirlas o desencadenar violencia?

La habilidad para afrontar exitosamente situaciones severamente conflictivas tiene que ver con dos factores principales: los personales; es decir, el temperamento, la inteligencia emocional o el grado de desarrollo del lóbulo cerebral frontal y los contextuales, que provienen del medio, como la relación familiar, la comunidad educativa, el núcleo de relaciones o el locus de control interno. Este último se refiere a la capacidad para discernir la responsabilidad de un hecho como propia (Del Río, 2015).

Entre los factores que pueden componer la resiliencia en los jóvenes podemos enumerar: el optimismo, la empatía, la competencia intelectual, motriz o artística, el auto concepto y la autoestima, sus objetivos de vida y su determinismo y perseverancia para concretarlos. Todo ello tiene relación directa con la tridimensionalidad de la persona en esa edad; a saber, como ser biológico, psicológico y espiritual. El aspecto corporal, la salud y los hábitos constituyen su ser biológico. La dimensión psicológica tiene que ver con una profunda conexión con el área social, las emociones y los pensamientos. El área espiritual involucra la conciencia, la libertad y su subyacente responsabilidad, y la esencia del individuo en sí mismo (Del Río, 2015).

Las tres dimensiones de la persona se ven directa o indirectamente ligadas al auto concepto del adolescente, definido como las conscientes cogniciones de él mismo. Si ese auto concepto es negativo, muy posiblemente caiga en violencia

verbal o física, al encontrar desvalorizada toda conducta que emane de sí y sentir gran frustración personal. Pero el efecto de una conducta resiliente es una mayor autoestima, resultado de un elevado auto concepto y sentimientos de valoración personal y seguridad. Por lo tanto, si partimos de la mirada integral de la persona en la etapa que involucra nuestro presente capítulo, y deseamos desarrollar sus recursos naturales en busca de estrategias para moldear su pensamiento positivamente, es indispensable recurrir al disparador de su emocionalidad, a sus experiencias y a su auto concepto (Del Río, 2015).

Ahora bien, la primera etapa madurativa de vida se centra en el deseo, pero al entrar en la adolescencia, también se entremezcla con la sensación de autodesarrollo. Si un individuo siente que su vida realmente tiene un sentido trascendente proyectado a los demás, y logra sentirse realizado con él mismo, ese individuo será resiliente ante la adversidad. Por el contrario, quien creció en un entorno de culpa, castigo, desarraigo y amoralidad, probablemente proyecte su vida con similares anti valores (Garmezy, 1993).

En relación al párrafo anterior cabe mencionar que en una situación de estrés o de decisión intervienen tres factores: el temperamento del individuo, la cohesión y el cariño familiar y la presencia de un apoyo social externo, que puede verse reflejado en un docente o un religioso, a modo de ejemplo. Podemos deducir, entonces, que de esos tres factores se desprenderán distintas características del joven que estarán vinculadas a su auto concepto y autoestima, y por ende, a su accionar. Dichas características incluyen sus habilidades cognitivas y atencionales, sus competencias y méritos, su capacidad de controlar los impulsos, su perspectiva de vida, la calidad de su crianza, la calidad de su lugar de vivienda, de sus servicios de salud y sociales (Del Río, 2015).

Por todo lo expuesto, puede sostenerse que desarrollar habilidades resilientes en los adolescentes favorecerá los procesos adaptativos para permitirles integrarse en el mundo adulto. La institución educativa constituye un apoyo social externo por excelencia. Es indispensable que el personal docente, no docente y directivo cuente con las herramientas y la capacitación necesarias para afrontar la

conducta adolescente sin tomarla a la ligera. Dado que los adolescentes desafiarán la autoridad reiteradamente, mantener líneas de comunicación abiertas y límites claros o negociables puede ayudar a reducir conflictos mayores (Medline Plus, 2015).

En el orden de las ideas anteriores, podemos afirmar que la mejor promoción de una acción radica en tratar de encontrar lo rescatable de la persona, enaltecerlo y valorarlo. Toda conducta no deseada puede modificarse con esfuerzo, voluntad y apoyo de quienes nos rodean. Si estigmatizamos a quien presenta indicios de conductas inadecuadas o decisiones equivocadas y lo tomamos como un caso que no merece más que una sanción, estaremos abriendo una puerta peligrosísima, ya que la persona sentirá que no es importante para los demás y que no vale la pena esforzarse por un cambio (Del Río, 2015).

### **2.1.2 Adolescencia y neuronas espejo. Teoría de la mente y decisión**

Se denominan *neuronas espejo* o *neuronas especulares* a cierta clase de neuronas que se activan cuando un animal o una persona observa una acción realizada por un semejante. Es decir, al observar lo que realiza el otro, nuestro cerebro activa las mismas neuronas implicadas. Dichas neuronas, observadas primeramente en primates en el año 1996 por los científicos Giacomo Rizzolatti, Leonardo Fogassi y Vittorio Gallese, quienes estudiaban el control de los movimientos motores, se hallaron luego en aves y en los seres humanos (De los Heros, 2016).

El hallazgo de las neuronas espejo explica la suerte de conexión que se produce en las personas que ven a otros bostezar, reír o llorar, y que imitan involuntariamente aquellas conductas. Nos vinculan desde el punto de vista mental y emocional. Asimismo, estudios posteriores comprobaron que también se activan cuando imaginamos que hacemos algo. Increíblemente, como ya hemos mencionado, nuestro cerebro no diferencia entre lo real y lo imaginario. Por ende, aquello que piensa es real para él (De los Heros, 2016). En alusión a ello, Iacoboni

(2009), afirma: “*Sentimiento indirecto* no es un término lo bastante fuerte como para describir el efecto que provocan estas neuronas espejo” (p.14).

Íntimamente ligada a la función de las mencionadas neuronas, la *Teoría de la Mente* [ToM] se refiere a la habilidad para comprender y predecir la conducta de otras personas, sus conocimientos, sus intenciones y sus creencias. En una palabra, tiene que ver con la interpretación de las emociones básicas, del lenguaje meta cognitivo, del lenguaje metafórico, a través de la mirada, la empatía o la comprensión social. Podemos afirmar que es la capacidad de atribuir estados mentales a uno mismo o a los otros. Y hablamos de *teoría* porque esos estados mentales no son explícitos, si bien a partir de ellos puede inferirse la conducta ajena (Tirapu-Ustárrroz et al., 2007; Tirapu-Ustárrroz et al., 2008).

Si tenemos en cuenta las consideraciones mencionadas acerca de las características de la etapa evolutiva de la adolescencia, podemos incurrir en el pensamiento de que el apropiado funcionamiento de las neuronas espejo como el de la ToM en esos años parece fundamental para el desarrollo de la empatía y la sociabilidad, bases del carácter resiliente. En virtud de ello, un correcto grado de ambas aseguraría una mejor evolución de la corteza prefrontal, dado que la plasticidad que caracteriza al cerebro y el efecto positivo del fortalecimiento en resiliencia otorgaría al adolescente la posibilidad de formarse en toma de decisiones acertadas y sanas.

Recordemos que el principal rasgo de diferencia entre la etapa adolescente y las edades anteriores es la capacidad reflexiva sobre sí mismo. El adolescente se auto observa e interroga acerca de sus acciones, sentimientos y pensamientos, y también lo hace respecto de las conductas de los otros hacia él (Moreno y del Barrio, 2000). La neurociencia ha descubierto que nuestro cerebro es esencialmente sociable y se ve atraído por la comunicación cerebro a cerebro cada vez que nos relacionamos con los otros. Ese interactuar con los demás nos permite hacer impacto en las personas y a ellas en nosotros (Goleman, 2006).

## ***2.2 La inteligencia social y emocional del adolescente***

La medición de la inteligencia como facultad mental individual comenzó en los inicios del siglo XX y era entendida como una capacidad general que permanece estable a lo largo de la vida. Hoy la idea de una capacidad cognitiva general sigue siendo defendida por muchos, pero no por todos. Tradicionalmente, el intelecto se asociaba con las capacidades lógico-matemáticas. Más tarde se dio en considerar la capacidad intelectual de una persona en función de los recursos para procesar la información y la experiencia (López, 2007).

Ya hacia fines del siglo, y desde una posición de mayor apertura, el psicólogo e investigador Howard Gardner planteó la existencia de inteligencias múltiples, entendiéndolas como manifestaciones independientes pero interrelacionadas. Propuso inicialmente siete tipos de inteligencia: lingüístico-verbal, lógico-matemática, espacial, corporal-kinestésica, musical, interpersonal, intrapersonal, y más tarde, agregó dos más: la naturalista y la espiritual. De esta manera, el concepto de inteligencia se vio reconsiderado desde un enfoque que integra habilidades en los ámbitos artísticos y sociales y no solamente enaltece la capacidad analítica (López, 2007).

Más tarde, Gardner expandió la definición de inteligencia hacia una capacidad en lugar de algo innato e inamovible. Al definir la inteligencia como una capacidad, Gardner la convirtió en una destreza o competencia adquirible y que se puede desarrollar, aunque no se ignore el componente genético. Anteriormente, se creía que se nacía con cierto grado de inteligencia o no, y que la educación no podía cambiar ese hecho. Debido a ello, a ciertas personas no se las educaba porque se las consideraba incapaces de adquirir conocimientos (López, 2007). Pero si bien todos nacemos con unas potencialidades marcadas por la genética, esas potencialidades se van a desarrollar de una manera o de otra dependiendo del medio ambiente, nuestras experiencias y la educación recibida (Gardner, 1998).

Si bien no pretendemos desarrollar aquí la temática de las inteligencias múltiples, a la luz de las consideraciones hechas, creemos que algunas de sus heterogéneas manifestaciones se vincularían favorablemente ante la toma de decisiones en la etapa adolescente. Nos referimos particularmente a la expresión artística, motriz y musical con las inteligencias inter e intrapersonales que detallaba Gardner. Cabría pensar que estas últimas pudieran tener relación con o influencia en la inteligencia emocional [IE] y la inteligencia social [IS] o habilidades sociales, dadas las competencias físicas, mentales y de interacción que estimulan. Es indiscutible que la adolescencia se manifiesta como una etapa crítica en relación al desarrollo de su IE e IS.

La música y el arte en general permiten que la persona exprese sus sentimientos y emociones y encuentre satisfacción en ellos. Esa satisfacción, a su vez, es la responsable del refuerzo de la autoconfianza y el auto concepto. Así, no es de extrañarse que podamos arribar a un adolescente pleno, resiliente y autónomo, con mayor autoestima a través de su práctica. Dicho adolescente logrará funciones ejecutivas fortalecidas por competencias artísticas que incrementen su capacidad de sociabilización, otorguen resistencia a la frustración y promuevan el trabajo como medio para lograr un fin (Diamond, 2013). Ante ello, la profesora de psicología de las artes, Mimí Marinovic (1994) afirma:

El arte estimula la imaginación y el potencial creativo; contribuye a una adaptación más activa, compensando las limitaciones de la realidad; permite recrear lo pasado, darse cuenta del presente, anticipar el futuro y lo probable, ensayar nuevos roles y ampliar la experiencia humana más allá de lo cotidiano; favorece la flexibilidad de pensamiento, la superación de lo obvio, la búsqueda de soluciones nuevas y la toma de decisiones (pp.199-207).

La principal relación del adolescente es con los pares en la búsqueda de la aceptación social y adopta una conducta más crítica y desafiante de las normas sociales. Por ello, la IE y las habilidades sociales tienen un rol fundamental en la capacidad para encarar desafíos, ya que las personas socialmente aceptadas

tienen un alto grado de autoestima, y un adolescente con alta autoestima es activo y tiene una optimista visión de la vida (Berbena, Sierra y Vivero 2008).

La IE forma parte de la IS e incluye la capacidad de controlar nuestras emociones y las de los demás, discriminar entre ellas y usar dicha información para guiar nuestro pensamiento y nuestros comportamientos (Salovey y Mayer, 1990). Ambas manifestaciones involucran cualidades como la autoconsciencia, la autorregulación, la motivación, la empatía y las habilidades sociales. Nos referiremos a ellas en el punto 4.2 del cuarto y último apartado del presente marco teórico.

Reconocer nuestras emociones y entender los entretrejes y las consecuencias de nuestros propios sentimientos es crucial para afirmar que existe IE. Por otro lado, ser socialmente inteligente implica trascender en la relación con el otro, hacia las personas que conforman nuestro entorno, a través de la regulación de nuestra emocionalidad (Extremera y Fernández-Berrocal, 2003).

Si nos remitimos al punto anterior acerca del efecto de las neuronas espejo y la ToM en un adolescente, estaríamos acertados en aseverar que las emociones son, en efecto, contagiosas. Cuando alguien nos transmite sentimientos tóxicos como ira, disgusto o desdén, activa en nosotros un sistema de circuitos para esas mismas emociones. En este sentido, las neuronas intervinientes juegan un papel esencial en el mensaje que transmiten al cerebro. En efecto, la base de la economía de la IS es justamente el banco de emociones que recibimos de y transmitimos a los demás (Goleman, 2006).

Las neuronas espejo provocan el contagio de una emoción y el fluir de los sentimientos a través de nosotros; nos ayudan a entrar en sintonía con el otro para sentir igual. Sentimos los sentimientos del otro, sus emociones, por eso se considera que la habilidad social depende de las neuronas espejo, ya que disparan empatía primaria instantánea (Goleman, 2006).

## **CAPÍTULO 3: EL CEREBRO Y LA TOMA DE DECISIONES**

### ***3.1 Los hemisferios y los lóbulos cerebrales: sus funciones y conexión***

El cerebro se compone de dos hemisferios conectados entre sí por una estructura denominada cuerpo calloso, formada por millones de fibras nerviosas que recorren todo el órgano (Aparicio Pérez, 2016). Los hemisferios son complementarios; es decir que no es correcto afirmar que una conducta pertenece a uno u otro. Ambos se necesitan para todo. No obstante, hay estructuras cerebrales que se encuentran en uno sólo de los hemisferios. A modo de ejemplo, citaremos el área de Wernicke, cuyo papel fundamental radica en la decodificación auditiva de la función lingüística. De este modo, se relaciona con la comprensión del lenguaje y se complementa con la función de la ya nombrada área de Broca, que procesa la gramática (Fernández Coto, 2013; enciclopedia Salud, 2013).

Ahora bien, ambas áreas se encuentran en el hemisferio izquierdo en la mayor parte de las personas, lo que permite decir que el hemisferio izquierdo es el verbal. Sin embargo, dicho hemisferio es verbal en tanto entiende las palabras literalmente. El hemisferio derecho, por otro lado, es el que entiende la metáfora, lo connotativo, lo paralingüístico y lo prosódico<sup>1</sup>. Es por ello que para entender el mensaje necesitamos de ambos hemisferios cerebrales (Fernández Coto, 2013).

En este sentido, ¿qué postura teórica puede asumirse? Si nos preguntan cómo nos fue ante una situación dada y respondemos *bien*, el hemisferio izquierdo entenderá ese término literalmente por denotación, mientras que a través de los aspectos no verbales como tono de voz o gestos, el derecho deducirá que tal vez se quiere decir lo opuesto, por connotación. Y cuando lo verbal no coincide con lo

---

<sup>1</sup> La palabra *connotación* sugiere un significado apelativo o expresivo añadido al específico que le es propio (Pérez Porto y Merino, 2011-2014). El término *paralingüística* tiene que ver con la comunicación no verbal; por ejemplo, pausas, gestos y posturas que emiten un mensaje subyacente a lo dicho (Poyatos, 2003). Por último, la *prosódica* hace referencia a la entonación, acentuación y pronunciación del discurso (Fernández Coto, 2013).

no verbal, caemos en el sarcasmo<sup>2</sup> o en la ironía<sup>3</sup> (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015).

Otras diferencias entre las funciones de los hemisferios cerebrales incluyen, por ejemplo, que la zona izquierda ve sólo en parte y la derecha ve el todo. Asimismo, existe una decusación de nervios, entendida como el cruce de fibras nerviosas, en forma de X, de modo tal que algunas fibras del lado derecho pasan al lado izquierdo, y viceversa (enciclopedia Salud, 2013).

Por ende, todo lo que realizamos con el lado derecho de nuestro cuerpo está regulado por el hemisferio izquierdo e inversamente. En resumen, el hemisferio izquierdo entiende las palabras y números, mientras que el derecho comprende más las formas, los colores, la música y lo no verbal. No obstante esas diferencias hemisféricas, es imprescindible tener siempre presente que el cerebro necesita coherencia. Si nosotros, en un decir, no cerramos el mensaje al explicar algo, el otro lo cerrará como quiera o como pueda (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015).

Como ya mencionamos, los lóbulos del cerebro son cuatro y están presentes en cada hemisferio. En líneas generales, los lóbulos frontales, situados en el primer plano de la corteza cerebral participan en el movimiento, la toma de decisiones, la resolución de problemas y la planificación. Los lóbulos occipitales se encuentran en la región posterior de la corteza cerebral y participan del procesamiento visual. Los lóbulos temporales organizan de la información sensorial, auditiva, del lenguaje y la memoria. Por último, los lóbulos parietales se encargan de la cognición, el procesamiento de la información, la percepción del dolor o el tacto, la

---

<sup>2</sup> La palabra *sarcasmo*, del Latín *sarcasmus* significa *cortar o morder un trozo de carne*. Hace referencia a un comentario irónico, que conlleva el propósito de herir, burlarse o humillar. Es una ironía mordaz, una burla deliberada y cruel (Pérez Porto y Gardey, 2010).

<sup>3</sup> La ironía es considerada por los gramáticos como una figura retórica que hace referencia a un lenguaje implícito no serio, que transmite algo contrario a lo que se dice. Denota algo así como *no quiero decir lo que digo y tú sabes lo que quiero decir, aunque no lo diga*. Para expandir, véase: Reyes, Lerner, Roberto y Alonso (2004). *Pragmática y metapragmática: la ironía lingüística*. Actas del XIV Congreso de la Asociación Internacional de Hispanistas: New York, 16-21 de julio de 2001 (pp. 147-158).

orientación espacial y la percepción visual, como complemento de los lóbulos occipitales (Yo-As, 2012).

### 3.1.1 El lóbulo frontal. Su evolución y madurez

Tal como anticipáramos al finalizar el primer punto del capítulo anterior, la presente sección tiene por finalidad facilitar la comprensión del funcionamiento del lóbulo ejecutivo por excelencia.

Los lóbulos frontales ocupan la tercera parte de nuestra corteza cerebral. Casi desde el propio nacimiento, un niño ya es capaz de experimentar representaciones abstractas, morales, sociales, matemáticas y del lenguaje. Se trata de los elementos que constituirán la intuición innata y que condicionarán su aprendizaje futuro. Contrariamente al pensamiento corriente, el desarrollo cognitivo no se reduce al despliegue de nuevas habilidades. En muchas ocasiones está más bien relacionado con la capacidad de deshacerse de hábitos que impiden demostrar lo que ya se conoce. Es decir, el desafío para la madurez del lóbulo frontal se halla en aprender a gobernar los conceptos que ya posee, en lugar de adquirir nuevos (Sigman, 2015).

Para el filósofo empirista John Locke el cerebro al nacer es una *tabula rasa* que espera que la experiencia la escriba y transforme. Así, el desarrollo cognitivo comenzaría con el área sensorial y se completaría una vez adquirido el lenguaje, el cual explicaría los conceptos más sofisticados, como el amor, la moral o la ética. La intuición natural del empirismo fue muy exitosa desde el siglo XVII hasta la época del psicólogo suizo Jean Piaget en el siglo XIX. Sin embargo, hoy sabemos que el cerebro de un neonato no es una *tabula rasa*. Todo lo contrario; la vida mental de un recién nacido es mucho más compleja de lo que podemos intuir, dada su incapacidad para transmitirla verbalmente (Sigman, 2015).

A modo de ejemplo, experimentos han comprobado que un recién nacido reconoce visualmente objetos que ha tocado, y es capaz de reaccionar ante el

estímulo de sus neuronas espejo, cuando imita gestos y muecas, aunque no sea de manera exacta, precisa o sincrónica. Por otro lado, el lingüista Noam Chomsky alegó que nuestro cerebro está predispuesto para todas las lenguas, dado que todas tienen muchas similitudes. Ese argumento contradice la noción de *tabula rasa* y explica que en la infancia y adolescencia se tienda a aprender un idioma con tanta naturalidad (Sigman, 2015).

Los lóbulos frontales son los encargados de ejercer la función cognitiva ejecutiva. El sistema ejecutivo planifica, resuelve situaciones problemáticas, maneja nuestra focalización atencional e inhibe ciertos reflejos o reacciones. Su integridad, entonces, es clave para el gobierno de nuestras acciones. Investigaciones de laboratorio demuestran que las áreas cerebrales más ligadas al comportamiento civilizado tienen relación directa con el lóbulo frontal. El mismo es el encargado del juicio, el control de impulsos y la planificación, entre otras funciones (De los Heros, 2016).

La corteza del neo córtex se desarrolla y consolida lentamente a medida que crecemos, a diferencia de otras zonas cerebrales. Madura entre los 25 y los 30 años de edad, por lo que podemos decir que el adolescente posee un predominio de zonas cerebrales límbicas. Ello significa que se encuentra marcado por necesidades de tipo fisiológicas e instintivas y, por ende, presenta dificultad para razonar frente a la emocionalidad. No obstante, con estímulos adecuados, podría inducirse una mejora en la zona frontal cerebral, marcada por el hecho de crecer, aprender, socializar y madurar (De los Heros, 2016).

El potencial del lóbulo frontal disminuye con la vejez y se inhibe bajo los efectos del alcohol. No es sorprendente que una persona alcoholizada realice actos disparatados o hable sin tabúes, al igual que un anciano pierda la capacidad de entender cuándo un comentario o una acción es inapropiada en un determinado contexto, por más sincera y genuina que sea. Al igual que un neonato, en la vejez o en condiciones gobernadas por efectos de sustancias químicas externas, la persona se ve imposibilitada de controlar su sistema inhibitorio. Es incapaz de restringir hacer aquello que ya había pensado.

De este modo, se ratifica el concepto de la psicóloga y neurocientífica, Adele Diamond, quien estableció que el desarrollo cognitivo no se limita a adquirir nuevas habilidades sino que conlleva aprender a controlar impulsos y deseos a través de la inhibición, la disciplina y la atención desde edades tempranas (Sigman, 2015).

### ***3.2 La toma de decisiones***

Las funciones ejecutivas del cerebro hacen posible que pensemos antes de actuar o tomar una decisión, enfrentemos desafíos repentinos, resistamos tentaciones y nos mantengamos enfocados en lo que debemos hacer. Se refieren a la familia de procesos mentales requeridos cuando manejarnos por puro instinto o automaticidad sería desaconsejable o perjudicial. Por supuesto que el ejercicio de las funciones ejecutivas requiere esfuerzo. Es más fácil dejarnos llevar por los impulsos que resistirnos a ellos. Dentro de las funciones ejecutivas se distinguen tres actividades principales: el *control inhibitorio*, que incluye autocontrol, atención selectiva e inhibición cognitiva, la *memoria de trabajo* y la *flexibilidad cognitiva* (Diamond, 2013).

Sin el control inhibitorio, la persona quedaría a merced de sus impulsos, pensamientos y hábitos arraigados o respuestas condicionadas por estímulos del ambiente. Dicho control hace posible queelijamos cómo reaccionar en lugar de ser esclavos de nuestras costumbres. El control inhibitorio es el que nos permite concluir una actividad, a pesar de la tentación de dejarla por otra más atractiva, por el mero hecho de la noción del deber. En una palabra, resume el dominio de la tentación de dejarnos llevar por nuestros impulsos o deseos (Goleman, 2004).

El autocontrol involucra el dominio absoluto de nuestros instintos, emociones y conducta. Aquí, lo que se da en denominar *gratificación aplazada* toma gran sentido. Nos referimos a gratificación postergada o demora de la gratificación para

definir la capacidad de espera en una persona para obtener algo que desea. Estamos hablando, aquí, del control de los impulsos y del poder de la voluntad. La capacidad de controlar los impulsos se considera una característica personal importante dentro de la IE (Goleman, 2004).

Aquellas personas que necesitan gratificación instantánea, difícilmente puedan auto controlarse. Un ejemplo experimental claro en el área de medición del autocontrol es el llamado *Stanford Marshmallow Experiment* (1972). El mismo ha demostrado que ejercer el control de los impulsos desde edades tempranas puede ser psicológicamente importante para una adolescencia sana y una posterior vida adulta exitosa. El aprendizaje respecto de aplazar la gratificación en un niño logra que al llegar a la adolescencia la persona sea socialmente competente, presente mayor resistencia a la frustración y demuestre una actitud de vida mucho más responsable (Guillén, 2012; Igniter Media, 2010).

Básicamente, el experimento se llevó a cabo con niños de cuatro años a quienes se les ofrecen dulces y se les da la opción de tomar uno o, si logran esperar un tiempo determinado, pueden tomar dos. Los niños fueron monitoreados durante los siguientes doce años y, sorprendentemente, aquellos que lograron resistir la tentación de tomar el primer dulce eran en su adolescencia individuos más emprendedores, decididos y constantes (Guillén, 2012; Igniter Media, 2010).

El control inhibitorio atencional o atención selectiva es el que permite focalizar nuestra atención selectivamente en una situación dada, y suprimir la influencia de otros estímulos externos o internos (Diamond, 2013). Existen dos elementos presentes en el proceso de orientación atencional: uno endógeno, que ocurre desde el interior de la voluntad de la persona por concentrarse en algo y otro exógeno, que ocurre desde un estímulo exterior. A veces ambos elementos colisionan. Por ejemplo, por medio de un estímulo endógeno podemos querer focalizar nuestra atención en algo, pero elementos externos nos desvían de ello, como sucede a menudo al manejar un automóvil (Sigman, 2015).

La etapa adolescente, por sus características inestables y de conflicto interior, es muy proclive a provocar atención interrumpida por factores exógenos. Conocer

el desarrollo atencional en esa etapa, entonces puede evitar que los adultos soliciten lo imposible (Sigman, 2015). Por último, el control inhibitorio cognitivo permite reprimir representaciones mentales, como pensamientos o recuerdos no deseados y hasta el olvido voluntario de aquello no deseado (Diamond, 2013).

La segunda actividad de las funciones ejecutivas que hemos mencionado es la memoria de trabajo y tiene que ver con el almacenamiento y manipulación temporal de datos e información. La tercera y última actividad, la flexibilidad cognitiva, presenta la capacidad de ver una situación desde múltiples perspectivas, espaciales o interpersonales, para adaptarse a las circunstancias con facilidad. Se desarrolla aún más tarde y básicamente es ver un objeto desde el punto de vista de otra persona o pensar cómo se vería desde otro ángulo. Para realizar dicha función es preciso inhibir perspectivas previas (Diamond, 2013).

Otra función característica de la flexibilidad cognitiva involucra cambiar nuestra manera de pensar o intentar soluciones diferentes ante un problema cuando la decisión tomada no da el resultado esperado. También requiere la capacidad de tomar ventaja de oportunidades repentinas, asumir errores y adaptarse a nuevas situaciones (Diamond, 2013).

Las funciones ejecutivas pueden mejorarse con dedicación y tiempo pero se requiere de un ambiente físico, social y emocional sano, dado que situaciones como la falta de sueño, el estrés, la soledad o la falta de ejercicio físico las deterioran. A partir de ellas, se moldean funciones superiores y más específicas, como el pensamiento crítico y el planeamiento para la toma de decisiones, esenciales para una vida social y académica exitosa y de vital importancia dentro de un clima psicológico, social y cognitivamente sano (Diamond, 2013).

### **3.2.1 La amígdala cerebral y la toma de decisiones. La recompensa cerebral**

La toma de decisiones es una actividad casi cotidiana. Sin embargo, elegir entre

varias opciones puede convertirse en una preocupación importante. Se ponen en juego numerosos procesos cognitivos, como los estímulos presentes en la tarea, los recuerdos de experiencias anteriores o la estimación de las posibles consecuencias una vez hecha la elección. Todos esos procesos requieren de las ya descritas funciones ejecutivas. No obstante, vemos aquí que la toma de decisiones no se construye a partir de un mero proceso racional, sino que se ve altamente influenciada por los aspectos emocionales derivados de la experiencia de situaciones parecidas y las consecuencias asociadas a ellas (Martínez-Selva et al., 2006).

Muchas son las emociones que experimenta la persona humana, desde las llamadas primarias, como el miedo, la alegría, la tristeza o la sorpresa, acompañadas de expresiones faciales, motoras o vocales, hasta las secundarias, como la envidia, la vergüenza, los celos, la culpa o la empatía, que tienen que ver con las relaciones interpersonales. A lo largo de la historia, y aún hoy, la cognición ha tendido a estudiarse separadamente de las emociones. Sin embargo, recientemente se ha considerado que la cognición no es lo único que ocupa nuestra mente, sino que también da origen a las emociones. En una palabra, comienza a aceptarse que la emoción es un proceso consciente (Belmonte, 2007).

Significa entonces que el grado de IE guía la toma de decisiones. Puede simplificarla y acelerar el proceso o complejizarla y retrasarlo. En efecto, aquellas personas con dificultades para la toma de decisiones presentan cambios emocionales y problemas de ajuste en la vida social respecto de las que no las tienen. La respuesta emocional es la reacción subjetiva que presenta la persona ante las consecuencias positivas o negativas de una decisión. Esa reacción puede influir de forma consciente o inconsciente en su conducta futura, convirtiéndose en un marcador somático, término que remite a un cambio corporal, producto de un estado emocional positivo o negativo (Martínez Selva et al., 2006).

De los planteamientos anteriores se deduce, entonces, que la emoción interactúa con la razón en toda conducta, a tal grado que las alteraciones producidas por lesiones de la corteza prefrontal se traducen en una incapacidad

para emitir juicios de valor adecuados ante situaciones complejas (Belmonte, 2007).

La amígdala cerebral está especializada en las cuestiones emocionales y se considera muy ligada a los procesos del aprendizaje y la memoria. Está asentada sobre el tronco cerebral y tiene forma de almendra. Como ya hemos mencionado, cada lado de nuestro cerebro posee una amígdala, por lo que tenemos dos de ellas. Sin amígdala cerebral padeceríamos de lo que se denomina *ceguera afectiva*; la incapacidad de apreciar el significado emocional de diversos acontecimientos. Como función adicional, la amígdala produce la secreción de lágrimas y funciona como un depósito de la memoria (Salovey y Mayer, 1990).

Quienes sufren de un deterioro en la amígdala cerebral prácticamente pierden la memoria, ya que guarda aquellos recuerdos que tuvieron más impacto emocional, desde los traumas hasta los momentos más felices. En este sentido, constituye una especie de depósito de memoria emocional, además de encargarse de activar la secreción de noradrenalina, que estimula los sentidos y pone al cerebro en estado de alerta (Salovey y Mayer, 1990).

El neurocientífico americano Joseph E. LeDoux descubrió que las señales sensoriales provenientes de los ojos y los oídos pasan primeramente al tálamo y, a partir de allí, a la amígdala, hasta llevar la señal al neo córtex. De este modo, la amígdala responde antes de que el neo córtex procese la información y puede actuar en forma independiente del lóbulo frontal. El hipocampo almacena los hechos concretos en forma literal; es decir, puros, en tanto que la amígdala es la encargada de registrar el clima emocional que acompaña dichos hechos. Por ende, el cerebro dispone de dos sistemas de registro: uno para los hechos ordinarios y otro para los recuerdos con carga emocional (Salovey y Mayer, 1990).

La amígdala advierte de un peligro e interviene en la adquisición del miedo condicionado al mismo. Las asociaciones entre estímulos y sus consecuencias se producen en ella. Dichas asociaciones se utilizarán, a posteriori, en la toma de decisiones ante situaciones semejantes. Así se procesa la emocionalidad de las elecciones desventajosas, de modo que la valoración cognitiva de una situación se

halla basada en la valoración emocional previa. En resumen, la amígdala es responsable del factor de desencadenamiento de respuestas emocionales, ya que interviene de forma decisiva en el reconocimiento, aprendizaje y respuesta de los estímulos afectivos. Presenta un papel decisivo en las etapas iniciales para la toma de decisiones (Aguado, 2002; Martínez Selva et al., 2006).

Veamos la relación estrecha que existe entre el lóbulo frontal y la amígdala. Cuando una reacción emocional ansiosa e impulsiva aparece en la amígdala, el neo córtex se encarga de elaborar una respuesta más adecuada. Es decir que el regulador cerebral que desconecta los impulsos de la amígdala está ligado al neo córtex. De esta manera, la zona prefrontal moldea la impulsividad para dar lugar a una reacción más racional y equilibrada. Más específicamente, es el lóbulo prefrontal izquierdo el encargado de suavizar los impulsos emocionales más avasallantes (Salovey y Mayer, 1990).

Ahora bien, la toma de decisiones conlleva una acción. Dicha acción se verá afectada por la motivación que lleve a la persona a tomarla. La palabra *motivación* remite a los procesos neurobiológicos que impulsan a un individuo a realizar un trabajo con el fin de obtener un reforzador. La causa que motiva a tomar una acción es su consecuente potencial recompensa y el motivo que lleva a optar por una conducta se ve influido por su valor resultante. Si ese valor es positivo, la conducta se repetirá con más frecuencia que si es negativo. En otras palabras, la consecuencia satisfactoria aumenta la ocurrencia de la conducta mientras que la consecuencia no satisfactoria la inhibe (García y Rodríguez, 2005).

Existen consideraciones antropológicas del hombre para las cuales sus conductas se ven motivadas por la recompensa a adquirir. A su vez, esa recompensa está ligada a la repetición por valor homeostático (necesidades periféricas)<sup>4</sup> y hedónico (necesidades de placer)<sup>5</sup>, o bien al rechazo y alejamiento

---

<sup>4</sup> Para expandir el término *homeostasis*, del griego *homo* = similar y *estasis* = estado, véase: Pérez Porto y Merino (2009). Definición de homeostasis [versión electrónica] Recuperado desde <http://definicion.de/homeostasis/>

<sup>5</sup> Para expandir el término *hedonismo*, del griego *hedone* = placer e *ismos* = doctrina, véase: Pérez Porto y Merino (2008-2012). Definición de hedonismo [versión electrónica] Recuperado desde <http://definicion.de/hedonismo>

por valor amigdalino (amenaza de castigo) (García y Rodríguez, 2005). En relación a ello, el catedrático en psico biología del instituto de neurociencia de la UAB de Barcelona, Ignacio Morgado (1999), afirma: “El hombre es un buscador de recompensas y placeres, temeroso del castigo y el dolor” (p. 523).

La relación entre una toma de decisiones y la subsecuente consecuencia placentera que el cerebro pareciera esperar de la misma es aún un misterio. El cerebro, ¿en verdad toma decisiones en pos de una gratificación? Si ello es así, la etapa adolescente es la más proclive a la búsqueda del hedonismo. Es por eso que consideramos importante hacer uso de estrategias que permitan moldear el pensamiento del adolescente hacia decisiones acertadas. Idealmente, busquemos orientar a los jóvenes a ir más allá de una satisfacción personal por motivaciones homeostáticas, hedónicas o amigdalinas; busquemos guiarlos hacia un accionar del pensamiento por motivaciones trascendentes de comunión con el otro.

### **3.2.2 La resonancia y la toma de decisiones. La influencia de entornos resonantes. El pensamiento reactivo-convergente y proactivo-divergente**

La IE se caracteriza por la capacidad de auto motivarse, de perseverar ante las frustraciones, de controlar los impulsos, de postergar las gratificaciones, de regular nuestro estado de ánimo, de eludir la angustia y de sentir empatía. El éxito de las personas en su vida social, laboral y familiar estará delimitado por el grado de dominio de dichas capacidades (Salovey y Mayer, 1990).

Dentro de la neurociencia y la neuro educación, el propiciar un ambiente resonante; es decir, aquel en el que cada individuo se sienta motivado a lograr lo mejor de sí mismo y en el que no exista amenaza para su estilo de aprendizaje, desarrolla las habilidades innatas y estimula la adquisición de nuevas competencias. Un entorno resonante evita que se produzca lo que se ha dado en llamar período de *downshifting*, en el cual el cerebro emocional percibe algo como peligroso y toma el control sobre el cerebro racional para producir reacciones tales

como la falta de concentración, la agresividad, la inhibición o el retardo de una acción. Para comprender mejor este proceso, biológicamente esas reacciones se dan por una escasa cantidad de oxígeno y sangre en el cerebro racional, que inhibe las capacidades mentales. (Fernández Coto, 2013).

Relacionado con el concepto de entorno, mencionaremos, a continuación, los dos tipos principales de pensamiento. El estudio de la inteligencia tradicionalmente se limitaba al análisis del pensamiento *convergente*, una estructura marcada por su inclinación a la solución de un problema en forma convencional. El pensamiento convergente es reactivo, puesto que responde al estímulo del problema y a menudo la impulsividad puede llevar a decisiones desacertadas. Sin embargo, en 1951 el psicólogo norteamericano Guilford introdujo la terminología del pensamiento *divergente*, para referirse a aquel que elabora criterios de originalidad, inventiva y flexibilidad (Alvarez, 2010).

El pensamiento divergente está íntimamente ligado a la creatividad, para hallar diversos caminos que conduzcan a la resolución de un conflicto por medio del uso de diferentes enfoques y conocimientos. Así, según Guilford, el pensamiento divergente presenta las características de flexible, fluido, original, elaborado, profundo y redefinido. Se entiende por esta última característica, la capacidad de encontrar utilidades diferentes a las habituales para liberarse de prejuicios (Alvarez, 2010).

Dicho de otro modo y en resumen, un pensamiento se manifiesta como proactivo en tanto integra emoción y racionalidad y la encauza en la decisión adecuada. A su vez, un entorno resonante o emocionalmente positivo es indispensable en la composición del pensamiento de tipo divergente para la eficaz toma de decisiones. La alegría, la cordialidad y el buen estado de ánimo pueden traducirse rápidamente en mayor eficiencia y eficacia hacia la acción (Fernández Coto, 2013).

### 3.2.3 La neuro plasticidad o plasticidad cognitiva

Ante una lesión cerebral, el tejido nervioso puede responder reabsorbiendo el tejido dañado y desplegando sinapsis latentes que se traducirán en una conexión cerebral más eficiente. Sin embargo, lesiones a largo plazo involucran crear nuevas sinapsis por crecimiento de dendritas y la reprogramación de la zona dañada (Hernández-Muela, Mulas y Mattos, 2004).

Resulta evidente que el entorno y el tipo de pensamiento están íntimamente ligados al concepto de *plasticidad neuronal*. En efecto, un ambiente rico en estímulos positivos intervendrá en la adquisición de nuevas capacidades e incluso en la reparación de aquéllas que sufrieron alteraciones por problemas a lo largo del desarrollo o maduración (Hernández-Muela et al., 2004).

La plasticidad neuronal es, pues, la capacidad que posee el SNC para adaptarse y minimizar los efectos de potenciales alteraciones en la estructura o fisiología del cerebro. Esa adaptación es posible debido a su capacidad de cambio estructural-funcional, el cual puede darse en cualquier momento de la vida, si bien las posibilidades de adaptarse a una lesión cerebral son mayores en las edades tempranas (Pascual-Castroviejo, 1996).

Los procesos mediante los cuales el cerebro es capaz de repararse y reorganizarse han sido motivo de investigación en los últimos años. La plasticidad de las estructuras nerviosas es evidente en tanto una persona que padezca un daño estructural considerable, no necesariamente responde de acuerdo con su pronóstico inicial. En efecto, el grado de reparación de nuestro cerebro tiene que ver tanto con factores extrínsecos (tratamiento, estímulos externos) como intrínsecos (ambiente familiar, percepción individual), y la corteza cerebral está en permanente cambio a partir de los estímulos que recibe (Hernández-Muela et al., 2004).

Prácticamente todas las funciones cerebrales son factibles de beneficiarse con el proceso de plasticidad neuronal. A veces esa plasticidad puede darse de

manera espontánea y otras veces necesita recurrirse a la terapia farmacológica o la rehabilitación tanto física como psíquica (Pascual-Castroviejo, 1996). No obstante, un ambiente rico en estímulos interviene positivamente en la readquisición de facultades que se han visto mermadas o afectadas. Afortunadamente, los estímulos pueden ser muy variados y pueden facilitar la recuperación de funciones cognitivas dificultadas por lesiones o problemas de distinta índole (Hernández-Muela et al., 2004).

Al hablar de neuro plasticidad cognitiva, resulta preponderante recordar el término resiliencia y asociarlo a ella. Hemos sugerido anteriormente que un cerebro resiliente es aquel que se adapta al medio y a las experiencias de vida. La capacidad de plasticidad neuronal se conjuga con la fortaleza espiritual de la persona para hacer frente a, y hasta revertir, los efectos de una situación no deseada (Del Río, 2015).

La ciencia de la logoterapia ha hecho grandes aportes sobre la resiliencia. Bajo dicha ciencia, la indigencia espiritual en el hombre puede combatirse con la permanente búsqueda del sentido de la vida, de acuerdo con la escala de valores de cada persona, para forjar el patrón resiliente. La logoterapia y la resiliencia comparten el hecho de que toda acción negativa puede revertirse para aprender de ella y que existen patrones protectores que responden a virtudes y valores para preservar a la persona ante situaciones críticas (Acevedo, 2002; Del Río, 2015).

En este propósito, dicha noción se complementa con la creencia en hallar un significado positivo de las experiencias y en que la vida vale la pena y tiene sentido. Cada persona tiene un destino que le es único, y es importante mantenerse emocionalmente equilibrado para afrontar adversidades (Del Río, 2015).

Aquí es interesante retomar el ejemplo sobre la provocación de una emoción primaria como el miedo frente a un robo, mencionado en el punto 1.2.4 de este trabajo, dado que, si la situación planteada se presentara en forma periódica, el cerebro ya no necesitaría sobrevivir. En otras palabras, ya no sería una amenaza y la reacción de la persona no sería igual. Al verse expuesto a varios robos

consecutivos, el cerebro desplegaría su plasticidad para adaptarse al cambio y desarrollaría mayor resiliencia para fortalecerse y aprender a actuar en consecuencia (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015). Los estímulos emocionales, sean positivos o negativos, son más recordados que los neutros, y una de las señales de su impacto es la repetición o la falta de ella en los mismos (León et al., 2010).

### ***3.3 Las consecuencias del daño en el lóbulo cortical frontal***

Las diferentes regiones de la corteza pre frontal están, a su vez, conectadas a estructuras subcorticales. Este es el motivo por el cual una lesión frontal acarreará diferentes implicancias según el circuito que dañe. Los circuitos frontales subcorticales son cinco: motor, óculo motor, dorso lateral, orbito frontal y del círculo anterior. Dichos circuitos gobiernan actividades cognitivas, conductuales y emocionales. Las lesiones que se pudieran originar en los mismos acarrearán impedimentos en la comunicación verbal y no verbal, en la resolución de problemas, en el aprendizaje y en el almacenamiento de información (Torralva y Manes, 2001).

El daño del circuito dorso lateral produce disfunciones en la planificación, secuenciación, memoria espacial y verbal y en la autoconciencia. El daño en el circuito orbito frontal lateral tiene que ver con la incapacidad para inhibir conductas sociales inapropiadas. Ello se torna sumamente relevante ante situaciones de riesgo. En el caso del circuito del círculo anterior, su daño acarrea consecuencias en las conductas y en la capacidad de corregir errores. Algunas de las enfermedades responsables de la disfunción de estos circuitos son: Alzheimer, Parkinson, demencia, esquizofrenia, trastorno obsesivo compulsivo, depresión, esclerosis múltiple, epilepsia, tumores e intoxicación por monóxido de carbono, entre otras. No obstante, los daños también pueden ser atribuidos a situaciones accidentales y hasta reacciones post traumáticas (Torralva y Manes, 2001).

La alteración cognitiva como resultado de los mencionados trastornos puede producirse en relación a ciertas funciones. La principal de ellas sería la función ejecutiva, cuyo déficit provoca comportamientos inadecuados. Es decir, obstaculiza que la persona se desenvuelva exitosamente bajo un propósito específico. Otra función alterable es la de la memoria de trabajo, que inhabilita a la persona a utilizar información adquirida que necesitará a corto plazo. La memoria de trabajo constituye el almacenamiento transitorio para la manipulación de datos que se necesitará en los procesos como los de aprendizaje, de razonamiento y de formulación de conclusiones (Torralva y Manes, 2001).

Asimismo, otro de los deterioros destacables se ve reflejado en la alteración de la función motora. Eso puede observarse en situaciones en las que la persona no es capaz de dissociar entre una respuesta verbal y una motora; o sea, sabe qué debe hacer pero no puede realizarlo correctamente. También pueden producirse reducciones en la fluidez verbal y no verbal (como por ejemplo, en el acto de emitir palabras o producir dibujos), apatía, falta de atención, dependencia del ambiente, dificultades para ordenar acontecimientos temporalmente, para la resolución de problemas y para tomar decisiones (Torralva y Manes, 2001).

Todas las alteraciones mencionadas en relación al área orbito frontal producen cambios en la personalidad. En el área mesial frontal, zona media del lóbulo temporal, se produce abulia o falta de deseo y mutismo. En el área subcortical de sustancia blanca o gris, déficit atencional y, en casos extremos, demencia. El típico caso de demencia frontal temporal es la enfermedad de Alzheimer, que incluye cambios en el carácter y en la sociabilización, lo cual, a su vez, anula su capacidad de tomar decisiones. Por último, la apreciación del humor también forma parte de la integridad de nuestro lóbulo frontal, ya que involucra tanto el aspecto cognitivo como el emocional. Personas que hayan sufrido lesiones en el lóbulo frontal derecho, particularmente cerca del área medial más polar, presentan gran dificultad a la hora de comprender bromas (Torralva y Manes, 2001).

Existen varios estudios acerca de la importancia de los lóbulos frontales en tareas de toma de decisiones que involucran procesos de recompensa cerebral.

Una de las pruebas más utilizadas es el *IOWA Gambling Test* (juego de azar de Iowa), introducido por Antoine Bechara y sus investigadores colaboradores en la Universidad de Iowa. Es una tarea psicológica diseñada para simular la toma de decisiones en la vida real. Los autores encontraron que los pacientes con lesiones unilaterales en la corteza orbito frontal derecha presentaron déficit en las pruebas de toma de decisiones, pero no así los que presentaban lesiones en la corteza izquierda. Por ende, decretaron la existencia de una interacción entre la corteza pre frontal y orbito frontal para el proceso de toma de decisiones (Torralva y Manes, 2001).

La capacidad de recuperarse de los mencionados déficits ejecutivos depende de varias circunstancias, que incluyen la extensión del daño, su ubicación y la capacidad de detectarlos, ya que muchas veces la persona se muestra con una conducta normal y aceptable, si bien sólo en apariencia (Torralva y Manes, 2001).

### ***3.4 El cerebro racional y emocional***

Desde los tiempos de la Antigua Grecia, el hombre ha querido separar la razón de las emociones. Así, la racionalidad estudiada o *cognitivismo* intenta comprender nuestro conocimiento del mundo y cómo nos insertamos en él. Es una ciencia que estudia la mente únicamente en función del pensamiento, el razonamiento y el intelecto, y deja de lado las emociones. Ahora bien, afirmar que la mente carece de emociones es como decir que las personas, en términos de LeDoux y Bernal (1999) “(...) serían almas gélidas, criaturas frías e inertes, desprovistas de deseos, temores, penas o placeres” (p.28).

Tal vez uno de los motivos por el que el cognitivismo eludió la existencia de las emociones fue el considerarlas tradicionalmente estados subjetivos de la consciencia. No obstante, en la actualidad el cognitivismo ha dado cabida al hecho de que la emocionalidad es parte del funcionamiento de nuestra mente. Es así como se llega a la conclusión de que si es posible estudiar cómo el cerebro

procesa inconscientemente la información, también podría estudiarse cómo procesa inconscientemente la significación emocional de los estímulos (LeDoux y Bernal, 1999).

Por otro lado, se podría hablar de una *herencia emocional* como base común para las reacciones en todos los individuos. La conducta genética sería la responsable de la manera en que se responde a una emoción como, por ejemplo, el miedo. Sin embargo, dichas emociones pueden moldearse o educarse a través de la voluntad. Nuestros genes nos proporcionan la materia prima a partir de la cual formamos nuestro sentir. Son los responsables del sistema nervioso que tenemos, los procesos mentales que realizan y las funciones corporales que pueden controlar. Pero nuestra forma de pensar y sentir ante una situación determinada está condicionada por otros factores también: factores sociales y culturales. En otras palabras, la naturaleza y las experiencias se entretajan para dar forma a las reacciones y decisiones del hombre (LeDoux y Bernal, 1999).

### **3.4.1 La memoria y el impacto emocional**

Dadas las condiciones que anteceden, las emociones están estrechamente vinculadas a la memoria y se considera que el contenido emocional de los sucesos afecta el recuerdo posterior. Los eventos sentimentalmente significativos se retienen de modo diferente que los hechos más neutros o más triviales. Es posible afirmar, entonces, que las emociones con las que procesamos los momentos vividos son una suerte de filtro, que selecciona el significado de los hechos y por ende, decide si serán guardados de forma más duradera (Bentosela, Mustaca y Ruetti, 2008).

Las situaciones de un gran contenido emocional producen la liberación de hormonas como la adrenalina y los glucocorticoides. La memoria en función a dichas situaciones estará relacionada con la cantidad y con la intensidad de las hormonas liberadas. Así, los niveles hormonales durante o después de una

emoción significativa modularán la consolidación de la memoria (Bentosela et al., 2008).

A estas instancias, es conveniente destacar la incidencia del factor de estrés en las funciones ejecutivas del cerebro. El término *estrés* se relaciona con toda influencia extrínseca e intrínseca que provoque fuertes grados de tensión psicológica y que, a su vez, se materializa en malestares tanto físicos como emocionales. En niveles normales, el estrés es saludable en tanto nos impulsa a tomar un curso de acción (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015).

A modo de ejemplo, una situación de peligro nos impulsará a intentar escapar y propiciarnos seguridad. Pero cuando los niveles de estrés son muy altos y permanentes, tiene lugar el descontrol emocional y el desempeño de las funciones ejecutivas decrece. A ello se lo denomina *distrés*, y sería la manifestación negativa del estrés (Aldana Marcos y Fernández Coto, 2015).

Ya mencionamos que las funciones ejecutivas posibilitan razonar, planificar y tomar decisiones, pero ante el *distrés*, se presentan dificultades en relación a la atención, la memoria, la toma de decisiones y la concentración (Braidot, 2016).

En este sentido, nuestro cerebro opera en función al *distrés*. En efecto, el sistema límbico, como ya hemos mencionado en el capítulo 1 de nuestro trabajo de investigación, recubre la parte reptiliana de nuestro cerebro, y su rol es el de la preservación y la supervivencia. Básicamente, rige el comportamiento emocional. Para ello, abarca estructuras troncales como la amígdala, para regular la vida afectiva, el hipotálamo, para la liberación de la hormona oxitocina, reductora del *distrés* y el hipocampo para controlar la memoria (Braidot, 2016).

Ahora bien, la memoria es un proceso complejo, que otorga sentido a lo vivido, vincula el presente y el pasado y construye experiencias. Una situación de *distrés* sumamente fuerte, sorpresiva o impactante puede llevar a la instalación de un trauma en el cerebro. A su vez, la naturaleza de todo trauma y sus efectos convoca al proceso de construcción de la memoria sobre hechos de heridas individuales o colectivas. Así, la noción de trauma ha cobrado gran interés en un afán por intentar predecir y prevenir las consecuencias del mismo, en muchos

casos irreparables. Los ecos de un trauma hacen que las huellas de lo vivido provoquen efectos silenciosos o expresos en la vida de una persona (Kaufman, 1998).

Aquí, resulta importante destacar que algunas consecuencias del distrés en la memoria y el funcionamiento general de nuestro cerebro son reversibles, especialmente cuando es temporal, en tanto otras pueden tornarse muy graves, si es acumulativo, y genera un gran deterioro en el organismo en general. Dentro de las consecuencias graves podemos destacar el daño en la corteza prefrontal con la subsiguiente reducción de los recursos cognitivos de análisis y toma de decisiones (Braidot, 2016).

Cabe agregar también que el distrés debilita o fragmenta la memoria, especialmente la episódica, por alteración del hipocampo, con lo cual la persona no recuerda lo hecho en el transcurso de unos pocos días u olvida actividades cotidianas básicas. También produce la liberación excesiva de la hormona cortisol, la cual igualmente afecta la memoria e inhabilita la capacidad de razonamiento de la corteza prefrontal. Por último, podemos hablar de una afectación de la neurogénesis como proceso formativo de las células del SNC y SNP, y de la alteración de la hormona serotonina, con consecuencias en los niveles de sueño y estado de vigilia (Braidot, 2016).

## **CAPÍTULO 4: LIDERAZGO Y GESTIÓN**

### ***4.1 El liderazgo y el acto de liderar la gestión***

La palabra liderazgo suele evocar la imagen de alguien que acapara miradas y convocatoria naturalmente; alguien que logra que el liderado responda por convencimiento e identificación. Idealmente, esa persona debe servir de guía empático, pero es cierto que la historia ha presentado líderes aclamados que no han buscado, precisamente, el bienestar de todos. En efecto, el término liderazgo se define como el arte de influir sobre las personas, a fin de que ellas trabajen bajo entusiasmo con la meta de un objetivo que busque lograr el bien común (Bañobre y Dorta Martínez, 2009).

Es cierto que en muchas ocasiones confundimos liderar con gestionar. El acto de liderar involucra conducir personas, pero el directivo de hoy, en el transcurrir del año lectivo, a menudo realiza mayores funciones de gestión que de liderazgo. Gestionar dentro de un rol directivo supone tareas como administrar recursos, negociar conductas y recompensas, evitar situaciones de caos, contener, controlar costos, orientar la tarea y generar resultados a corto o mediano plazo, para nombrar algunas (De la Barrera, 2016).

Liderar, por otro lado, hace referencia a responsabilizarnos de las personas que conducimos para llevarlas a un objetivo de manera motivacional, a fin de que se alcance de manera inminente y, a su vez, éste las lleve a crecer. En resumen, mientras que gestionar supone hacer tareas conducentes a un logro, liderar implica responsabilizarnos por él y por quienes trabajan para alcanzarlo (Assirio, 2016).

En base a lo anterior expuesto, ambas acciones son necesarias en la conducción de equipos. Es importante distinguir cuándo es conveniente focalizar en la gestión como el saber hacer y cuándo en la acción de liderar como el saber guiar. El gran dilema con el que se encuentra todo directivo es enfrentarse a la complejidad de la conducción o a la incertidumbre de la misma.

En cuanto a la complejidad, quien conduce necesitará habilidades de planificación, control, coordinación, medición y orientación de la tarea, con

previsión de un resultado a corto y mediano plazo, para el cual se direccionará la gestión directiva. En relación a la incertidumbre de la gestión, deberá valerse de otras competencias como la visión y anticipación del cambio, la transmisión de confianza, la capacidad de desarrollar recursos e innovar, la transmisión de emoción y la habilidad de cuestionar el sistema. Este último, realizado en pos de una mejora, con la visión de acciones futuras que decanten en un resultado o impacto a largo plazo, proceso clave del liderazgo (De la Barrera, 2016).

Sumado a lo que antecede, podemos hablar de un *liderazgo transformacional*, en el que la gestión directiva apunte a establecer innovaciones y proyectos dentro del ámbito de su institución. Sin embargo, debe tenerse cuidado con el uso del concepto de transformación. Transformar hace referencia a la idea de *innovación*. De acuerdo con la UNESCO<sup>6</sup>, innovación se define como una combinación novedosa de recursos, prácticas y representaciones en las propuestas educativas de una institución educativa, orientada a producir mejoras. Así, existen innovaciones de primer orden, orientadas a lograr mayor eficiencia y eficacia en lo ya existente, bajo la creencia de que lo predominante es lo deseable y adecuado, e innovaciones de segundo orden, que buscan un cambio sustancial en las configuraciones existentes. Transforman la manera de resolver problemas con herramientas no convencionales (De la Barrera, 2016).

En un análisis profundo de la presente temática, un buen líder es capaz de comprometer a sus colaboradores con el objetivo general de la institución a partir de su situación real, con sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Es quien motiva y alienta en forma constante para que se alcancen metas superiores. Fundamentalmente, es consciente de que las personas bajo su mando poseen pensamientos y sentimientos propios, y considera sus valores a la hora de actuar. También están dispuestos a delegar su nivel de autoridad y a compartir la responsabilidad. Su desafío principal es lograr que su equipo pueda, sepa y quiera alcanzar el objetivo que le proponga (Bañobre y Dorta Martínez, 2009).

---

<sup>6</sup> Al respecto puede consultarse: Poggi, M. (2011). Innovaciones educativas y escuelas en contextos de pobreza. Evidencias para las políticas de algunas experiencias en América Latina, 1-23.

Cabe hacer un breve hincapié de que hablamos aquí de autoridad y no de poder. Es la autoridad la que se constituye como un arte para influir en las personas a fin de que realicen lo indicado con convicción, entusiasmo y voluntad, en la consecución de objetivos en pro del bien común. El poder, en cambio, coacciona a las personas para que hagan lo que preferirían no hacer, a través del miedo, la opresión y el castigo (Hunter, 2002, pp. 12- 13).

De acuerdo a ello, un liderazgo basado en el poder jamás lograría un proceso decisorio satisfactorio y autónomo en el adolescente, quien está forjando su personalidad y temperamento, ya que precisamente el miedo provoca parálisis de acción y esa parálisis de acción induce a la incapacidad para tomar riesgos y medir consecuencias o evaluar los efectos de una decisión.

En relación a la descripción realizada anteriormente, es destacable que el directivo de una institución educativa debe demostrar un amplio sentido de la meta cognición, término empleado en la investigación escolar para definir los procesos mentales que realiza quien debe enfrentarse a tareas de conducción. El objetivo de esos procesos es el de saber cómo, cuándo y para qué deben usarse las distintas operaciones mentales.

Si un directivo es capaz de concientizar esas capacidades, muy probablemente podrá guiar a estudiantes y docentes en la misma dirección. La meta cognición hace posible un planeamiento de actividades eficaz y una sincera evaluación del éxito o fracaso del mismo. En pocas palabras, consiste en conocer las propias operaciones mentales para lograr dominarlas, a fin de desplegar las estrategias adecuadas y eficaces en cada acto (Azzerboni y Harf, 2007).

No perdamos de vista, según el tema de interés central de este trabajo de investigación, que la toma de decisiones es uno de los procesos esenciales de todo rol que involucre responsabilidad, y si apuntamos a mejorar ese proceso en los adolescentes, deberemos comenzar por controlar o regular el propio.

Claro está que la toma de decisiones entre alternativas bien diferenciadas; es decir, una evaluada como muy positiva y la otra como muy negativa, es fácil de ejecutar. Sin embargo, cuando esas alternativas se manifiesten como similares en

cuanto a sus valores, y cuando optar por algo implicará una pérdida, ya que lo que no se elige es igualmente importante, el proceso decisorio se torna complejo. Es por ello que tomar decisiones de manera impulsiva es riesgoso. Es así, pues que el acto de decidir deja al desnudo los valores personales, de la entidad y de la sociedad. En consecuencia siempre involucra una valoración situacional (Azzerboni y Harf, 2007).

Eso mismo es lo que, como directivos, debemos inculcar en los jóvenes. Enaltecer sus valores y comprender la inmadurez de su pensamiento racional para poder moldearlos hacia un proceso decisorio importante y exitoso. Asimismo, fortalecer la capacidad resiliente de su IS ante potenciales frustraciones por decisiones desacertadas que traigan aparejada una consecuencia no deseada, conjuntamente con la habilidad para predecir o anticipar dicho efecto, es sustancial para asegurar una futura decisión competente.

#### ***4.2 Estilo de gestión de una escuela de Nivel Medio de CABA***

Dentro del equipo de gestión de la escuela de Nivel Medio de CABA en la cual realizaremos nuestro trabajo de campo, el liderazgo está fuertemente ligado y arraigado a la consideración de los estilos de pensamiento, según el planteamiento de la Dra. Benzinger. En efecto, la predominancia cerebral en la personalidad humana influye en la forma con que se pueden conformar los equipos de trabajo. Por ello, conocer los cuatro estilos básicos de pensamiento y qué cuadrante cerebral es el dominante en las personas ayuda a delegar tareas con mayor éxito y a entender los comportamientos tanto de los alumnos como de sus familias o sus docentes (De la Barrera, 2016).

En la visión de la mencionada institución, resulta necesario conocer las características primarias de pensamiento y personalidad de las personas que conformarán el equipo de trabajo, no sólo en virtud de un mejor rendimiento sino para asegurar que la función que les deleguemos responda a su temperamento. Una tarea asignada que responda al patrón esencial predominante en la persona

hace que se generen mejores lazos de conexión entre todos. En la búsqueda de dicho logro, el test de Benziger<sup>7</sup> es una excelente herramienta para que el personal docente y directivo tenga la oportunidad de conocerse más a sí mismo y a los demás, ya que destaca el lóbulo cerebral de mayor incidencia en la persona y, por ende, sus características básicas de desempeño en las funciones (De la Barrera, 2016).

Con relación a los estilos de liderazgo, la institución observada para el presente trabajo opera bajo una conducción *orientativa* y *participativa*, en términos de Goleman (2005). La primera alude a un líder de visión clara a largo plazo, que moviliza a las personas con su entusiasmo hacia esa visión. Ese estilo de conducción mejora notablemente el ambiente de trabajo. En el segundo caso, el líder obtiene ideas y toma decisiones de manera conjunta con los empleados, lo cual facilita la aceptación de las decisiones y mejora el ambiente de trabajo, si bien no resulta adecuado cuando los empleados no tienen suficiente información o la capacidad para aportar opiniones válidas es escasa (Goleman, 2005).

Asimismo, la institución educativa de nuestro interés arriba referida posee una visión del conductor como alguien enérgico, adaptable, entusiasta y con un alto nivel de autoconfianza. Socialmente, es alguien cooperativo, con habilidades inter e intrapersonales y administrativas. Impulsa la realización de las tareas con persistencia e iniciativa. Inspira confianza y es emocional y socialmente inteligente, perceptivo y decisivo para dirigir con éxito. En este sentido, se adhiere a la idea de que el líder nace; no se hace, pero sólo en parte, ya que es factible moldear sus aptitudes a través de la plasticidad del pensamiento, que describimos en el punto 3.2.3 del capítulo anterior y del refuerzo de su competencia social y emocional (De la Barrera, 2016).

En resumen, si bien el coeficiente intelectual y las destrezas técnicas en un líder son importantes, la IE juega un papel primordial dentro de la función de liderazgo.

---

<sup>7</sup> Sobre la prueba Benziger puede consultarse: Beebe (2006). Psychological types. *The Handbook of Jungian Psychology: Theory, Practice and Applications*, 131-152. y Muñoz González, Sampedro Requena y Marín Díaz, (2014). *Los mapas mentales, una técnica para potenciar las relaciones interpersonales*. El modelo del test de Benziger obra en el anexo III, pág.133 de este trabajo.

Es decir, las cualidades tradicionalmente asociadas al liderazgo como la inteligencia lógica, la firmeza y la determinación son necesarias pero insuficientes o incompletas sin un alto grado de IE e IS, que incluyen cualidades como la autoconsciencia, la autorregulación, la motivación, la empatía y las habilidades sociales para lograr resultados cuantificables, según hemos mencionado en el punto 2.2 del segundo capítulo dentro del presente marco referencial y que aquí desarrollaremos (Goleman, 2004). Veamos, entonces, una breve descripción de las cualidades que se desprenden de la IE para poder comprender el por qué la institución de muestra adopta un determinado modelo de liderazgo para la gestión.

La autoconsciencia es el elemento indispensable de la IE. Significa comprender profundamente las propias emociones, necesidades, motivaciones, fortalezas y debilidades. Ese conocimiento proporciona personas justas, ni muy críticas ni confiadas en sí mismas en demasía. Son personas sinceras que pueden evaluarse objetivamente en virtud a sus objetivos. Poseen la capacidad de reírse de sus propios desaciertos y despliegan una gran confianza en sí mismos, por lo que pueden rechazar aquello que sea tentador pero contrario a sus principios (Goleman, 2004).

Por medio de la autorregulación nos liberamos de ser prisioneros de nuestros propios sentimientos. Al dominar los propios sentimientos e impulsos la persona es capaz de crear un clima de confianza y justicia. No entra en pánico ante un cambio sino que camina junto a él. Posee capacidad para controlar o redirigir los impulsos negativos, el mal humor o la propensión a tomar decisiones apresuradas. En una palabra, piensa antes de actuar y está abierta al cambio (Goleman, 2004).

Seguidamente, las personas que presentan motivación son optimistas, incluso en situaciones con resultados adversos. La motivación se combina con la autorregulación para superar la frustración o depresión tras un fracaso; de esa manera, pone de manifiesto el concepto de resiliencia desarrollado en los puntos 2.1.1 y 3.2.3 de este trabajo. Implica una gran pasión por trabajar bajo razones que van más allá del ámbito económico o de prestigio y la tendencia a intentar alcanzar los objetivos con gran energía y tras amplia tenacidad. En pocas

palabras, las personas que lideran bajo motivación están orientadas al logro y despliegan un alto compromiso con la institución (Goleman, 2004).

La motivación también tiene un rol clave en las habilidades sociales, ya que las personas con orientación al logro suelen ser optimistas, incluso frente a fracasos. Ese optimismo se traslada a conversaciones y encuentros sociales, lo cual las hace populares. En la habilidad social se refleja un alto manejo de redes sociales y la capacidad para encontrar puntos comunes que generen lazos. Son expertos en conducir equipos de trabajo por su gran capacidad de persuasión y por la plasticidad ante los cambios (Goleman, 2004).

Como afirman Azzerboni y Harf (2007): "(...) el directivo se configura como un "líder estratega en la toma de decisiones" sabiendo que las dinámicas políticas de las escuelas conllevan la existencia de camarillas, grupos de oposición y adhesión irracional, bandos y conflictos" (p. 48).

La empatía en la gestión directiva no significa ser sensible a las necesidades ajenas meramente. Tampoco implica apropiarse de las emociones ajenas para tratar de complacer. Significa considerar los sentimientos de aquellos que son conducidos en el proceso de la toma de decisiones inteligente. La empatía es fundamental en un líder para la retención de empleados talentosos, ya que si las personas valiosas se marchan, se llevan con ellas el conocimiento de la empresa. En síntesis, se refiere a la habilidad para entender y para tratar a las personas en función de sus reacciones emocionales (Goleman, 2004).

Por último, las habilidades sociales están relacionadas con la aptitud para manejar las relaciones con los demás. Tienen el propósito de dirigir a las personas en la dirección deseada, ya sea hacia el consenso para discutir una nueva estrategia o hacia el entusiasmo por el producto final. Las personas con habilidad social asumen que nada importante puede hacerse solo. Dichas personas tienen una red de contactos para cuando llega el momento de tomar un curso de acción. Normalmente son muy eficientes en el manejo social, dado que entienden y controlan sus propios sentimientos, y también demuestran empatía hacia los sentimientos ajenos (Goleman, 2004).

## **SEGUNDA PARTE. EL DISEÑO METODOLÓGICO**

**TEMA:** Proceso de toma de decisiones en el cerebro adolescente

**OBJETIVO GENERAL:** Describir cómo se fortalece, desde la gestión de una institución educativa, la toma de decisiones en adolescentes de entre 15 y 20 años de edad, a través de la neurociencia.

**VARIABLES:** 1- Implementación de la neurociencia en la formación del pensamiento adolescente  
2- Proceso de toma de decisiones en el adolescente

**DIMENSIONES:** 1- Capacitación docente para el uso de la neurociencia en el aula en pos de la conductibilidad a la toma de decisiones acertada en los adolescentes  
2- Desarrollo del pensamiento crítico en los adolescentes a través de la neurociencia aplicada

**INDICADORES:** 1- Calidad y estilo de programas de estudio  
2- Opción de actividades y contenido por parte de los alumnos  
3- Vinculación entre la neurociencia y la toma de decisiones  
4- Actividades que estimulan la IE

**INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN:**

**Diseño metodológico de enfoque cualitativo:** entrevistas semi-estructuradas a dos directivos, uno perteneciente a la institución de muestra, que utiliza la neurociencia en su proyecto educativo, y el otro a una entidad que no lo hace, pero que implementa actividades artísticas en pos del

desarrollo de la madurez emocional.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

Tal como anticipamos en el capítulo anterior, en este apartado presentaremos el diseño metodológico que hemos elegido, el cual nos permitirá conocer e identificar los desafíos a los que se enfrentan los equipos de conducción de las escuelas de Nivel Medio de la CABA frente a la implementación de la neurociencia en su proyecto escuela, a fin de fortalecer la toma de decisiones en los adolescentes.

Consideramos que nuestro tema de investigación es pertinente a la carrera de Organización y Gestión Educativa a la cual queremos acceder, dado que hoy la neurociencia estudia el cerebro no sólo a nivel molecular, celular o neuronal, sino también desde el área cognitiva y conductual. El presente trabajo parte de la premisa de que el cerebro es, sin duda, el órgano que regula la conexión con nuestra existencia y que alberga en sí nuestra conciencia y el conocimiento. En este sentido, tenemos la necesidad de investigar cómo procesa la adquisición del conocimiento y la toma de decisiones.

Sabemos que su actividad es tal que no descansa ni en el estado de sueño. De hecho, ha sido estudiado y evaluado que es durante el sueño precisamente que el órgano neuronal por excelencia ordena la información adquirida en el día. Sumado a ello, el cerebro es el que manifiesta tanto la conducta como todas las funciones biológicas, desde el mismo inconsciente proceso de la respiración (Manes, 2014).

Sostenemos que nuestro tema de investigación es, a su vez, importante para la educación en la escuela media, dado que la etapa evolutiva adolescente completa el desarrollo cognitivo-emocional que afianzará la adultez. Durante dicha etapa, serán muchos los cambios que impacten en el lóbulo frontal, encargado de asumir la toma de decisiones, anular conductas inadecuadas, percibir la empatía y

planificar, entre otras funciones. Aún más, el lóbulo frontal en el adolescente se ve afectado por cambios que regulan las mencionadas funciones. Es en la adolescencia cuando se acentúa la conexión entre las propias zonas del cerebro, y las áreas cognitivo-emocionales se entrelazan (Manes, 2013).

Consideramos, en síntesis, que la educación es esencial para la formación de futuros ciudadanos responsables, y que la madurez emocional se ve enlazada al ejercicio de tal responsabilidad, según la capacidad para tomar una adecuada decisión en el momento propicio.

Numerosos autores han investigado sobre la importancia de los aportes de la neurociencia cognitiva: Aldana Marcos y Fernández Coto (2014-2015), Gardner (1998), Manes (2013-2014) y Sigman (2015), entre otros. Ellos elaboran una clara teoría en relación a la importancia que posee la comprensión del funcionamiento de nuestro cerebro. Sin embargo, a pesar de contar con esos valiosos antecedentes teóricos, no hemos encontrado autores que hubieran abordado la complejidad que conlleva moldear la toma de decisiones en los adolescentes por parte de los equipos de gestión. Además, en nuestra institución de muestra no se ha realizado investigación alguna sobre nuestro tema. Es por ello que hemos decidido conducir nuestro presente trabajo en dicho establecimiento, principalmente a partir de las premisas del autor Sigman (2015),

Para dar respuesta a nuestras lagunas del conocimiento, entonces, hemos formulado la siguiente pregunta inicial: ¿cómo se fortalece, desde la gestión de una institución educativa, la toma de decisiones en adolescentes de entre 15 y 20 años de edad, a través de la neurociencia?

Esa pregunta inicial decanta en el siguiente objetivo general, que abordaremos a lo largo del trabajo, a partir del estudio de la manera en que nuestro cerebro incorpora información y aprende: describir cómo se fortalece, desde la gestión de una institución educativa, la toma de decisiones en adolescentes de entre 15 y 20 años de edad, a través de la neurociencia. Dicho objetivo general propone identificar de qué manera el equipo de conducción de una escuela pública de gestión privada de nivel Medio de CABA integra la neurociencia en su proyecto

escuela.

Así, nuestra meta principal en el área educativa implica identificar las múltiples manifestaciones de la inteligencia para que el educando adolescente despliegue todo su potencial decisorio. Entendemos por potencial la fuerza o poder del que se dispone para lograr un fin. Y para delimitar el potencial del que dispone el adolescente en relación a la toma de decisiones, resulta indispensable analizar cómo funciona nuestro sistema cerebral.

Es en base a lo expuesto que consideramos de vital importancia estudiar el cerebro como órgano biológico en sí mismo y sobre la base de la evolución biológica describir la incidencia en la franja etaria mencionada. Lo expresado hace necesario que se busquen instrumentos que permitan descubrir las acciones de los equipos de conducción para la implementación de la neurociencia, en tanto ayude a concientizar los alcances de una buena toma de decisiones por parte de los educandos en su proyecto de escuela media.

Como objetivos desagregados del marco teórico intentaremos definir qué entendemos por neurociencia en el aula, describir cuáles son las características básicas de la conducta adolescente e identificar en qué medida dicha conducta es capaz de producir resultados deseados (como producto de decisiones acertadas) o resultados insatisfactorios (como producto de decisiones erróneas). Además, buscaremos describir el funcionamiento cerebral respecto de la toma de decisiones y caracterizar el tipo de gestión de la institución de estudio e identificar si ese estilo de conducción favorece la implementación de la neurociencia en el aula.

Cabe aclarar que los mencionados objetivos nos permitirán identificar si existen o no causas que puedan dificultar que el equipo de conducción de una escuela pública de gestión privada de Nivel Medio integre la neurociencia en su proyecto escuela.

A partir de la mencionada variable de la implementación de la neurociencia como herramienta para moldear el pensamiento adolescente, y de la variable del proceso adolescente de toma de decisiones, así como del análisis de los objetivos

desagregados, podemos enumerar las siguientes dimensiones e indicadores:

<u>DIMENSIONES</u>	<u>INDICADORES</u>	<u>TÉCNICA PARA ABORDAR EL INDICADOR</u>
<p>1. Capacitación docente para el uso de la neurociencia en el aula en pos de la conductibilidad a toma de decisiones acertada en los adolescentes.</p> <p>2. Desarrollo del pensamiento crítico en los adolescentes a través de la neurociencia aplicada.</p>	<p>1. Calidad y estilo de programas de estudio.</p> <p>2. Opción de actividades y contenido por parte de los alumnos.</p> <p>3. Vinculación entre la neurociencia y la toma de decisiones.</p> <p>4. Actividades que estimulan la IE.</p>	<p>1. Entrevista semi-estructurada a un directivo de escuela pública de gestión privada de Nivel Medio de la CABA que alega implementar la neurociencia en su proyecto escuela.</p> <p>2. Entrevista semi-estructurada al nuevo directivo de Nivel Primario, con amplia experiencia en Nivel Medio, en una escuela pública de gestión privada bilingüe del partido de Loma Verde que NO implementa la neurociencia en su proyecto escuela.</p>

Tabla 1: Operacionalización de variables

La investigación elegida se llevará a cabo a dos miembros de la comunidad educativa, uno de Nivel Medio de CABA, perteneciente a la institución de muestra, y otro de Nivel Primario del partido de Loma Verde, con amplia experiencia en la etapa de la adolescencia, mediante un diseño metodológico de enfoque cualitativo. La primera entrevista se realizará al directivo de la escuela pública de gestión privada de Nivel Medio de CABA, con jornada simple, situada en el barrio de Recoleta. El equipo de conducción está constituido por una representante legal,

un rector y una directora de estudios en Nivel Medio, una directora y vice directora en el Nivel Primario e Inicial, una directora de inglés, un gabinete psicopedagógico y una secretaria en cada Nivel. Decidimos realizar la entrevista al rector de esa escuela por su trayectoria en la conducción, por su interés en la integración de la neurociencia al aula y porque su equipo alega utilizarla.

La segunda entrevista se realizará a un directivo del Nivel Primario en una escuela pública de gestión privada bilingüe del partido de Loma Verde, de doble jornada. El mismo posee una extensa trayectoria adicional dentro de la conducción del Nivel Medio y en el ámbito universitario, con un amplio conocimiento de la comunidad educativa en general y con autoría en proyectos significativos que nos permitirán hacer un desarrollo más completo en la elaboración de las conclusiones de nuestro trabajo de tesis. Dicho directivo no utiliza la neurociencia en su proyecto escuela en forma explícita a través del plan de estudios.

En la mencionada institución bilingüe, el equipo de conducción está compuesto por un representante legal, una dirección general, una dirección de Nivel Inicial, una dirección y una secretaria en Nivel Primario, un rector y una directora de estudios en Nivel Medio, una dirección y coordinación de idioma inglés y una asesoría pedagógica.

Ambos sujetos de la muestra, se presentan como informantes clave para el tema de nuestra investigación por su trayectoria y experiencia. Asimismo, y tal como afirmamos al comienzo, consideramos que un diseño metodológico de corte cualitativo será el que mejor nos permitirá encontrar respuesta a nuestra pregunta inicial.

En este sentido, los autores Sampieri et al. (2006) expresan en su capítulo de investigación cualitativa, que este enfoque se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes acerca de los fenómenos que los rodean y para profundizar en experiencias, opiniones y significados. Ellos recomiendan seleccionar el enfoque cualitativo cuando el tema de estudio ha sido poco explorado.

En refuerzo de ello, Wittrock (1987/1997) afirma que el enfoque cualitativo es el

que muestra la perspectiva de exploración o descubrimiento que da por sentado que los hechos sociales no pueden interpretarse fuera de un contexto histórico. El investigador cualitativo estudia, pues, a las personas en el contexto de su presente y de su pasado. Estudia el tema tal cual se desarrolla en el ambiente natural, sin alterar las condiciones de la realidad. El contexto es para la investigación cualitativa la historia, el lenguaje y las características de la comunidad.

Por tal motivo, intentaremos describir e interpretar sensiblemente la conducta adolescente dentro de una institución de Nivel Medio de la CABA. Para ello, será crucial tener en cuenta el contexto socio cultural en el que se desarrollan tales adolescentes.

Dentro de las técnicas propias de los diseños cualitativos, hemos seleccionado la entrevista semi estructurada. Tenemos conciencia de que uno de los desafíos más visibles para los equipos de conducción en la actualidad, respecto de la implementación de la neurociencia, es evitar la tendencia a dictaminar consecuencias tradicionales ante conductas erradas en los alumnos, de modo tal que éstos no desarrollen la autonomía responsable de una decisión.

Como resultado del trabajo de campo a realizar, se espera poder apreciar que las acciones de los equipos de conducción, condicionan el pensamiento adolescente, en relación al éxito o fracaso de las estrategias elegidas para tomar decisiones propias.

Presentamos, a continuación, el guión de entrevista que aplicaremos a los dos integrantes seleccionados.

### **Guión de entrevista presencial. Entrevista 1**

- Ante todo, le agradezco la oportunidad de ofrecer esta entrevista personal, la cual se presenta como necesaria en la carrera de Licenciatura en Organización y Gestión Educativa que dicta la escuela de educación de la Universidad Austral. La

entrevista deberá ser grabada para presentarla como uno de los instrumentos del campo de investigación. Es opcional que figure en ella el nombre real o un seudónimo, por lo que podemos no declarar la identidad de quien responde, si fuera más cómodo y relajado para quien se entrevista. Aquí, entonces, tiene la opción de elegir la modalidad.

Bien, seguidamente quisiera aclarar que los datos que se brinden serán confidenciales. La duración será de unos 30 minutos aproximadamente y se podrá acceder a la entrevista una vez que sea corregida por los profesores de la cátedra.

Vamos, entonces, a la primera pregunta:

1. ¿Qué representa para Ud. la neurociencia?

Respuesta:

2. ¿Considera que la neurociencia y la toma de decisiones se vinculan?

Respuesta:

3. ¿Los recorridos en los programas de estudio son unificados? ¿De qué manera?

Respuesta:

4. ¿Puede mencionar algunos proyectos de su escuela que involucren el uso de la neurociencia en el aula?

Respuesta:

5. ¿Qué hace la escuela para colaborar a que los adolescentes tomen sus propias decisiones?

Respuesta:

6. ¿Qué espacios para la elección tienen los alumnos? Por ejemplo, ¿pueden elegir qué deporte practicar o alguna disciplina artística?

Respuesta:

7. ¿Qué se hace ante una mala decisión por parte de un alumno, que impacte en sus compañeros?

Respuesta:

8. ¿Se ha podido evaluar que el implementar conocimientos de neurociencia con adolescentes favoreció a evitar comportamientos emocionales impulsivos,

agresivos o contestatarios?

Respuesta:

9. ¿Considera que estudiar la mente adolescente es importante para moldear su conducta de manera favorable? ¿Por qué y cómo?

Respuesta:

10. ¿Implementa la institución el dictado de disciplinas que desarrollen las inteligencias múltiples<sup>8</sup>, como por ejemplo la enseñanza de algún instrumento musical de complejidad?

Respuesta:

Agradezco nuevamente su participación y aportes significativos en esta entrevista.

## Entrevista 2

Se modificará el guión parcialmente para entrevistar a un directivo que no incorpora la neurociencia en su proyecto escuela. Se busca observar si su criterio presenta convergencia con alguien que afirme implementarla.

### Preguntas:

1. ¿Qué representa para un directivo de esta institución y Nivel la palabra neurociencia?

Respuesta:

2. ¿Considera que la neurociencia y la toma de decisiones se vinculan?

Respuesta:

3. ¿Le parecería provechoso que los recorridos en los programas de estudio fueran unificados? ¿Por qué?

---

<sup>8</sup> Consideramos que podría existir cierta vinculación entre la estimulación de las inteligencias múltiples y un mejor desarrollo de la IE, principalmente con aquellas actividades que alberguen un carácter artístico, ya que favorecen la improvisación y creatividad para resolver potenciales problemáticas inesperadas, la memoria de trabajo, la autoestima y la socialización.

Respuesta:

4. ¿Se le ocurre algún proyecto para la institución que pudiera poner las primicias básicas de la neurociencia al servicio del adolescente?

Respuesta:

5. ¿Considera que la escuela debe dar lugar a que los adolescentes tomen sus propias decisiones? ¿Por qué y ante qué casos?

Respuesta:

6. ¿Cree que los alumnos deben tener espacios para la elección de contenidos de aprendizaje de su interés? ¿Podría citar algún ejemplo?

Respuesta:

7. ¿Qué se hace en la institución ante una mala decisión por parte de un alumno, que impacte en sus compañeros?

Respuesta:

8. ¿Ud. cree que el implementar conocimientos de neurociencias con adolescentes sería favorable para evitar comportamientos emocionales impulsivos, agresivos o contestatarios?

Respuesta:

9. ¿Considera que estudiar la mente adolescente es importante para moldear su conducta de manera favorable? ¿Por qué y cómo?

Respuesta:

10. ¿Implementa Ud. o le interesaría implementar en la institución el dictado de disciplinas que desarrollen las inteligencias múltiples, como por ejemplo la enseñanza de algún instrumento musical de complejidad?

Respuesta:

Agradezco nuevamente su participación y aportes significativos en esta entrevista.

## **TERCERA PARTE. EL TRABAJO DE CAMPO**

Tal como anticipáramos en el capítulo anterior, en este apartado compartiremos con el lector nuestra experiencia al aplicar en el campo el diseño metodológico que elaboramos en la etapa precedente y señalaremos los principales resultados obtenidos.

La recolección de datos estuvo basada en dos entrevistas semi estructuradas a dos directivos de instituciones de prestigio. El primero se desempeña como rector de Nivel Medio en una institución educativa pública de gestión privada de la CABA. En ella se alega el implemento de la neurociencia dentro de su desarrollo curricular, a fin de estimular el correcto pensamiento decisorio en el adolescente y garantizar una educación armónica que lo convierta en un futuro ciudadano autónomo, capaz de responsabilizarse de sus propias decisiones y acciones.

Su visión aspira a promover la formación integral de las personas a través de la libertad, justicia y solidaridad; fortaleciendo las relaciones fraternas y el compromiso de transformar la sociedad con espíritu de servicio evangelizador. Su misión es educar personas libres, justas y solidarias a través de una exigente formación académica, orientada en valores cristianos, promoviendo actitudes éticas, críticas y creativas a fin de mejorar su calidad de vida y la de su entorno.

El segundo directivo encuestado pertenece al ámbito de la gestión privada en una institución bilingüe del partido de Loma Verde, Buenos Aires, bajo el cargo de director de Nivel Primario. Allí la neurociencia no se aplica en forma directa a través de un proyecto educativo institucional que la introduzca en su plan de estudios pragmáticamente.

La visión del establecimiento es formar personas íntegras, dignas, creativas, responsables y libres, con un profundo sentido de pertenencia y ofrecer calidad en la educación, con una mirada internacional desde el pensamiento crítico-reflexivo. Su misión consiste en brindar una formación integral que despierte el gusto por el saber y una formación en la virtud que acompañen a los alumnos en la construcción del proyecto de vida personal y en la búsqueda del bien común. Cabe aclarar que, si bien nuestro segundo encuestado pertenece a la gestión de una franja etaria inferior a la considerada en nuestro trabajo de investigación, su

previa y amplia experiencia dentro del ámbito de Nivel Medio, así como sus conocimientos como docente de la Universidad Austral, lo posicionan como un aporte invaluable para nuestros hallazgos.

### **Población y muestra**

Nuestra investigación se propuso establecer una vinculación entre el estilo de liderazgo de una institución educativa en la que prima la relevancia de la neurociencia, con un perfil decisorio en el alumno adolescente en función a la comprensión del funcionamiento biológico cerebral a la hora de tomar decisiones. En base a ello, nos hemos formulado, como objetivo general, describir cómo se fortalece, desde la gestión de una institución educativa, la toma de decisiones en adolescentes de entre 15 y 20 años de edad, a través de la neurociencia.

Luego de la indagación de dichas variables desde la mirada de autores académicos que iluminaron nuestra reflexión, pudimos establecer un marco teórico que sirvió de andamiaje al trabajo de campo. En dicho marco teórico, nos hemos propuesto referenciar el concepto de neurociencia y enunciar sus características básicas como ciencia de apoyatura del trabajo de investigación, caracterizar la adolescencia de entre 15 y 20 años y su desarrollo intelectual, describir el proceso de toma de decisiones y definir qué se entiende por liderazgo y el acto de liderar la gestión, con referencia al estilo de gestión del establecimiento de nuestra muestra.

En esta segunda etapa del encuentro directo con nuestro objeto de estudio nos propusimos observar la manera como la gestión de una institución educativa fortalece la toma de decisiones en adolescentes de entre 15 y 20 años de edad a través de la neurociencia.

Para el logro del mencionado objetivo desagregado del trabajo de campo y tal como detallamos en el apartado precedente, hemos optado por un diseño metodológico cualitativo. A fin de indagar cómo la gestión de una institución educativa fortalece la toma de decisiones en adolescentes de la mencionada franja etaria a través de la neurociencia, abordamos los comentarios de dos

directivos, que constituyen el universo muestral por medio de una indagación cualitativa con entrevista semi estructurada individual (ver guión de entrevistas en páginas 76 a 79).

### **Operacionalización de variables e instrumentos para la recolección de datos**

Para el presente trabajo de campo hemos operacionalizado las variables de investigación de la siguiente manera:

**Variables:** 1- Implementación de la neurociencia en la formación del pensamiento adolescente

2- Proceso adolescente de toma de decisiones

**Dimensiones:** 1- Capacitación docente para el uso de la neurociencia en el aula en pos de la conductibilidad a la toma de decisiones acertada en los adolescentes

2- Desarrollo del pensamiento crítico en los adolescentes a través de la neurociencia aplicada

**Indicadores:** 1- Calidad y estilo de programas de estudio

2- Opción de actividades y contenido por parte de los alumnos

3- Vinculación entre la neurociencia y la toma de decisiones.

4- Actividades que estimulan la IE

Los indicadores han sido abordados por medio de la siguiente técnica:

INDICADOR	DIRECTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Calidad y estilo de programas de estudio.</li> <li>B. Opción de actividades y contenido por parte de los alumnos.</li> <li>C. Vinculación entre la neurociencia y la toma de decisiones.</li> <li>D. Actividades que estimulan la IE.</li> </ul>	<p>Entrevista semi estructurada a dos directivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A: Preguntas 3, 4</li> <li>B: Preguntas 6, 10</li> <li>C: Preguntas 1, 2</li> <li>D: Preguntas 5, 7, 8, 9</li> </ul>

Para indagar acerca de los indicadores arriba mencionados, respecto de la manera como la gestión de una institución educativa fortalece la toma de decisiones en los adolescentes de entre 15 y 20 años por medio de la neurociencia, hemos utilizado la técnica cualitativa de entrevista semi estructurada al rector del establecimiento educativo de CABA y, a su vez, hemos reforzado el enfoque desde la perspectiva de otro directivo en un establecimiento educativo bilingüe del partido de Loma Verde, en el cual la neurociencia aún no se implementa explícitamente dentro del plan de estudios pero se sostiene la creencia de su fortaleza y eficacia para el proceso decisorio.

**Entrevistas semi estructuradas a dos directivos. Secuencia instrumental de aplicación de la técnica.**

Hemos realizado una primera indagación con el rector de una institución de Nivel Medio de la CABA y, seguidamente, otra con el director de Nivel Primario de una institución de gestión privada bilingüe del partido de Loma Verde. Ambas revistieron carácter individual y personal. Cabe destacar que el segundo entrevistado ejerce el cargo directivo en el mencionado Nivel en forma reciente, pero tiene vasta experiencia en Nivel Medio y universitario. Les solicitamos la posibilidad de entrevistarlos respecto de nuestro tema de investigación y como

aporte significativo para nuestro trabajo final de Licenciatura en Organización y Gestión Educativa de la escuela de educación de la Universidad Austral.

En dicha primera aproximación fijamos las pautas éticas del encuadre: motivo de la entrevista, duración, roles, fecha, horario y lugar posible para concretar el encuentro. También acordamos el consentimiento informado sobre la utilización académica de los datos emanados de la entrevista y clarificamos la necesidad de la grabación de la misma.

Ambos acordaron con las pautas y se fijó la entrevista con el rector de una institución pública de gestión privada de Nivel Medio de CABA para el día martes 27 de septiembre de 2016 entre las 14:30 y las 15:30 horas a realizarse en su despacho, y con el director de Nivel Primario de la institución pública de gestión privada bilingüe del partido de Loma Verde para el día miércoles 28 de septiembre de 2016 entre las 12 y las 13 horas, también en su propio despacho.

El día de la entrevista con el rector, nos encontramos en un pasillo y subimos juntos a su oficina para empezar puntualmente el encuentro. Antes de comenzar con las preguntas fijamos nuevamente las pautas del encuadre. Su predisposición y apertura fueron excelentes en todo momento y se mostró muy atento e interesado ante nuestro tema de investigación.

La entrevista se desarrolló sin dificultades, salvo una interrupción que obligó a cortar el audio por tratarse de un problema con un alumno que requería su intervención inmediata. Esa interrupción sólo duró unos minutos, por lo que prácticamente no hubo corte del hilo conductor. La entrevista tuvo comienzo real a las 15:26 horas, con una duración final de 15 minutos 5 segundos. La transcripción literal de la misma obra en Anexo I, pág. 116.

Como parte de la estructuración de lo que acontece en una entrevista semi dirigida, agregamos al guión originalmente diseñado las preguntas 5a y 9a (ver guión de entrevista en anexo I, pág. 120 y 123), ya que el relato del rector nos motivó a indagar en las variables de investigación con mayor profundidad y a formular nuevas preguntas a las ideadas en un principio. Al finalizar el encuentro, cerramos la entrevista con un reiterado agradecimiento por los aportes brindados.

En relación con la entrevista al director de Nivel Primario de la institución bilingüe en Loma Verde, dimos comienzo al encuentro a las 12:51 horas. Antes de comenzar con las preguntas, fijamos nuevamente las pautas del encuadre. El directivo se mostró alegre, optimista y muy bien predispuesto en todo momento. La única interrupción que surgió durante la entrevista fue el sonido del interno telefónico, el cual fue generosamente ignorado por el directivo a fin de no interrumpir con el hilo conductor.

La entrevista se desarrolló sin complicaciones y tuvo una duración final de 15 minutos, 21 segundos. La transcripción literal de la misma obra en el anexo II, pág. 125. Al igual que en la entrevista al sujeto 1, agregamos al guión originalmente diseñado la pregunta 7a (ver guión de entrevista en anexo II, pág.129), ya que el relato del director también nos motivó a indagar en la variable de investigación con mayor profundidad y a formular una nueva pregunta que expandiera su idea.

Al finalizar este segundo encuentro, agradecemos los aportes brindados y el director gentilmente nos halagó con sus felicitaciones por el tema de investigación elegido.

### **Resultados más significativos obtenidos de las entrevistas**

A fin de ordenar el contenido de las respuestas obtenidas y vincularlas con nuestras variables de investigación, hemos diseñado un cuadro de doble entrada para reflejar los datos de las entrevistas y lo hemos completado para cada uno de los sujetos.

Variable	Sujeto 1
<p>Implementación de la neurociencia en la formación del pensamiento adolescente.</p>	<p>Transcripción literal</p>
<p><b>Dimensión</b> Desarrollo del pensamiento crítico en los adolescentes a través de la neurociencia aplicada.</p>	<p>1- La neurociencia nos ha abierto un panorama, desde el área justamente de la ciencia del cerebro, que nos permite, desde la educación, implementar estrategias alternativas para lograr el máximo desarrollo en nuestros adolescentes. Muchas veces la neurociencia lo que ha hecho es poner o dar sustento científico a aquello que quizás en la práctica muchas veces los docentes hemos realizado a lo largo de nuestra vida docente, pero que ahora se ve reforzado con un fundamento científico, que se ha dado en este desarrollo de los últimos años.</p>
<p><b>Indicador</b> Vinculación entre la neurociencia y la toma de decisiones. Actividades que estimulan la IE</p>	<p>2- Sí, yo creo que sí, porque justamente la neurociencia nos hace ver eh...las distintas capacidades, las distintas inteligencias, que están presentes en todo ser humano, y particularmente en un... en los adolescentes, que es el alumnado que uno tiene aquí en el Nivel secundario, ¿no?, entonces, uno justamente con estos conocimientos de neurociencia, eh...le ayuda a tomar decisiones adecuadas, ya sea desde lo pedagógico, de lo disciplinar o de lo que hace a incluso a la convivencia familiar, ya que muchas veces nos toca en las reuniones con los padres mostrarles a ellos algunos de estos desarrollos de neurociencia como para que puedan comprender el estado en el cual está su hijo en esa etapa de la adolescencia.</p>
<p><b>Preguntas</b></p>	<p>5- En esto hay un espacio que nosotros apuntamos al rol del tutor, ¿no?, donde el tutor va acompañando al adolescente en esta etapa, justamente donde el adolescente tiene que tomar decisiones pero carece de la experiencia para tomar decisiones adecuadas. Entonces está, justamente, desde la catequesis y desde la tutoría, y desde el gabinete de psicopedagogía, ese acompañar al adolescente para esa toma de decisiones en lo que él puede tomar decisiones, que estará en función, justamente, de la experiencia que se le pueda transmitir y de su ámbito de decisión, eh, porque hay decisiones que le serán propias y otras en las cuales él no puede decidir porque no tiene los elementos o no le compete. Lo mismo en la familia, el rol de padre es el rol de padre; el rol de hijo, el rol de hijo (risa)...entonces el adolescente tiene su rol y su ámbito de decisión. En ese ámbito está acompañado desde la tutoría y desde la catequesis.</p>
<p>1- ¿Qué representa para Ud. la neurociencia?</p>	<p>5a- Por supuesto, sí. El adolescente crece en responsabilidad cuando toma decisiones. Aunque se equivoque. Pero tiene que tomar decisiones libres y hacerse responsable de ellas, o sea, van unidas: decisión y responsabilidad de la decisión tomada.</p>
<p>2- ¿Considera que la neurociencia y la toma de decisiones se vinculan de alguna manera?</p>	<p>7- Sí, en general nosotros siempre privilegiamos el diálogo con el alumno que ha tomado esa decisión incorrecta como para acompañarlo en hacerle ver en dónde ha estado su mala decisión, por qué llegó a esa decisión, y si ha afectado a sus compañeros en algo, justamente, inducimos de alguna manera a que él tome conciencia de que en toda decisión siempre está involucrado el otro, ¿no? Y entonces el respeto que le debemos al otro y, hasta llegar a un período de perdón sincero hacia aquella persona que ha sido afectada por esa mala decisión. Pero siempre partiendo de esa instancia de diálogo, de escucha, eh... sobre todo en esta realidad del hoy donde por ahí pensamos que estamos hiper comunicados pero el adolescente, eh... cada vez es menos escuchado y necesita que alguien lo escuche, ¿no?, entonces, a veces reacciones de ellos responden a determinadas circunstancias que, si no las conocemos, podemos cerrar nosotros en el momento de la corrección.</p>
<p>5- La escuela ¿qué hace para colaborar, o si... o si lo tienen como proyecto también, a que los adolescentes tomen sus propias decisiones? ¿Hay algún espacio para que los adolescentes se vean motivados a transmitir su propia toma de decisiones?</p>	
<p>5a- Y de alguna manera, ¿se va promoviendo que tome, de alguna manera...?</p>	
<p>7- ¿Qué se hace, ante una mala decisión concreta por parte de un alumno, si esa mala decisión impacta en sus compañeros?</p>	
<p>8- ¿Se ha podido evaluar que el implementar conocimientos de neurociencias con adolescentes favoreció a evitar comportamientos que sean agresivos, impulsivos, eh...emocionalmente no adecuados?</p>	
<p>9- En cuanto a estudiar la mente adolescente, ¿se considera aquí importante para moldear su conducta que ese estudio mental o de su funcionamiento cerebral dé herramientas para acompañarlos en su personalidad, en el desarrollo de su personalidad?</p>	
<p>9a- Y, ¿cómo se implementa, en función al cuerpo docente, ese estudio, digamos, de la mente adolescente?</p>	

	<p>8- Yo creo que todavía no estamos viendo los frutos concretos de esto porque esto se va a dar en el... tiempo, ¿no? O sea, en el proceso educativo sabemos que los resultados se ven a largo plazo y en el cambio de conducta también; o sea, de hecho nosotros lo que hemos observado aquí en el colegio es que la tarea que se comenzó el año pasado, con una fuerte presencia tutorial y demás en primer año, recién da los resultados ahora cuando están transitando segundo año. Entonces es un proceso gradual pero, sin lugar a dudas que la implementación de estos... de estas nuevas experiencias que la neurociencia nos pone sobre la mesa nos ayudan a mejorar la convivencia entre todos, ¿no?</p> <p>9- Creo que es clave, y esto hay una rica historia en la psicología y en la pedagogía, que florece hoy con la neurociencia pero que ya viene, se viene trabajando de antiguos libros de formación del carácter y demás, donde sin lugar a dudas el adulto tiene que conocer qué es lo que está pasando en ese cerebro adolescente para poder acompañarlo justamente en este tránsito hacia su adultez. Es fundamental, yo apunto en esto a que en los profesorados tendrían que, de alguna manera, reconvertirse en estos estudios para poder acompañar porque, digo una vez más, los contenidos hoy están al alcance de la mano de un clic, pero el acompañar emocionalmente a un adolescente, el saber descubrir los talentos que hay en él y que esos talentos puedan desarrollarse en plenitud, eso requiere un estudio y un conocimiento por parte del adulto. A veces yo les digo a los padres en algunas muestras de arte que tenemos en el colegio, que esos son sus hijos, que a veces se deslumbran por lo que pueden llegar a hacer porque en el fondo no conocen una cantidad de talentos que el adolescente tiene pero que, porque nadie los conoce, no se ponen en acto.</p> <p>9a- Lo que se hace eh... lo que se está haciendo en el colegio es, más allá de los que son proyectos de neurociencias a lo largo del año, donde atraviesan transversalmente todas las asignaturas, y el docente tiene que ponerse realmente a capacitar para poder llevar adelante esto, el colegio ofrece algunos cursos que dan universidades y demás de perfeccionamiento docente en neurociencias, y neuro pedagogía como para que los docentes estén actualizados.</p>
--	--

Lenguaje No Verbal [LNV] en Sujeto 1: El lenguaje corporal (gestos, sonrisas) y el contacto visual acompañó el discurso en todo momento. Se observa una clara convicción en las ideas transmitidas.

<p><b>Variable</b></p> <p>Proceso adolescente de toma de decisiones.</p> <p><b>Dimensión</b></p> <p>Articulación de contenidos en pos de la conductibilidad a la toma de decisiones acertada en los adolescentes.</p> <p><b>Indicadores</b></p> <p>Calidad y estilo de programas de estudio</p> <p>Opción de actividades y contenido por parte de los alumnos.</p>	<p><b>Sujeto 1</b></p>
	<p><b>Transcripción literal</b></p>

Pregunta	
<p>3- En cuanto al uso de la neurociencia con respecto a los recorridos de los programas, ¿se considera acá, en la institución, que los programas de estudios deberían, o son, unificados, en las materias? Y si es así, ¿de qué manera?</p>	<p>3- los programas de estudio en general están agrupados por lo que llamamos departamentos de materias afines. De alguna manera están articulados del área de Ciencias, el área de Lengua o el área de Sociales y así cada una de las áreas afines. La neurociencia desde luego que debe influir en lo que significa la confección de la planificación de esa asignatura para impartir en el aula, pero por supuesto eh... no teniendo en cuenta tanto la prioridad de los contenidos, como hasta hace unos años se tenía, sino más que nada eh...en esta... momento actual donde el alumno puede acceder al contenido con un click, en la computadora o en su celular, buscar la manera de que esos contenidos sean significativos para el alumno y entonces, de esa manera, pueda apropiárselos. Por eso, los programas, desde luego que tienen que estar, de alguna manera, aggiornados a estas nuevas, nuevos descubrimientos como para cumplir ese rol: que el contenido que se da, que se transmite, que se socializa con los alumnos sea un contenido significativo que va a ser la manera en que el alumno lo apropie.</p>
<p>4-¿Hay algún proyecto en la escuela que involucre el uso de la neurociencia en el aula, que se pueda hacer mención?</p>	<p>4- Desde hace dos semanas, dos años, perdón, venimos implementando clases abiertas en las diferentes áreas, donde se pone en práctica la neurociencia. Justamente, eh... y se pone en práctica todas las inteligencias: la inteligencia emocional, la inteligencia de...musical, o sea, todas las inteligencias se ponen en práctica, en clases que a veces son una representación teatral. Este año, por ejemplo, fueron los... el aniversario por los 400 años de Cervantes y de Shakespeare, y bueno entonces se aprovechó el evento como para que los chicos, a través de una teatralización, pusieran en acto, digamos, todas sus potencialidades de diferentes inteligencias.</p>
<p>6- y con respecto a los espacios, también, ¿hay algún espacio...? Está relacionado con la pregunta anterior porque dice si hay algún espacio que promueva la elección de los alumnos... Por ejemplo, ¿pueden elegir qué deporte practicar? ¿Pueden elegir alguna disciplina artística? ¿Pueden elegir alguna modalidad dentro de... su estudio?</p>	<p>6- Los chicos, al comenzar el Nivel Medio en secundario, tienen la opción de elegir deporte. En educación física, tanto los varones como las chicas, tienen esa opción de elegir un deporte que van a mantener durante un año y pueden cambiar al año siguiente. Es decir, esa capacidad. Luego en el área de arte también. Ellos pueden inclinarse por lo que es el arte plástica o el arte musical, y también es un momento de liberación y de opción, y cuando van avanzando en edad, al finalizar segundo año o al finalizar tercero de acuerdo a los planes de estudio, tienen que optar por diferentes modalidades que van a dar el final de su secundario, ya sea la de economía y gestión o la de humanidades y ciencias sociales. Es decir que, en decisiones importantes, que son para ellos, también están eh... digamos de alguna manera, acompañados con la información necesaria, como para que ellos no equivoquen al momento de tomar la decisión. O sea, el colegio ofrece una cantidad de opciones, y dentro de esas opciones es la elección que puede hacer el alumno.</p>
<p>10- La institución implementa el dictado de disciplinas que desarrollen las inteligencias múltiples. Por ejemplo, la enseñanza de algún instrumento musical de complejidad, como dijimos antes, o alguna disciplina que, de alguna manera, refleje otro tipo de inteligencia... motriz y demás.</p>	<p>10- Claro. Yo creo que, en eso, cuando uno ve el programa de estudios del colegio, y de cualquier institución educativa, ve que cada materia, cada asignatura, desde su lugar, va a desarrollar o va a impulsar más una inteligencia que otra inteligencia. Hoy están los chicos en el campo de deportes, por ejemplo, y seguramente la motricidad estará al máximo, ¿no?, y que ayuda muchísimo al desarrollo cerebral, lo mismo que la música. Entonces, creo que todas esas partecitas ayudan a esa complejidad, luego, de la inteligencia...de todas las inteligencias múltiples, y habrá asignaturas que pueden aprovechar la instancia del teatro, de la música, integrado a la lengua y desarrollar simultáneamente varias inteligencias múltiples.</p>

LNV: El lenguaje corporal (gestos, sonrisas) y el contacto visual acompañó el discurso en todo momento. Se observa una clara convicción en las ideas transmitidas.

Variable	Sujeto 2
Implementación de la neurociencia en la formación del pensamiento adolescente.	<b>Transcripción literal</b>
<p><b>Dimensión</b> Desarrollo del pensamiento crítico en los adolescentes a través de la neurociencia aplicada.</p> <p><b>Indicador</b> Vinculación entre la neurociencia y la toma de decisiones. Actividades que estimulan la IE</p> <p><b>Pregunta:</b> 1-¿Qué representa para un directivo de esta institución y Nivel la palabra neurociencia? 2-¿Considera que la neurociencia y la toma de decisiones se vinculan?</p> <p>5- ¿considera que la escuela debe dar lugar a que los adolescentes tomen sus propias decisiones? ¿En qué casos sería, si es la respuesta afirmativa y por qué?</p> <p>7- ¿qué se hace, en esta institución, ante una mala decisión por parte de un alumno, si esa mala decisión tiene un impacto en sus compañeros? O sea, ¿qué medidas se toman o cómo se lo hace recapacitar o reflexionar acerca de una decisión tomada desacertada?</p> <p>7a- Vale decir que esa reflexión posterior, ¿tendría incidencia en su toma de decisiones futura... sería una forma de aprendizaje también?</p> <p>8- ¿Ud. cree que el implementar conocimientos de neurociencias con adolescentes sería favorable para evitar comportamientos emocionales impulsivos, agresivos o contestatarios? Incidiría, de alguna manera, para evitarlos?</p> <p>9- ¿Considera que estudiar la mente adolescente es importante para moldear su conducta de manera favorable?</p>	<p>1-La palabra neurociencia, en mi caso, representa la posibilidad de comprender de manera más cabal y en profundidad cómo es que las personas aprenden. Nuestro sistema educativo, considero, ha estado mucho centrado durante muchos años en la enseñanza más que en el aprendizaje, entonces la idea de entender cómo es que funciona el cerebro de quien recibe, de quien en realidad desarrolla las ideas, me parece que es un paso necesario.</p> <p>2- Sí, por supuesto porque la toma de decisiones tiene un inicio y un fin a nivel cerebral, o sea, la información que se recibe y los estímulos que se reciben siempre se vinculan a tra... en el cerebro con la información previa, con las emociones, con otras cuestiones, y es donde se termina produciendo o decidiendo la decisión, la acción a tomar.</p> <p>5- Sí, considero que los... digamos... que deben tener todos los alumnos de las distintas edades un ámbito, o un espacio, un lugar como para ir tomando decisiones propias, porque está vinculado a el desarrollo de la responsabilidad. O sea, la libertad adosada a la responsabilidad. Por lo tanto, digamos la sumisión absoluta a normas externas y el espacio demasiado pautado donde no hay lugar para la toma de decisiones, va en contra de esta idea. Por supuesto que tiene que ser progresivo, tiene que ser en cuestiones probablemente en un comienzo más de forma que de fondo... seguramente... hay cuestiones vinculadas a la vida cotidiana en el funcionamiento del aula, y que no hacen al núcleo duro de la propuesta institucional, que tranquilamente se pueden...consensuar e ir trabajando... por acuerdos... con todos los involucrados en el proceso.</p> <p>7- Lo primero que se hace es dialogar con la persona, buscando indagar cuáles son las causas y si la persona comprende cabalmente los alcances de la decisión que pueda haber tomado. Em...por supuesto que, más allá de la comprensión o no, hay... la institución tiene sus propios límites en cuanto a la acción que pueda... que puedan desarrollar los alumnos, pero siempre lo que se procura es entender eso y sino hacerle comprender cuál es ese alcance... si se hubiera producido algún daño reparable que se repare el daño que se hubiera producido... y en el caso de... y según la trascendencia del tema o, de alguna manera la frecuencia, extender esto a acciones más generales y grupales de clase o ya de todo el colegio.</p> <p>7 a- La intención es esa. La intención es... la evaluación continua de todo lo que uno hace y ver cuáles son los resultados, así como en cualquier evaluación, con la intención de que retroalmente la acción de las personas; o sea que en la medida en que se reflexione y se entiendan los alcances de algo uno luego decida. Por supuesto que después está la libertad humana y la persona puede reincidir y en esos casos, bueno, se verá, insisto, según los alcances y en qué medida... transgreden las normas institucionales, si es necesario algún otro tipo de medida.</p> <p>8- Sí, yo vuelvo a la idea del ambiente escolar cerebro-compatible; o sea, en la medida en que las personas encuentren un espacio donde desarrollar sus propias ideas, sus propias inquietudes, seguramente... el ambiente va a tender a ser más relajado y... de todos modos, también, conviene... en nuestro caso lo estamos iniciando en paralelo con un... con otro programa... muy entrelazados... que es el de... el emocional; o sea, la inteligencia emocional; el manejo de y la administración de las emociones; o sea, el reconocimiento de cuáles son las emociones y de qué manera impactan en nuestras decisiones porque consideramos que la persona es única que todas sus dimensiones se ponen en juego... en todas sus acciones, en todos sus aprendizajes, en todas las cuestiones, entonces... una cosa sin la otra... digamos... porque sino Neurociencia muchas veces suena exclusivamente, o suena mucho, por lo menos... en su acepción más común, a cuestión intelectual... pero consideramos que hay que abordarla siempre de la mano de...el manejo de las emociones.</p>

	<p>9- Sí, yo personalmente ya considero que el estudio de la mente sirve en primer lugar para comprender la persona humana que uno tiene delante... lo que pasa que no es de suyo... garantía que uno luego pueda tomar acciones... e... que, de alguna manera, moldeen o produzcan cambios permanentes en su... conducta. Puede lograrse como puede no lograrse porque insisto, digamos, primero porque considero que la mente en su conjunto es... muy compleja y además está el...la libertad humana de por medio. Entonces, con la comprensión de los fenómenos muchas veces no alcanza. Sí sirve, me parece, y sirve para acercarnos más a los modelos o a las maneras y hacer de esto una... una siuaci... del aprendizaje, una situación, insisto, mucho menos estresante, mucho menos irritante, agresiva, más que nada en el caso de los adolescentes, pero no creo que sea de suyo garantía para que nos permita luego moldear. Nos puede dar más herramientas...no creo que de por sí, digamos, se logre.</p>
--	--

LNV en Sujeto 2: El lenguaje corporal y el contacto visual denotaron concentración en el discurso.

<p><b>Variable:</b> Proceso adolescente de toma de decisiones.</p> <p><b>Dimensión</b> Articulación de contenidos en pos de la conductibilidad a toma de decisiones acertada en los adolescentes.</p> <p><b>Indicadores</b> Calidad y estilo de programas de estudio Opción de actividades y contenido por parte de los alumnos.</p> <p><b>Preguntas</b> 3- ¿le parecería provechoso que los recorridos en los programas de estudio sean unificados? Y si es así, ¿por qué motivo? 4- ¿se le ocurre algún proyecto para la institución, o si es que ya en algún momento lo iniciaron, que pudiera poner las primicias básicas de la Neurociencia al servicio del adolescente? 6- Claro, y pero en cuanto a la elección de contenidos de aprendizaje de su interés, por ejemplo, los alumnos ¿deberían tener un espacio también o una voz en ese... en esa área? 10- ¿Implementa Ud. o le interesaría implementar en la institución el dictado de disciplinas que desarrollen las inteligencias múltiples, como por ejemplo, la enseñanza de algún instrumento musical de complejidad.</p>	<p><b>Sujeto 2</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>Transcripción literal</b></p> <p>3- Sí, yo creo que... y hay mucha corriente en este sentido y me parece valiosa, por mi experiencia... De hecho mi trabajo con las tecnologías siempre apunta al interés de tener un elemento unificador de muchos de ellos. La verdad que creo que sería mucho más beneficioso un sistema transdisciplinario más que un sistema interdisciplinario, como el que tenemos ahora con mucho compartimiento estanco.</p> <p>4- Sí, justamente en el colegio estamos trabajando en un proyecto de implementación de neuro pedagogía; o sea, la idea central es, a partir de trabajar mucho con el profesorado y con los maestros para lograr lo que llamamos un aula cerebro-compatible, o sea que el aprendizaje no sea, y el ambiente todo, no sea una cosa tan dura em...y donde haya que hacer tanto esfuerzo como para acomodarse sino que el cerebro que en estado denota...digamos cuanto menos estrés sufra, más dispuesto y más permeable está para los aprendizajes, por lo tanto estamos trabajando en esa corriente en la etapa inicial, que es la que nos parece clave, que es la capacitación general de todo el personal.</p> <p>6- Personalmente considero que es difícil porque la mirada del adolescente siempre es de más corto plazo y cuando se desarrollan diseños curriculares, generales o institucionales, en realidad se están apuntando a logros de más largo alcance que... que no... que es difícil que los alumnos puedan percibir... em... me parece que lo que sí se puede es, dentro de la propuesta general de una materia, de una asignatura, de un área, tener espacios particulares en cuanto a modalidades... hay muchos programas en el mundo, como el Bachillerato Internacional, que se implementa en el colegio, donde, a partir de la indagación como método de trabajo, está el lugar para que las personas puedan, dentro de un contexto general, desarrollar su propia línea de indagación y empalmar, de alguna manera, sus intereses particulares con la propuesta curricular, institucional.</p>

	<p>10- Sí, sí, la verdad que sí. No..., digamos, no sólo a nivel de disciplinas... sí... y que de hecho en nuestra institución las hay, e... por eso tenemos el aporte fundamental de los talleres de ballet, de violín... e... de distintas for... de coro, de... obviamente de pintura, de modelado... de distintas formas de abordaje de y de desarrollo de las distintas capacidades de la persona...sino que, además, estamos trabajando mucho a partir del abordaje de la neuro pedagogía en, dentro de las mismas disciplinas, proponer actividades que atiendan a los diferentes estilos de pensamiento. O sea, no quedamos únicamente con aquéllos que tienen un estilo de aprendizaje e...más visual, o con aquéllos que tienen un estilo de aprendizaje más...auditivo, que son como los clásicos dentro de la Educación, sino también atender a aquéllos que tienen un estilo de aprendizaje, por ejemplo, más kinésico. Entonces, en matemática, en lengua, la propuesta, el pedido para los docentes es en cada tema, en cada unidad, en cada...proyecto de trabajo, tratar de involucrar la mayor cantidad posible de estos estímulos disímiles, para que aquéllos que tienen diferentes estilos de aprender puedan encontrar el...puedan encontrarse representados y puedan hacer un aprendizaje más valioso y profundo.</p>
--	--

LNV en Sujeto 2: El lenguaje corporal y el contacto visual denotaron concentración en el discurso.

La presentación organizada del contenido de las entrevistas puede consultarse en:

- Sujeto 1: Anexo I, pág 116
- Sujeto 2: Anexo II, pág 125

En relación a los datos más significativos, podemos observar como tanto el rector de la institución de la CABA como el director de la institución bilingüe del partido de de Loma Verde consideran que la neurociencia y la toma de decisiones se vinculan.

(...) justamente la neurociencia nos hace ver las distintas capacidades, las distintas inteligencias, que están presentes en todo ser humano (...) ,justamente con estos conocimientos de neurociencia, le ayuda a tomar decisiones adecuadas, ya sea desde lo pedagógico, de lo disciplinar o de lo que hace a incluso a la convivencia familiar, (...) (rector, P 2).

Sí, por supuesto porque la toma de decisiones tiene un inicio y un fin a nivel cerebral, o sea, la información que se recibe y los estímulos que se reciben siempre se vinculan (...) en el cerebro con la información previa, con las

emociones, con otras cuestiones, y es donde se termina produciendo o decidiendo la decisión, la acción a tomar (director, P 2).

No obstante, ninguno de ellos aclara de qué manera la neurociencia sirve a tal propósito o cómo se implementa para lograr una toma de decisiones acertada. Por otro lado, la opinión que ambos entrevistados tienen sobre la neurociencia no parece concordar en su totalidad, ya que mientras el rector opina que es la ciencia del cerebro por excelencia que posibilita comprender el desarrollo de los adolescentes, el director alega que dicha ciencia puede utilizarse para medir cómo aprenden las personas. “La neurociencia nos ha abierto un panorama, desde el área justamente de la ciencia del cerebro, que nos permite, desde la educación, implementar estrategias alternativas para lograr el máximo desarrollo en nuestros adolescentes” (rector, P 1).

La palabra neurociencia, en mi caso, representa la posibilidad de comprender de manera más cabal y en profundidad cómo es que las personas aprenden. Nuestro sistema educativo, considero, ha estado mucho centrado durante muchos años en la enseñanza más que en el aprendizaje, entonces la idea de entender cómo es que funciona el cerebro de quien recibe, de quien en realidad desarrolla las ideas, me parece que es un paso necesario (director, P 1).

En cuanto a la unificación de los programas de estudio, ni el rector ni el director presentan una afirmación clara y precisa. En el primer caso, se afirma la implementación de programas a través de las distintas áreas que *deben* estar unificados, y en el segundo caso se alega conformidad con dicho sistema, pero se deja entrever que aún es utópico en el presente.

Los programas de estudio en general están agrupados por lo que llamamos departamentos de materias afines. (...), los programas, desde luego que tienen que estar, de alguna manera, aggiornados (...) para cumplir ese rol: que el contenido que se da (...) sea un contenido significativo (...) (rector, P 3).

Sí, yo creo que (...) hay mucha corriente en este sentido y me parece valiosa, por mi experiencia (...). (...) sería mucho más beneficioso un sistema transdisciplinario más que un sistema interdisciplinario, como el que tenemos ahora con mucho compartimiento estanco (director, P 3).

Ante la mención de proyectos de su escuela que involucren el uso de la neurociencia en el aula, ninguno alega estar implementándola hacia la decisión concretamente. En efecto, se habla de clases abiertas que muestren inteligencias múltiples, que en realidad se materializan como exposiciones sobre el tema, y de la psicopedagogía como nueva herramienta dentro del aprendizaje, pero en ningún momento ello conlleva un proceso decisorio consciente y real en el alumno. “(...) clases abiertas en las diferentes áreas, donde se pone en práctica la neurociencia” (rector, P4). “(...) estamos trabajando en implementación de neuro pedagogía; lograr un aula cerebro-compatible” (director, P4).

Al indagar acerca de si la escuela brinda o debería brindar un espacio para que el adolescente tome sus propias decisiones, encontramos convergencia entre los sujetos en cuanto a la adhesión a dicho ideal, pero también se destaca un marcado escepticismo acerca de qué tan lejos puede llegar esa decisión en materia que no atañe lo cotidiano. Es decir, la convergencia en ambas respuestas apunta a que ninguno de los sujetos implementa un estímulo para el alumno a la hora de invitarlo a tomar decisiones importantes. Asimismo, se deja entrever una suerte de contradicción en tanto ambos consideran que la toma de decisiones es importante para el desarrollo, pero las instituciones aún no delegan situaciones que bordeen ejes neurales.

En esto hay un espacio que nosotros apuntamos al rol del tutor, donde el tutor va acompañando al adolescente en esta etapa, justamente donde el adolescente tiene que tomar decisiones pero carece de la experiencia para tomar decisiones adecuadas. Entonces está, (...), ese acompañar al adolescente para esa toma de decisiones en lo que él puede tomar decisiones, (...). (...) El adolescente crece en

responsabilidad cuando toma decisiones. Aunque se equivoque. Pero tiene que tomar decisiones libres y hacerse responsable de ellas, o sea, van unidas: decisión y responsabilidad de la decisión tomada (rector, P 5 y 5a).

Sí, considero que (...) deben tener todos los alumnos de las distintas edades un ámbito, (...) como para ir tomando decisiones propias, porque está vinculado al desarrollo de la responsabilidad. O sea, la libertad adosada a la responsabilidad. (...) tiene que ser en cuestiones probablemente en un comienzo más de forma que de fondo (...) vinculadas a la vida cotidiana en el funcionamiento del aula, y que no hacen al núcleo duro de la propuesta institucional, (...) (director, P 5).

De hecho, ante el cuestionamiento concreto en materia de espacios de elección, mientras que el rector alega brindar la posibilidad de elegir una disciplina deportiva, elección que, por otra parte, debe mantenerse por un año y está enmarcada dentro de un rango de opciones monitoreadas por la institución, el director se muestra totalmente escéptico a la capacidad del alumno de desplegar sus propias decisiones: “(...). En educación física, tanto los varones como las chicas, tienen esa opción de elegir un deporte que van a mantener durante un año y pueden cambiar al año siguiente” (rector, P 6).

Personalmente considero que es difícil porque la mirada del adolescente siempre es de más corto plazo y cuando se desarrollan diseños curriculares, generales o institucionales, en realidad se están apuntando a logros de más largo alcance que es difícil que los alumnos puedan percibir (director, P 6).

Seguidamente, encontramos una notoria y uniforme convergencia entre los sujetos en cuanto a las medidas ante una decisión equivocada por parte de un alumno, que impactara en los pares. Ambos sostienen que recurren al diálogo como primera medida y que tratar de hacerle ver al alumno en cuestión que debe reparar el daño que pudiera haber ocasionado en el otro, dado que todas nuestras acciones involucran a los demás.

Sí, en general nosotros siempre privilegiamos el diálogo con el alumno que ha tomado esa decisión incorrecta como para acompañarlo en hacerle ver en dónde ha estado su mala decisión, por qué llegó a esa decisión, y si ha afectado a sus compañeros en algo, justamente, inducimos de alguna manera a que él tome conciencia de que en toda decisión siempre está involucrado el otro (...) hasta llegar a un período de perdón sincero hacia aquella persona que ha sido afectada por esa mala decisión (rector, P7).

Lo primero que se hace es dialogar con la persona, buscando indagar cuáles son las causas y si la persona comprende cabalmente los alcances de la decisión que pueda haber tomado. Si se hubiera producido algún daño reparable, que se repare (...) y según la trascendencia del tema o, de alguna manera la frecuencia, extender esto a acciones más generales y grupales de clase o ya de todo el colegio (director, P7).

En cuanto a la incidencia que la neurociencia pudiera tener para evitar reacciones impulsivas o agresivas en los alumnos, se ha notado una divergencia entre las respuestas de ambos sujetos. En un caso la reacción fue evasiva, aludiendo a la temporalidad necesaria para obtener resultados visibles, y en el otro se menciona un programa de IE que implementa la institución y que ayudaría ante dichas situaciones, si bien no se especifica cómo es que se lo implementa. "(...) en el proceso educativo sabemos que los resultados se ven a largo plazo y en el cambio de conducta también, (...)" (rector, P 8).

Sí, yo vuelvo a la idea del ambiente escolar cerebro-compatible; o sea, en la medida en que las personas encuentren un espacio donde desarrollar sus propias ideas, (...) el ambiente va a tender a ser más relajado (...) en nuestro caso lo estamos iniciando en paralelo con (...) la inteligencia emocional (...) el reconocimiento de cuáles son las emociones y de qué manera impactan en nuestras decisiones (...) (director, P 8).

Asimismo, encontramos divergencia en relación a los efectos del estudio de la

mente adolescente para moldear su conducta favorablemente. En efecto, mientras el rector opina que “(...) el adulto tiene que conocer qué es lo que está pasando en ese cerebro adolescente para poder acompañarlo justamente en este tránsito hacia su adultez (...)” (rector, P9), el director sostiene que “(...) el estudio de la mente sirve en primer lugar para comprender la persona humana que uno tiene delante pero eso no es garantía que moldee o produzcan cambios permanentes en su conducta” (director, P9).

Por último, cuando indagamos acerca de si las instituciones implementan el dictado de disciplinas que desarrollen las inteligencias múltiples, como la enseñanza de algún instrumento musical de complejidad, pregunta final que apuntó a reforzar la idea de la decisión personal por parte de los alumnos en relación a su programa de estudios y a denotar que puede optarse por una educación no convencional, vuelve a notarse una divergencia entre los sujetos. En el caso del sujeto 1, la respuesta derivó hacia las disciplinas físicas o musicales que convencionalmente componen el plan de estudios.

(...) cuando uno ve el programa de estudios del colegio, y de cualquier institución educativa, ve que cada materia, cada asignatura, desde su lugar, va a desarrollar o va a impulsar más una inteligencia que otra inteligencia. (...) habrá asignaturas que pueden aprovechar la instancia del teatro, de la música, integrado a la lengua y desarrollar simultáneamente varias inteligencias múltiples (rector, P10).

En el caso del sujeto 2, la respuesta reflejó el dictado de disciplinas artísticas que desarrollan habilidades específicas en los alumnos y las cuales, en definitiva y sin nombrar la neurociencia ayudan al desarrollo del lóbulo decisorio cerebral frontal desde otros ángulos, al inducir conductas improvisadas y reactivas.

(...) en nuestra institución las hay, por eso tenemos el aporte fundamental de los talleres de ballet, de violín, (...) de distintas formas de abordaje y de desarrollo de las distintas capacidades de la persona...sino que, además, estamos trabajando mucho a partir del abordaje de la neuropedagogía en, dentro de las mismas

disciplinas, proponer actividades que atiendan a los diferentes estilos de pensamiento (director, P 10).

Cabe recordar que el propósito de mencionar las inteligencias múltiples en las entrevistas a ambos sujetos tuvo relación con el hecho de que, mediante disciplinas de carácter principalmente artístico, el cerebro es capaz de enfrentar situaciones de improvisación inmediatas, que conllevan la toma de una decisión.

En este sentido, podríamos afirmar que el desarrollo de inteligencias y memoria motriz, musical y plástica durante la adolescencia, por ejemplo, colaboran a incrementar la habilidad para tomar decisiones espontáneas y asumir consecuencias. Ello podría, bajo tutoría de una gestión responsable, traspasarse a situaciones de la vida diaria que ayudaran a forjar la IE.

De esta manera, la relación que encontramos en el presente trabajo de investigación entre la IE y las manifestaciones de otras múltiples inteligencias como la artística y musical se debe al hecho de que las mismas desarrollan la intuición, la espontaneidad decisoria, la confrontación de contratiempos o inconvenientes in situ y la empatía hacia los pares que transitan junto al actor de los hechos.

Como podemos observar, las técnicas cualitativas aplicadas nos ofrecen datos significativos en relación a nuestro objeto de estudio, que analizaremos más detenidamente en el próximo capítulo de conclusiones. Entre los datos más interesantes que hemos recopilado en el trabajo de campo encontramos que:

- Tanto el rector como el director sostienen que la neurociencia y la toma de decisiones se vinculan y que ante una decisión equivocada por parte de los alumnos debe recurrirse al diálogo reflexivo como primera medida (concordancia P2 y P7).
- Sólo el rector afirma que los programas de estudio están articulados en áreas afines, mientras que el director considera que el sistema educativo actual posee mucho compartimiento estanco

(divergencia P 3).

- El director se encuentra en un momento de proyecto al aplicar la neuro pedagogía en la institución, mientras que el rector solamente utiliza la neurociencia en el aula con temáticas para clases abiertas (divergencia P4).
- Si bien ambos sujetos adhieren a la idea de promover la toma de decisiones en los adolescentes, a fin de reforzar el desarrollo de la responsabilidad, ninguna de las instituciones provee un espacio real para la decisión libre en temas importantes (convergencia P 5).
- Sólo el rector considera que la mente adolescente puede moldearse favorablemente a partir de los aportes de la neurociencia (divergencia P 9).
- Sólo el director implementa el dictado de disciplinas artísticas de complejidad y diferentes a las tradicionales, que estimulen el desarrollo de la corteza pre-frontal (divergencia P 10).

En el próximo capítulo intentaremos realizar una conciliación entre los postulados que hemos sostenido a lo largo de la presente investigación desde el marco teórico, con los ricos aportes que hemos cosechado en el trabajo de campo, a fin de dar respuesta a nuestra pregunta inicial y proponer alternativas que enriquezcan el trabajo cotidiano de la institución primeramente mencionada.

## **CONCLUSIONES**

En referencia a la pregunta inicial de nuestra investigación de cómo se fortalece, desde la gestión de una institución educativa, la toma de decisiones en adolescentes de entre 15 y 20 años de edad, a través de la neurociencia, el presente trabajo ha pretendido detectar una conducción aplicada al fomento del ejercicio decisorio en los jóvenes. A partir de ello, aspiró a servir de puntapié inicial para el desarrollo de gestiones directivas de vanguardia que promuevan la autonomía en una sociedad y en una era en la que la etapa adolescente y su consiguiente dependencia hacia el adulto son cada vez más prolongadas.

El objetivo general que decantó de nuestra pregunta inicial hizo referencia a describir cómo se fortalece la toma de decisiones en adolescentes de la franja etaria mencionada a partir de la gestión de una institución educativa y por medio de la neurociencia. De esta manera, también se dirigió a identificar el desarrollo de la IE como elemento que favorece el despliegue del potencial decisorio en el adolescente. Fue por ello que resultó indispensable remitirnos al estudio del cerebro como órgano neural en dicho proceso.

El diseño metodológico empleado fue de corte cualitativo, enfoque recomendado por eximios autores en la temática como Sampieri et al. (2006) y Wittrock (1987/1997), cuando el tema de estudio ha sido poco explorado y cuando se tiene en cuenta el contexto. En relación a este último punto, pudimos observar que a menor rigidez en las pautas de la escuela media, mayor espontaneidad para incursionar en tomar decisiones propias, ya que se refuerza la inteligencia emocional y social.

Nuestro interés en el órgano cerebral surgió tras una experiencia familiar poco feliz que obligó a investigar sobre sus misteriosos enlaces y conexiones. A partir de ello, descubrimos que nuestro cerebro, poderoso y frágil a la vez, es realmente el órgano que regula nuestro existir, desde las funciones biológicas más inconscientes hasta la conducta misma.

Al indagar en el tema, entendimos que educar la emocionalidad es vital para una vida cerebral sana y armoniosa. Y es una vida equilibrada la que permite fomentar decisiones acertadas, de la mano del correcto desarrollo del lóbulo

cortical frontal. Si descartamos situaciones accidentales que impidan que éste funcione como debe, es el área emocional la que tiene el poder de elevar su alcance a su madurez o bien de obstruirlo.

Por ello, consideramos que estudiar el cerebro desde la gestión directiva es vital para la educación en la escuela media, dado que la etapa evolutiva adolescente completa el desarrollo cognitivo-emocional que afianzará la adultez y enfrentará muchos cambios de alto impacto en su lóbulo frontal, encargado, como ya hemos mencionado, de asumir la toma de decisiones, anular conductas inadecuadas, percibir la empatía y planificar, entre otras funciones.

Ya el anatomista y fisiólogo alemán Franz Joseph Gall en su concepto de *frenología* en 1809, aludió que las diferentes zonas del cerebro se relacionan directamente con la conducta y que ciertas características de la personalidad tienen estrecha vinculación con el tamaño de ciertas partes del cerebro. El psicólogo francés Pierre Flourens (1825) mencionado en nuestra introducción, por otra parte, demostró que las principales divisiones del cerebro eran responsables de diferentes funciones. Para comprobarlo, eliminó los hemisferios cerebrales en animales, aboliendo su percepción, motricidad y juicio (Hidrosfera, 2012).

Numerosos autores como Aldana Marcos y Fernández Coto (2014-2015), Gardner (1998), Manes (2013-2014) y Sigman (2015) entre otros han aportado valiosa información para el presente trabajo. Ellos han investigado sobre la importancia de los aportes de la neurociencia cognitiva en relación al funcionamiento de nuestro cerebro, si bien no han abordado el modelaje de la toma de decisiones en los adolescentes por parte de los equipos de gestión. No obstante, remitirnos a sus premisas, especialmente a las del autor Sigman (2015) ha sido invaluable y absolutamente necesario para comprender los conceptos que hemos sintetizado. Es por eso que la técnica utilizada fue elegida como la más sustentable en virtud de un marco teórico consistente que apoyara nuestros hallazgos.

A partir del sustento bibliográfico, hemos tomado conocimiento de que nuestro cerebro continuará su desarrollo y evolución tras el nacimiento, dependiendo de la

adquisición de las vivencias, base de la inteligencia práctica, sobre la cual se asienta la experiencia. El aprendizaje a lo largo de nuestra vida es adquirido a través de innumerables asociaciones de conexión. En la medida en que tales asociaciones presenten carácter emocional, dicho aprendizaje se producirá en forma fehaciente (Manes, 2014).

En otras palabras, hemos comprendido que sin emoción no hay aprendizaje real. De hecho, toda situación problemática o de estrés conduce a un patrón de aprendizaje irreversible e involuntario, ya que nuestro cerebro registra y almacena sólo aquello que implique una utilidad, una amenaza o una muy grata evocación. Es decir, solamente recordamos lo que nos emociona. Emociones y aprendizaje, de este modo, prosiguen de la mano (Manes, 2014).

A la luz de lo descrito en los párrafos anteriores, cabe recordar que la adolescencia es la etapa de la emocionalidad por excelencia. También es una etapa en la cual se comienzan a tomar las decisiones más trascendentes para la persona, tales como el descubrimiento de la vocación. Una toma de decisiones errada puede causar daños irreparables. De allí que el rol de quien conduce el proceso decisorio en los jóvenes tenga un alto impacto en los mismos.

Dentro del cuerpo de nuestra investigación, hemos hecho referencia a que toda experiencia cambia nuestra mente y a que nuestro cerebro aprende durante toda la vida, gracias a su plasticidad neuronal. Ahora bien, la posibilidad de plasticidad neuronal es tan grande que experiencias emocionalmente positivas pueden proteger nuestra materia encefálica hasta de la enfermedad misma. En efecto, situaciones de amplia felicidad o de profundos sentimientos correspondidos pueden favorecer un sano desarrollo cerebral, aún cuando genéticamente exista amenaza de enfermedad (Manes, 2014).

En efecto, las referidas situaciones de afecto y seguridad continuas y permanentes generan lo que se da en denominar *reserva cognitiva*. Dicha reserva actúa como protector biológico. Eso podría suceder en casos en los que prime una complementariedad afectiva y una vida armónica y feliz. Así, las emociones, término derivado del latín que significa *movimiento*, serían capaces de crear un

escudo de bloqueo, que impedirá que se active cualquier deformación del tejido sano.

La etimología de la palabra *emoción* nos lleva a afirmar, entonces, que implica un sentimiento que nos induce a accionar y, por consiguiente, una emoción altamente positiva nos motivará a repetir la experiencia, a aprender y a tomar decisiones correctas. Así, la alegría logra que queramos repetir aquello que nos la produce. El miedo, por otro lado, nos impulsa a tomar distancia del objeto temido y, por ende, bloquea nuestra capacidad decisoria (Malaisi, 2007; Manes, 2014).

En base a lo expresado en el precedente párrafo, y como fundamento del estilo de gestión elegido en la institución de muestra, planteamos un liderazgo sustentable en la autoridad y no en el poder. La autoridad se abre camino por respeto, admiración y reconocimiento, mientras que el poder sólo lo hace a través del temor y el castigo. Como directivos, debemos identificar la emocionalidad de nuestros jóvenes, comprender su pensamiento y acompañar su proceso decisorio.

Emprendemos, entonces, una idea de liderazgo en la gestión basada en el servicio, las buenas acciones y el amor a los demás. De esta manera, aquel directivo que se constituye como líder en la autoridad está pendiente de sus liderados, atiende sus legítimas necesidades, ayuda a que logren sus metas y aprovecha sus capacidades al máximo.

Nos interesa, aquí, hacer referencia al concepto de servir al otro en la gestión con relación al verbo *amar* o *agápe*, según el uso del vocablo en el Nuevo Testamento. *Agápe* se remite al comportamiento hacia los demás y no a un sentimiento, como suele confundirse. Amar al prójimo es, pues, respetarlo con afabilidad; es decir, con atento aprecio y animosidad, y tratarlo bien. Ese debe ser el pilar de toda gestión directiva.

Podría decirse, entonces, como se menciona en el texto *La Paradoja* de James Hunter (2002), que el liderazgo comienza con la voluntad de amar al otro para identificar y satisfacer sus necesidades, ya que, como seres espirituales perfectibles, podemos entrenar el amor al prójimo con esfuerzo y queriendo hacerlo. “La voluntad es la única capacidad que tenemos (...) para que nuestras

acciones sean consecuentes con nuestras intenciones y para elegir nuestro comportamiento” (Hunter, 2002, p. 37).

Ahora bien, reconocemos que en una institución educativa, toda acción directiva involucra llevar a cabo un plan de estrategia. La estrategia se define como los fines, medios y caminos para llegar a las metas, en un espacio y un tiempo. Pero si tomamos la organización bajo un modelo antropológico, el entreteteje de las acciones humanas tiene como fin último la satisfacción de las necesidades de los colaboradores (Amarante y Campos, 2016).

De esta manera, el grado de satisfacción futura de las personas y la trascendencia de las acciones actuales son el valor último. Se busca, pues, que las personas enfrenten situaciones que devengan en un crecimiento personal y profesional. Los valores implican una concepción de la persona humana y del modo en que se desarrolla y perfecciona y una concepción de la Misión de la institución.

Podríamos, aquí, comparar la acción de liderazgo en la gestión con la imagen del proceso de enseñanza-aprendizaje que da el Licenciado en Ciencias de la Educación, Daniel Feldman, quien hace referencia a una antigua metáfora acerca de la creación del mundo, en la que Dios forma la Tierra al retirar su manto; es decir, al darle lugar, y afirma que ese es, precisamente, el rol docente: retirarse para que surja el otro en ese espacio donde el docente se va (Feldman, 2010).

De igual manera, la acción directiva aquí propuesta tiene en sus manos la responsabilidad de moldear y conducir el pensamiento de los jóvenes. Es a partir del apropiado acompañamiento que surge la madurez en el adolescente para la correcta toma de sus decisiones. Allí, el directivo debe retirarse con la sutileza justa para hacer nacer la voluntad de la decisión acertada en el otro.

Liderar no es más que ayudar a los demás a introducirse en el camino que uno ya ha recorrido. Cuando la tarea de liderar es importante para quien la realiza e involucra todas las dimensiones de la persona, se logra un aprendizaje significativo, en el cual el rol del directivo es ayudar al otro a crecer y transmitir una educación perenne.

Si quien conduce traspasa sus conocimientos y se comporta hacia quienes gestiona con una actitud de amor, de entrega y de retirarse para dejar ser, sin duda el crecimiento aspirado hacia el otro será exitoso. Y cuando la motivación de un verdadero líder se activa por la necesidad de dar, existe compromiso y empatía. Se conmisera ante las debilidades y se estimulan los progresos.

Aristóteles afirmaba que la felicidad yace en la virtud del hombre, el cual es perfectible, dado que las virtudes elevan las facultades humanas; es decir, su alma como poseedora de potencias puede llevarlo a más. Dirigir personas (y más aún cuando dichas personas poseen la fragilidad adolescente) es pensar en un futuro mejor para ellos; es una tarea de las más nobles. Seremos mejores directivos si ayudamos a que los adolescentes a nuestro cargo crezcan, y en ese crecimiento, también creceremos nosotros, ya que el dar potencia la recepción de más dones (Assirio, 2016).

En los marcos de las observaciones anteriores, la presente investigación no pretende constituirse como verdad absoluta sino que aspira a servir de andamiaje para futuros trabajos. Somos conscientes de que la neurociencia es infinitamente abarcadora y pretender incorporar sus conceptos en forma global y completa a nuestro tema de interés sería pecar de alta soberbia. Pese a ello, estamos absolutamente convencidos de que la educación cumple un rol importantísimo en el desarrollo y cuidado de la red neuronal de la persona.

Para precisar de una vez, la educación cambia el cerebro, lo protege y así, lo modula hasta los últimos instantes de la vida. Impartir disciplinas que eduquen en la emocionalidad asegurará una futura toma de decisiones serena, equilibrada, pragmática y, por sobre todas las cosas, feliz. En definitiva, el fin último de nuestro ser persona es la búsqueda misma de la felicidad, y creemos que muchos coincidirán en que una persona literalmente feliz será armónica en sus decisiones, pues buscará alcanzar no ya un mero objetivo sino el bien común.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Acevedo, G. (2002). Logoterapia y resiliencia. [Versión electrónica] Revista Nous, 6, 23-40.
- Aguado, L. (2002). Procesos cognitivos y sistemas cerebrales de la emoción [Versión electrónica] Revista de Neurología, 34 (12), 1161-1170.
- Aldana Marcos, H. y Fernández Coto, R. (noviembre, 2014). Cerebrando el aprendizaje. En R. Fernández Coto (Presidencia), *Las neurociencias entran en el aula*. Conferencia llevada a cabo por la Asociación de Neuro aprendizaje cognitivo, Universidad de Belgrano, Buenos Aires.
- Aldana Marcos, H. y Fernández Coto, R. (octubre, 2015). *Las neurociencias al servicio de la educación*. Conferencia llevada a cabo por la Asociación de Neuro aprendizaje cognitivo, Universidad de Belgrano, Buenos Aires.
- Alvarez, E. (2010). Creatividad y pensamiento divergente. *Desafío de la mente o desafío del ambiente* [Versión electrónica]. Recuperado desde: [http://www.interac.es/adjuntos/crea\\_pensa\\_diver.pdf](http://www.interac.es/adjuntos/crea_pensa_diver.pdf).
- Amarante, A. y Campos, G. (2016). *Diagnóstico, planeamiento y gestión de la supervisión institucional*. Documento de cátedra I, Carrera en Organización y Gestión Educativa - Ciclo de Licenciatura, Escuela de Educación, Universidad Austral.
- Amarante, A. y Campos, G. (2016). *Diagnóstico, planeamiento y gestión de la supervisión institucional*. Documento de cátedra II, Carrera en Organización y Gestión Educativa - Ciclo de Licenciatura, Escuela de Educación, Universidad Austral.
- Aparicio Pérez, T. (2016, 01 de febrero). Los hemisferios cerebrales y sus funciones [Versión electrónica]. Pulevasalud. Recuperado desde [http://www.pulevasalud.com/ps/subcategoria.jsp?ID\\_CATEGORIA=3393](http://www.pulevasalud.com/ps/subcategoria.jsp?ID_CATEGORIA=3393)
- Assirio, J. (2016). *Modelos de justificación ética*. Trabajo presentado en clase de principios de ética y deontología profesional, Carrera en Organización y Gestión Educativa - Ciclo de Licenciatura, Escuela de Educación, Universidad Austral, 16 de noviembre, Argentina.
- Assirio, J. (2016). *La profesión docente como liderazgo. Tres módulos éticos*. Trabajo presentado en clase de principios de ética y deontología profesional, Carrera en Organización y Gestión Educativa - Ciclo de Licenciatura, Escuela de Educación, Universidad Austral, 30 de noviembre, Argentina.
- Azzerboni, D. y Harf, R. (2007). *Estrategias para la acción directiva. Condiciones para la gestión curricular y el acompañamiento pedagógico* [Versión electrónica]. Buenos Aires: Novedades Educativas.

- Bañobre, C. y Dorta Martínez, M. (jul-sep 2009). El liderazgo en las instituciones educativas: apuntes para comprender la evolución histórica de este concepto. *Educación y sociedad* [Versión electrónica]. ISSN: 1811-9034. Año 7, No 3. RNPS: 2073. Recuperado desde [http://www.ucp.ca.rimed.cu/edusoc/index.php?option=com\\_content&view=article&id=117&Itemid=133#mainmenu](http://www.ucp.ca.rimed.cu/edusoc/index.php?option=com_content&view=article&id=117&Itemid=133#mainmenu)
- Becoña, E. (2006). Asociación española de psicología clínica y psicopatología. *Revista de psicopatología y psicología clínica* 2006, Vol. 11 (3), 125-146. ISSN 1136-5420/06 [Versión electrónica]. *Resiliencia: Definición, características y utilidad del concepto*. Facultad de Psicología. Universidad de Santiago de Compostela.
- Beebe, J. (2006). Psychological Types. *The Handbook of Jungian Psychology: Theory, Practice and Applications*, 131-152. Recuperado el 20 de septiembre de 2016 desde [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Ygh1B62BtboC&oi=fnd&pg=PA130&dq=beebe+psychological+types&ots=-hr5lycHvA&sig=nG9CI9zbH0TgLAB1Axu\\_eex9lw#v=onepage&q=beebe%20psychological%20types&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Ygh1B62BtboC&oi=fnd&pg=PA130&dq=beebe+psychological+types&ots=-hr5lycHvA&sig=nG9CI9zbH0TgLAB1Axu_eex9lw#v=onepage&q=beebe%20psychological%20types&f=false)
- Belmonte, C. (2007). Emociones y cerebro [Versión electrónica]. *Rev. R. Acad. Cienc. Exact. Fis. Nat.*, 101 (1), 59-68
- Bentosela, M., Mustaca, A. y Ruetti, E. (2008). Memoria emocional: Efectos de la corticosterona sobre los recuerdos [Versión electrónica]. *Revista latinoamericana de psicología*, 40(3), 461-474.
- Berbena, M., Sierra, M. y Vivero, M. (2008). Inteligencia emocional y habilidades sociales en adolescentes con alta aceptación social [Versión electrónica]. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 6(15), 319-338.
- Bleger, J. (1963). *Psicología de la conducta* (pp. 62-63) [Versión electrónica]. Buenos Aires: Eudeba
- Braidot, N. (2016). *Neurociencias para tu vida* [Versión electrónica]. Buenos Aires: Granica
- Campitelli, G. (2007). Psicología y neurociencia cognitiva: hacia un marco teórico integrador. *XIV Jornadas de investigación y tercer encuentro de investigadores en psicología del Mercosur* [Versión electrónica]. Facultad de Psicología. Universidad de Buenos Aires, pp. 352-354.
- Costab, A., Dos Santosb, C., Freirea, M., Gomes-Lealb,W., Guimarãesa, J., Limab, R. y Souza-Rodriguesb, R. (2009). Mecanismos de degeneración secundaria en el sistema nervioso central durante los trastornos neuronales agudos y el daño en la sustancia blanca [Versión electrónica]. *Revista de neurología*, 48(6), 304-310.
- Definición de amígdala cerebral. (2013). *Salud. Enciclopedia de salud, dietética y psicología*. [Versión electrónica]. Barcelona. Recuperado desde <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/amigdala-cerebral>

- Definición de hipocampo. (2013). *Salud. Enciclopedia de salud, dietética y psicología* [Versión electrónica]. Barcelona. Recuperado desde <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/hipocampo>
- Definición de área de Wernicke. (2013). *Salud. Enciclopedia de salud, dietética y psicología* [Versión electrónica]. Barcelona. Recuperado desde <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/afasia-de-wernicke>
- Definición de adolescencia. (2016). *Salud. Enciclopedia de salud, dietética y psicología* [Versión electrónica]. Barcelona. Recuperado desde <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/adolescencia>
- Definición de decusación. (2013). *Salud. Enciclopedia de salud, dietética y psicología* [Versión electrónica]. Barcelona. Recuperado desde <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/decusacion>
- De la Barrera, S. (2016). *Tipos de liderazgo*. Trabajo presentado en clase de liderazgo y conducción de equipos, Carrera en Organización y Gestión Educativa - Ciclo de Licenciatura, Escuela de Educación, Universidad Austral, 10 de agosto, Argentina.
- De la Barrera, S. (2016). *Liderazgo transformacional y liderazgo para la gestión*. Trabajo presentado en clase de liderazgo y conducción de equipos, Carrera en Organización y Gestión Educativa - Ciclo de Licenciatura, Escuela de Educación, Universidad Austral, 17 de agosto, Argentina.
- Delgado-García, J. (2001). Estructura y función del cerebelo [Versión electrónica]. Revista de neurología, 33(7), 635-642.
- De los Heros, M. (2016). Neurociencias, educación y salud mental [Versión electrónica]. Propósitos y representaciones, 4(1), 327-362.
- Del Río, G. (2015). *Recursos afectivos del educando: Autoestima, motivación-frustración, locus de control, resiliencia*. Trabajo presentado en clase de psicología del desarrollo, carrera en Organización y Gestión Educativa - Ciclo de Licenciatura, Escuela de Educación, Universidad Austral, 18 de diciembre, Argentina.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions [Versión electrónica]. Revista Annual Review of Psychology, 64, 135–168. doi:10.1146/annurev-psych-113011143750. PMC 4084861. PMID 23020641.
- Enciclopedia médica. Materia gris y materia blanca del cerebro (2004). *Medline Plus* [Versión electrónica]. EE.UU: Biblioteca Nacional de Medicina. Recuperado desde [https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp\\_imagepages/18117.htm](https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/18117.htm)
- Enciclopedia médica. Oligodendrocitos (2004). *Medline Plus* [Versión electrónica]. EE.UU: Biblioteca Nacional de Medicina. Recuperado desde <https://vsearch.nlm.nih.gov/vivisimo/cgi-bin/query-meta?v%3Aproject=medlineplus-spanish&v%3Asources=medlineplus-spanish-bundle&query=oligodendrocitos>

- Extremera, N. y Fernández-Berrocal, P. (2003). La inteligencia emocional en el contexto educativo: hallazgos científicos de sus efectos en el aula [Versión electrónica]. *Revista de educación*, 332(2003), 97-116.
- Feldman, D. (2010). *Didáctica general* [Versión electrónica]. Ministerio de Educación. Instituto Nacional de Formación Docente.
- Fernández Coto, R. (noviembre, 2013). Developing New Leaders. En R. Fernández Coto (Presidencia), *CeRebrating Learning*. Conferencia llevada a cabo por la Asociación de neuroaprendizaje cognitivo en conjunción con Cambridge English Language Assessment, Colegio Del Carmen, Buenos Aires.
- García, O. y Rodríguez, C. (2005). El paraíso y el infierno en el cerebro: el sistema de la recompensa [Versión electrónica]. *Liberaddictus*, (86), 3-7.
- Garnezy, N. (1993). Children in Poverty: Resilience Despite Risk [Versión electrónica]. *Psychiatry*, 56(1), 127-136.
- Gardner, H. (1998). Una versión madurada (con Joseph Walters), *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica* (pp. 31-50) [Versión electrónica]. Barcelona: Paidós.
- Gazzaniga, M., Ivry, R. y Mangun, G. (1998). *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind* [Versión electrónica]. New York: W.W. Norton & Co
- Guillén, J. (2012, 4 de abril). Aplazamiento de la recompensa y aprendizaje emocional. *Escuela con cerebro* [Versión electrónica]. Recuperado desde <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2012/04/04/aplazamiento-de-la-recompensa-y-aprendizaje-emocional-2/>
- Goleman, D. (2004). ¿Qué hace a un líder? [Versión electrónica]. *Harvard Business Review*, 82(1), 82- 91.
- Goleman, D. (2005). Liderazgo que obtiene resultados [Versión electrónica]. *Harvard Business Review*, 11, 109-122.
- Goleman, D. (2006). Conexiones emocionales. *Inteligencia social* (p. 9-65) [Versión electrónica]. México: Planeta Mexicana.
- Hernández-Muela, S., Mulas, F. y Mattos, L. (2004). Plasticidad neuronal funcional [Versión electrónica]. *Revista de neurología*, 38(1), 58-68.
- Hidrófera. Neurofisiología, *Historia de la neurociencia* (octubre, 2012) [Versión electrónica]. Recuperado desde <https://hidrosfera.wordpress.com/2012/10/05/historia-de-la-neurociencia/>
- Hunter, J. C. (2002). *La paradoja*. España: Urano.
- Iacoboni, M. (2009). Lo que el mono ve, el mono hace. En Katz (Ed.). *Las neuronas espejo: empatía, neuropolítica, autismo, imitación, o de cómo entendemos a los otros* (Vol. 3055, pp. 14-52) [Versión electrónica]. España: Katz Editores.

- Igniter Media (2010, 19 de agosto). *The Marshmallow Test* [visual and audio podcast]. Recuperado desde <https://www.ignitermedia.com/products/1350-the-marshmallow-test>
- Kaufman, S. (1998). Sobre violencia social, trauma y memoria. Trabajo preparado para el seminario: Memoria colectiva y represión [Versión electrónica]. Auspiciado por el SSRC. Montevideo, 16-17.
- Kotliarenco, M., Cáceres, I. y Fontecilla, M. (1997). *Estado de arte en resiliencia*. [Versión electrónica]. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
- LeDoux, J. y Bernal, I. (1999). *El cerebro emocional* [Versión electrónica]. Buenos Aires: Planeta.
- León, F., Martínez, J., Hernández, L., Cruz, J., Meilán, J., Ramos, J. y Sáez, E. (2010). Emoción y memoria de reconocimiento: la discriminación de la información negativa como un proceso adaptativo [Versión electrónica]. Revista Psicothema, 22(4), 765-771.
- López, V. (2007). La inteligencia social: aportes desde su estudio en niños y adolescentes con altas capacidades cognitivas [Versión electrónica]. Revista Psykhe 16(2), 17-28.
- Malaisi, L. (2007). Emociones. Cómo ayudar a los niños de hoy [Versión electrónica]. *Educación emocional* (pp.55-84). Mendoza: Editorial Educación Emocional Argentina.
- Manes, F. (2013, 19 de julio). El misterio del cerebro adolescente [Versión electrónica]. *La Nación*. Recuperado desde <http://www.lanacion.com.ar/1601897-el-misterio-del-cerebro-adolescente>
- Manes, F. y Niro, M. (2014). *Usar el cerebro. Conocer nuestra mente para vivir mejor*. Buenos Aires: Planeta.
- Manes, F. (2014, 28 de octubre) Foro internacional de innovación educativa. *¿Estamos siendo el cambio que necesitamos?* Recuperado desde <https://www.youtube.com/watch?v=1eO1Ux-MJq4>
- Marinovic, M. (1994). Las funciones psicológicas de las artes [Versión electrónica]. Letras de Deusto, 24(62), 199-207.
- Matich, D., (2001, marzo). *Redes neuronales: Conceptos básicos y aplicaciones*. [Versión electrónica]. Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Rosario. Departamento de Ingeniería Química. Grupo de investigación aplicada a la ingeniería química (GIAIQ). Cátedra: Informática aplicada a la ingeniería de procesos. Profesores: Ruiz y Basualdo. Recuperado desde [http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5\\_ano/orientadora1/monografias/matich-redesneuronales.pdf](http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_ano/orientadora1/monografias/matich-redesneuronales.pdf)

- Martínez-Selva, J., Sánchez-Navarro, J., Bechara, A. y Román, F. (2006). Mecanismos cerebrales de la toma de decisiones [Versión electrónica]. Revista de neurología, 42(7), 411-418.
- Medline Plus. (2015). Enciclopedia Médica [Versión electrónica]. Desarrollo del adolescente. Versión en inglés revisada por: Neil K. Kaneshiro, MD, MHA, Clinical Assistant Professor of Pediatrics. University of Washington School of Medicine, Seattle, WA. Recuperado desde <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002003.htm>
- Montes-Rodríguez, C., Rueda-Orozco, P., Urteaga-Urías, E., Aguilar-Roblero, R. y Prospero-García, O. (2006). De la restauración neuronal a la reorganización de los circuitos neuronales: una aproximación a las funciones del sueño [Versión electrónica]. Revista de neurología, 43 (7), 409-415.
- Moreno A. y del Barrio, C. (2000). *La experiencia adolescente. A la búsqueda de un lugar en el mundo* [Versión electrónica]. Buenos Aires: Aique Grupo Editor S.A.
- Morgado, I. (1999). Emoción, recompensa y castigo [Versión electrónica]. Revista Arbor, 162(640), 523.
- Muñoz González, J., Sampedro Requena, B. y Marín Díaz, V. (2014). *Los mapas mentales, una técnica para potenciar las relaciones interpersonales*. Recuperado el 20 de septiembre de 2016 desde <file:///C:/Users/Sol/Documents/Dialnet-LosMapasMentalesUnaTecnicaParaPotenciarLasRelacion-5236980.pdf>
- Oliva, A. y Antolín, L. (2010). Cambios en el cerebro adolescente y conductas agresivas y de asunción de riesgos [Versión electrónica]. Estudios de Psicología, 31(1), 53-66.
- Parkin, A.J. (1999) *Exploraciones en neuropsicología cognitiva* [Versión electrónica]. Madrid: Panamericana.
- Pascual-Castroviejo, I. (1996). Plasticidad cerebral [Versión electrónica]. Revista de neurología, 24(135), 1361-1366.
- Pérez Porto, J. y Merino, M. Publicado: 2008. Actualizado: 2012. Definición de hedonismo. [Versión electrónica]. Recuperado desde <http://definicion.de/hedonismo>
- Pérez Porto, J. y Merino, M. Publicado: 2009. Actualizado: 2009. Definición de homeostasis. [Versión electrónica]. Recuperado desde <http://definicion.de/homeostasis/>
- Pérez Porto, J. y Gardey, A. Publicado: 2010. Actualizado: 2010. Definición de sarcasmo. [Versión electrónica]. Recuperado desde <http://definicion.de/sarcasmo/>
- Pérez Porto, J. y Merino, M. Publicado: 2011. Actualizado: 2014. Definición de Connotación. [Versión electrónica]. Recuperado desde <http://definicion.de/connotacion/>

- Poggi, M. (2011). Innovaciones educativas y escuelas en contextos de pobreza. Evidencias para las políticas de algunas experiencias en América Latina, 1-23. Recuperado el 20 de septiembre de 2016 desde [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Innovaciones+educativas+y+escuelas+en+contextos+de+pobreza+Evidencias+para+las+pol%C3%ADticas+de+algunas+experiencias+en+Am%C3%A9rica+Latina+\\*&btnG=&lr=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Innovaciones+educativas+y+escuelas+en+contextos+de+pobreza+Evidencias+para+las+pol%C3%ADticas+de+algunas+experiencias+en+Am%C3%A9rica+Latina+*&btnG=&lr=)
- Poyatos, F. (2003). La comunicación no verbal: algunas de sus perspectivas de estudio e investigación. [Versión electrónica]. Revista de investigación lingüística. 6(2), 67-83.
- Rae, R. A. E. (2001). Diccionario de la lengua española [Versión electrónica]. Vigésima segunda edición. Recuperado desde <http://www.rae.es/rae.html>.
- Reyes, G., Lerner, I., Roberto, N. y Alonso, A. (2004). *Pragmática y metapragmática: la ironía lingüística*. Actas del XIV Congreso de la Asociación Internacional de Hispanistas: New York, 16-21 de julio de 2001 (pp. 147-158).
- Ribes Iñesta, E. (2001). Los conceptos cognoscitivos y el problema de la observabilidad. [Versión electrónica]. Acta comportamentalia: Revista latina de análisis del comportamiento, 9(3).
- Rodriguez-Fornells, A. y De Diego, R. (2004). Comentario acerca de la definición y líneas de investigación propias de la neurociencia cognitiva. [Versión electrónica]. Revista Cognitiva, 16(2).
- Salomón, I. y Villalobos, M. (2015). Neurociencias, Educación y Aprendizaje. Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín. [Versión electrónica]. Facultad de Humanidades y Educación. Maracaibo. República Bolivariana de Venezuela. Recuperado desde <https://sites.google.com/site/neurocienciamoderna/>
- Salovey, P. y Mayer, J. (1990). Inteligencia emocional [Versión electrónica]. Revista Imaginación, cognición y personalidad, 9, 185-211.
- Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* [Versión electrónica]. Recuperado desde: [https://competenciashq.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006\\_ocr.pdf](https://competenciashq.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf)
- Serge, N. (2007, enero/febrero). Descubrimiento del área de Broca [Versión electrónica]. *Investigación y ciencia. Mente y cerebro* N° 22. Recuperado de <http://www.investigacionyciencia.es/revistas/mente-y-cerebro/numero/22/descubrimiento-del-rea-de-broca-6072>
- Sigman, M. (2015). *La vida secreta de la mente. Nuestro cerebro cuando decidimos, sentimos y pensamos*. Buenos Aires: Penguin Random House Grupo Editorial.
- Thibodeau, G. y Patton, K. (1998). "Sistema nervioso". *Estructura y función del cuerpo humano* (pp. 184-221). España: Elsevier.

- Tirapu-Ustárrroz, J., Pérez-Sayes, G., Erekatxo-Bilbao, M., y Pelegrín-Valero, C. (2007) ¿Qué es la teoría de la mente? [Versión electrónica]. *Revista de neurología*, 44(8), 479-489.
- Tirapu-Ustárrroz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T. y Pelegrín-Valero, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (II) [Versión electrónica]. *Revista de neurología*, 46 (12), 742- 750.
- Torralva, T. y Manes, F. (2001). Funciones ejecutivas y trastornos del lóbulo frontal [Versión electrónica]. *Revista de psicología*, 1(2)
- Torres-Fernández, O. (2006, diciembre). La técnica de impregnación argéntica de Golgi. Conmemoración del centenario del premio nobel de medicina (1906) compartido por Camillo Golgi y Santiago Ramón y Cajal [Versión electrónica] *Biomédica*. Laboratorio de microscopía. Instituto Nacional de Salud. Vol.26 no.4. Bogotá D.C., Colombia. Recuperado desde <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/315>
- Wittrock, M. (1987/1997). *La investigación de la enseñanza II, métodos cualitativos y de observación* [Versión electrónica]. Barcelona: Paidós.
- Yo-As (2012, 8 de junio). Los lóbulos de la corteza cerebral [web log post]. Recuperado desde <http://elcuerpohumanoen.blogspot.com.ar/2012/06/los-lobulos-de-la-corteza-cerebral.html>

## **ANEXO I**

Entrevista Sujeto 1: rector de Nivel Medio en Colegio Del Carmen, Recoleta, CABA, profesor Juan Alberto Treglia

- Entrevistadora: Sol Plaza (SP)
- Sujeto 1: Juan Treglia (JT)

**SP:** Bueno, ante todo, agradecemos la oportunidad de ofrecer esta entrevista personal, que, bueno, se presenta como necesaria para la carrera de Licenciatura en Organización y Gestión Educativa de la Universidad Austral, de la escuela de educación de la Universidad Austral, y, bueno, esta entrevista tiene que ser grabada para presentarla como uno de los instrumentos del campo de investigación. Por supuesto que es opcional que figure el nombre real o un seudónimo de la persona, así que, bueno, podemos no declarar la identidad de quien responde, si es más cómodo. Así que acá, bueno, damos esa opción.

**JT:** No hay ningún problema, de mi parte. Soy Juan Alberto Treglia, rector del Instituto Del Carmen, ya casi desde hace 22 años.

**SP:** Ahá, bien, y bueno, seguidamente, entonces, aclaramos que los datos... van a ser estrictamente confidenciales. La duración va a ser entre 15 y 30 minutos, como...como extensa y se puede acceder a la entrevista una vez que sea corregida por los docentes de cátedra. Así que, bueno, ¿vamos, entonces, a la primera pregunta?

**JT:** Adelante.

**SP Pregunta 1:** ¿Qué representa para Ud. la neurociencia?

**JT:** La neurociencia nos ha abierto un panorama, desde el área justamente de la ciencia del cerebro, que nos permite, desde la educación, implementar estrategias alternativas para lograr el máximo desarrollo en nuestros adolescentes. Muchas veces la neurociencia lo que ha hecho es poner o dar sustento científico a aquello que quizás en la práctica muchas veces los docentes hemos realizado a lo largo de nuestra vida docente,

pero que ahora se ve reforzado con un fundamento científico, que se ha dado en este desarrollo de los últimos años.

**SP Pregunta 2:** Bien y, ¿considera que la neurociencia y la toma de decisiones se vinculan de alguna manera?

**JT:** Sí, yo creo que sí, porque justamente la neurociencia nos hace ver...las distintas capacidades, las distintas inteligencias, que están presentes en todo ser humano, y particularmente en un... en los adolescentes, que es el alumnado que uno tiene aquí en el nivel secundario, ¿no?, entonces, uno justamente con estos conocimientos de neurociencia... le ayuda a tomar decisiones adecuadas, ya sea desde lo pedagógico, de lo disciplinar o de lo que hace a incluso a la convivencia familiar, ya que muchas veces nos toca en las reuniones con los padres mostrarles a ellos algunos de estos desarrollos de neurociencia como para que puedan comprender el estado en el cual está su hijo en esa etapa de la adolescencia.

**SP Pregunta 3:** Exacto, y en cuanto al uso de la neurociencia con respecto a los recorridos de los programas, ¿se considera acá, en la institución, que los programas de estudios deberían, o son, unificados, en las materias? Y si es así, ¿de qué manera, no?

**JT:** Eh... claro, los programas de estudio en general están agrupados por lo que llamamos departamentos de materias afines...

**SP:** Ahá...

**JT:** De alguna manera están articulados del área de ciencias, el área de lengua o el área de sociales y así cada una de las áreas afines. La neurociencia desde luego que debe influir en lo que significa la confección de la planificación de esa asignatura para impartir en el aula, pero por supuesto... no teniendo en cuenta tanto la prioridad de los contenidos, como hasta hace unos años se tenía, sino más que nada...en esta... momento actual donde el alumno puede acceder al contenido con un click, en la computadora o en su celular, buscar la manera de que esos

contenidos sean significativos para el alumno y entonces, de esa manera, pueda apropiárselos. Por eso, los programas, desde luego que tienen que estar, de alguna manera, aggiornados a estas nuevas, nuevos descubrimientos como para cumplir ese rol: que el contenido que se da, que se transmite, que se sociabiliza con los alumnos sea un contenido significativo que va a ser la manera en que el alumno lo apropie.

**SP:** Claro, y de alguna manera también unido entre materias...

**JT:** Así es.

**SP Pregunta 4:** ¿Hay algún proyecto en la escuela que involucre el uso de la neurociencia en el aula, que se pueda hacer mención?

**JT:** Desde hace dos semanas, dos años, perdón, venimos implementando clases abiertas en las diferentes áreas, donde se pone en práctica la neurociencia. Justamente,... y se pone en práctica todas las inteligencias: la inteligencia emocional, la inteligencia de...musical, o sea, todas las inteligencias se ponen en práctica, en clases que a veces son una representación teatral. Este año, por ejemplo, fueron los... el aniversario por los 400 años de Cervantes y de Shakespeare, y bueno entonces se aprovechó el evento como para que los chicos, a través de una teatralización, pusieran en acto, digamos, todas sus potencialidades de diferentes inteligencias.

**SP Pregunta 5:** Claro, claro. Bien, y... la escuela ¿qué hace para colaborar, o si... o si lo tienen como proyecto también, a que los adolescentes tomen sus propias decisiones? ¿Hay algún espacio para que los adolescentes se vean motivados a transmitir su propia toma de decisiones?

**JT:** En esto hay un espacio que nosotros apuntamos al rol del tutor, ¿no?, donde el tutor va acompañando al adolescente en esta etapa, justamente donde el adolescente tiene que tomar decisiones pero carece de la experiencia para tomar decisiones adecuadas. Entonces está, justamente, desde la catequesis y desde la tutoría, y desde el gabinete de

psicopedagogía, ese acompañar al adolescente para esa toma de decisiones en lo que él puede tomar decisiones, que estará en función, justamente, de la experiencia que se le pueda transmitir y de su ámbito de decisión, eh, porque hay decisiones que le serán propias y otras en las cuales él no puede decidir porque no tiene los elementos o no le compete. Lo mismo en la familia, el rol de padre es el rol de padre; el rol de hijo, el rol de hijo (*risa*)...

**SP:** Exacto.

**JT:** ...entonces el adolescente tiene su rol y su ámbito de decisión. En ese ámbito está acompañado...

**SP:** está acompañado...

**JT:** desde la tutoría y desde la catequesis.

**SP Pregunta 5a:** y de alguna manera, ¿se va promoviendo que tome, de alguna manera...?

**JT:** Por supuesto, sí. El adolescente crece en responsabilidad cuando toma decisiones. Aunque se equivoque.

**SP:** Claro.

**JT:** Pero tiene que tomar decisiones libres y hacerse responsable de ellas, o sea, van unidas: decisión y responsabilidad de la decisión tomada.

**SP Pregunta 6:** Exacto. Bien y con respecto a los espacios, también, ¿hay algún espacio...? Está relacionado con la pregunta anterior porque dice si hay algún espacio que promueva la elección de los alumnos... Por ejemplo, ¿pueden elegir qué deporte practicar? ¿Pueden elegir alguna disciplina artística? ¿Pueden elegir alguna modalidad dentro de... su estudio?

**JT:** Los chicos, al comenzar el Nivel Medio en secundario, tienen la opción de elegir deporte. En educación física, tanto los varones como las chicas, tienen esa opción de elegir un deporte que van a mantener durante un año y pueden cambiar al año siguiente. Es decir, esa capacidad. Luego en el área de arte también. Ellos pueden inclinarse por lo que es el arte

plástica o el arte musical, y también es un momento de liberación y de opción, y cuando van avanzando en edad, al finalizar segundo año o al finalizar tercero de acuerdo a los planes de estudio, tienen que optar por diferentes modalidades que van a dar el final de su secundario, ya sea la de economía y gestión o la de humanidades y ciencias sociales. Es decir que, en decisiones importantes, que son para ellos, también están eh... digamos de alguna manera, acompañados con la información necesaria, como para que ellos no equivoquen al momento de tomar la decisión.

**SP:** Claro. Un poquito la elección está pautada... digamos, no es totalmente libre, sino que está pautada con alguna señalización de opciones.

**JT:** Claro, exacto. O sea, el colegio ofrece una cantidad de opciones, y dentro de esas opciones es la elección que puede hacer el alumno. *(Breve corte de la entrevista debido a imprevisto que requirió la atención del rector hacia un alumno)*

**SP:** Bueno, continuamos, entonces con...

**JT:** *(sonriendo)* la entrevista

**SP Pregunta 7:** ... con las preguntas... la siguiente pregunta que quisiéramos hacer es ¿qué se hace, ante una mala decisión concreta por parte de un alumno, si esa mala decisión impacta en sus compañeros? ¿Hay algún, algún sistema, digamos de guía hacia su accionar...?

**JT:** Sí, en general nosotros siempre privilegiamos el diálogo con el alumno que ha tomado esa decisión incorrecta como para acompañarlo en hacerle ver en dónde ha estado su mala decisión, por qué llegó a esa decisión, y si ha afectado a sus compañeros en algo, justamente, inducimos de alguna manera a que él tome conciencia de que en toda decisión siempre está involucrado el otro, ¿no? Y entonces el respeto que le debemos al otro y, hasta llegar a un período de perdón sincero hacia aquella persona que ha sido afectada por esa mala decisión. Pero siempre partiendo de esa instancia de diálogo, de escucha... sobre todo en esta

realidad del hoy donde por ahí pensamos que estamos híper comunicados pero el adolescente... cada vez es menos escuchado y necesita que alguien lo escuche, ¿no?, entonces, a veces reacciones de ellos responden a determinadas circunstancias que, si no las conocemos, podemos cerrar nosotros en el momento de la corrección.

**SP Pregunta 8:** Exacto, sí. Y, ¿se ha podido evaluar que el implementar conocimientos de neurociencias con adolescentes favoreció a evitar comportamientos que sean agresivos, impulsivos, emocionalmente no adecuados?

**JT:** Yo creo que todavía no estamos viendo los frutos concretos de esto porque esto se va a dar en el... tiempo, ¿no?

**SP:** Claro...

**JT:** O sea, en el proceso educativo sabemos que los resultados se ven a largo plazo y en el cambio de conducta también; o sea, de hecho nosotros lo que hemos observado aquí en el colegio es que la tarea que se comenzó el año pasado, con una fuerte presencia tutorial y demás en primer año, recién da los resultados ahora cuando están transitando segundo año.

**SP:** Claro...

**JT:** ¿no? Entonces es un proceso gradual pero, sin lugar a dudas que la implementación de estos... de estas nuevas experiencias que la neurociencia nos pone sobre la mesa nos ayudan a mejorar la convivencia entre todos, ¿no?

**SP Pregunta 9:** Claro...claro... y, en cuanto a estudiar la mente adolescente, ¿se considera aquí importante para moldear su conducta que ese estudio mental o de su funcionamiento cerebral dé herramientas para acompañarlos en su personalidad, en el desarrollo de su personalidad?

**JT:** Creo que es clave, y esto hay una rica historia en la psicología y en la pedagogía, que florece hoy con la neurociencia pero que ya viene, se viene trabajando de antiguos libros de formación del carácter y demás, donde sin lugar a dudas el adulto tiene que conocer qué es lo que está

pasando en ese cerebro adolescente para poder acompañarlo justamente en este tránsito hacia su adultez. Es fundamental, yo apunto en esto a que en los profesorados tendrían que, de alguna manera, reconvertirse en estos estudios para poder acompañar porque, digo una vez más, los contenidos hoy están al alcance de la mano de un clic, pero el acompañar emocionalmente a un adolescente, el saber descubrir los talentos que hay en él y que esos talentos puedan desarrollarse en plenitud, eso requiere un estudio y un conocimiento por parte del adulto. A veces yo les digo a los padres en algunas muestras de arte que tenemos en el colegio, que esos son sus hijos, que a veces se deslumbran por lo que pueden llegar a hacer porque en el fondo no conocen una cantidad de talentos que el adolescente tiene pero que, porque nadie los conoce, no se ponen en acto.

**SP:** Exactamente, no... no son explícitos...

**JT:** Exacto.

**SP Pregunta 9a:** Y, ¿cómo se implementa, en función al cuerpo docente, ese estudio, digamos, de la mente adolescente?

**JT:** Lo que se hace... lo que se está haciendo en el colegio es, más allá de los que son proyectos de neurociencias a lo largo del año, donde atraviesan transversalmente todas las asignaturas, y el docente tiene que ponerse realmente a capacitar para poder llevar adelante esto, el colegio ofrece algunos cursos que dan universidades y demás de perfeccionamiento docente en neurociencias, neuro pedagogía como para que los docentes estén actualizados.

**SP Pregunta 10:** ...actualizados, bien. Bueno, y para redondear, nuestra última pregunta apuntaría a si la institución implementa el dictado de disciplinas que desarrollen las inteligencias múltiples. Por ejemplo, la enseñanza de algún instrumento musical de complejidad, como dijimos antes, o alguna disciplina que, de alguna manera, refleje otro tipo de inteligencia... motriz y demás.

**JT:** Claro. Yo creo que, en eso, cuando uno ve el programa de estudios

del colegio, y de cualquier institución educativa, ve que cada materia, cada asignatura, desde su lugar, va a desarrollar o va a impulsar más una inteligencia que otra inteligencia. Hoy están los chicos en el campo de deportes, por ejemplo, y seguramente la motricidad estará al máximo, ¿no?, y que ayuda muchísimo al (*suenan el teléfono de la oficina*) desarrollo cerebral, lo mismo que la música. Entonces, creo que todas esas partecitas (*teléfono de oficina vuelve a sonar*) ayudan a esa complejidad, luego, de la inteligencia (*teléfono*) de todas las inteligencias múltiples, y habrá asignaturas que pueden aprovechar (*teléfono*) la instancia del teatro, de la música, integrado a la lengua y desarrollar (*teléfono*) simultáneamente varias inteligencias múltiples.

**SP:** Bueno, Juan, la verdad que muchísimas gracias por... por todos estos aportes, esta participación. Son muy significativos para, para mi trabajo de investigación y, bueno, muchísimas gracias nuevamente por esta entrevista.

**JT:** (*Sonriendo*) Gracias a vos, Sol.

## **ANEXO II**

Entrevista Sujeto 2: director del Nivel Primario en el colegio SGS de Loma Verde, Lic. Ibe Bianchi

- Entrevistadora: Sol Plaza (SP)
- Sujeto 2: Ibe Bianchi (IB)

**SP:** Bueno, ante todo, le agradezco la oportunidad de ofrecerme este espacio para esta entrevista personal, que se presenta como necesaria en la carrera de Licenciatura en Organización y Gestión Educativa que dicta la escuela de educación de la Universidad Austral. Esta entrevista tiene que ser grabada para presentarla como uno de los instrumentos del campo de investigación, pero es opcional que figure en ella el nombre real o un seudónimo, por lo que podemos no declarar la identidad de quien responde. Si fuera más cómodo y relajado para quien se entrevista, aquí entonces se tiene la opción de elegir, así que, bueno, como guste.

**IB:** No, no hay ningún problema, Sol. Me llamo Ibe Emilio Bianchi y soy director en el colegio San Jorge de Loma Verde, además de ser profesor en la... profesor universitario de la Universidad Austral y tengo una consultora dedicada a la implementación de proyectos de integración de tecnologías en los proyectos didácticos... y no hay ningún problema en que figuren todos esos datos.

**SP:** Perfecto, muy bien, muchas gracias. Seguidamente, queremos aclarar que todos los datos brindables, brindados, perdón, son confidenciales, y la duración aproximada de esta entrevista no superará los 30 minutos, más o menos, y, bueno, se podrá acceder a ella una vez corregida por los profesores de la cátedra. ¿Vamos, entonces, a la primera pregunta? Nuestro tema de investigación tiene que ver con el uso de la neurociencia, la aplicación de la neurociencia en la toma de decisiones en los adolescentes.

**SP Pregunta 1:** ¿Qué representa para un (*sonido de teléfono interno*)

directivo de esta institución y Nivel la palabra neurociencia?

**IB:** La palabra neurociencia (*teléfono sigue sonando*), en mi caso, representa la posibilidad de comprender de manera más cabal y en profundidad cómo es que las personas aprenden. Nuestro sistema educativo, considero, ha estado mucho centrado durante muchos años en la enseñanza más que en el aprendizaje, entonces la idea de entender cómo es que funciona el cerebro de quien recibe, de quien en realidad desarrolla las ideas, me parece que es un paso necesario.

**SP Pregunta 2:** Bien, ¿considera que la neurociencia y la toma de decisiones se vinculan?

**IB:** Sí, por supuesto porque la toma de decisiones tiene un inicio y un fin a nivel cerebral, o sea, la información que se recibe y los estímulos que se reciben siempre se vinculan a tra... en el cerebro con la información previa, con las emociones, con otras cuestiones, y es donde se termina produciendo o decidiendo la decisión, la acción a tomar.

**SP Pregunta 3:** Exacto, sí... ¿le parecería provechoso que los recorridos en los programas de estudio sean unificados? Y si es así, ¿por qué motivo?

**IB:** Sí, los recorridos...nos referimos a los recorridos...

**SP:** A los contenidos

**JT:** A los contenidos

**SP:** ...a los contenidos transversales, también entre materias...

**IB:** Sí, yo creo que... y hay mucha corriente en este sentido y me parece valiosa, por mi experiencia....De hecho mi trabajo con las tecnologías siempre apunta al interés de tener un elemento unificador de muchos de ellos. La verdad que creo que sería mucho más beneficioso un sistema transdisciplinario más que un sistema interdisciplinario, como el que tenemos ahora con mucho compartimiento estanco.

**SP Pregunta 4:** Aha... claro... ¿se le ocurre algún proyecto para la institución, o si es que ya en algún momento lo iniciaron, que pudiera poner las primicias básicas de la neurociencia al servicio del adolescente?

**IB:** Sí, justamente en el colegio estamos trabajando en un proyecto de implementación de neuro pedagogía; o sea, la idea central es, a partir de trabajar mucho con el profesorado y con los maestros para lograr lo que llamamos un aula cerebro-compatible, o sea que el aprendizaje no sea, y el ambiente todo, no sea una cosa tan dura em...y donde haya que hacer tanto esfuerzo como para acomodarse sino que el cerebro que en estado denota...digamos cuanto menos estrés sufra, más dispuesto y más permeable está para los aprendizajes, por lo tanto estamos trabajando en esa corriente en la etapa inicial, que es la que nos parece clave, que es la capacitación general de todo el personal.

**SP Pregunta 5:** ¿considera que la escuela debe dar lugar a que los adolescentes tomen sus propias decisiones? ¿En qué casos sería, si es la respuesta afirmativa y por qué?

**IB:** Sí, considero que los... digamos... que deben tener todos los alumnos de las distintas edades un ámbito, o un espacio, un lugar como para ir tomando decisiones propias, porque está vinculado a el desarrollo de la responsabilidad. O sea, la libertad adosada a la responsabilidad. Por lo tanto, digamos la sumisión absoluta a normas externas y el espacio demasiado pautado donde no hay lugar para la toma de decisiones, va en contra de esta idea. Por supuesto que tiene que ser progresivo, tiene que ser en cuestiones probablemente en un comienzo más de forma que de fondo... seguramente... hay cuestiones vinculadas a la vida cotidiana en el funcionamiento del aula, y que no hacen al núcleo duro de la propuesta institucional, que tranquilamente se pueden...consensuar e ir trabajando... por acuerdos... con todos los involucrados en el proceso.

**SP Pregunta 6:** Claro, y pero en cuanto a la elección de contenidos de aprendizaje de su interés, por ejemplo, los alumnos ¿deberían tener un espacio también o una voz en ese... en esa área?

**IB:** Personalmente considero que es difícil porque la mirada del adolescente siempre es de más corto plazo y cuando se desarrollan

diseños curriculares, generales o institucionales, en realidad se están apuntando a logros de más largo alcance que... que no... que es difícil que los alumnos puedan percibir... em... me parece que lo que sí se puede es, dentro de la propuesta general de una materia, de una asignatura, de un área, tener espacios particulares en cuanto a modalidades... hay muchos programas en el mundo, como el bachillerato internacional, que se implementa en el colegio, donde, a partir de la indagación como método de trabajo, está el lugar para que las personas puedan, dentro de un contexto general, desarrollar su propia línea de indagación y empalmar, de alguna manera, sus intereses particulares con la propuesta curricular, institucional.

**SP Pregunta 7:** Bien, la siguiente pregunta que nos interesaría formular es ¿qué se hace, en esta institución, ante una mala decisión por parte de un alumno, si esa mala decisión tiene un impacto en sus compañeros? O sea, ¿qué medidas se toman o cómo se lo hace recapacitar o reflexionar acerca de una decisión tomada desafortunada?

**IB:** Lo primero que se hace es dialogar con la persona, buscando indagar cuáles son las causas y si la persona comprende cabalmente los alcances de la decisión que pueda haber tomado. Em...por supuesto que, más allá de la comprensión o no, hay... la institución tiene sus propios límites en cuanto a la acción que pueda... que puedan desarrollar los alumnos, pero siempre lo que se procura es entender eso y sino hacerle comprender cuál es ese alcance... si se hubiera producido algún daño reparable que se repare el daño que se hubiera producido... y en el caso de... y según la trascendencia del tema o, de alguna manera la frecuencia, extender esto a acciones más generales y grupales de clase o ya de todo el colegio.

**SP Pregunta 7a:** Vale decir que esa reflexión posterior, ¿tendría incidencia en su toma de decisiones futura... sería una forma de aprendizaje también?

**IB:** La intención es esa. La intención es esa. La intención es... la evaluación continua de todo lo que uno hace y ver cuáles son los

resultados, así como en cualquier evaluación, con la intención de que retroalimente la acción de las personas; o sea,...

**SP:** Claro...

**IB:** ...que en la medida en que se reflexione y se entiendan los alcances de algo uno luego decida. Por supuesto que después está la libertad humana y la persona puede reincidir y en esos casos, bueno, se verá, insisto, según los alcances y en qué medida... transgreden las normas institucionales, si es necesario algún otro tipo de medida.

**Pregunta 8:** Claro...bien, ¿Ud. cree que el implementar conocimientos de neurociencias con adolescentes sería favorable para evitar comportamientos emocionales impulsivos, agresivos o contestatarios? ¿Incidiría, de alguna manera, para evitarlos?

**IB:** Em... sí, yo vuelvo a la idea del ambiente escolar cerebro-compatible; o sea, en la medida en que las personas encuentren un espacio donde desarrollar sus propias ideas, sus propias inquietudes, seguramente... el ambiente va a tender a ser más relajado y... de todos modos, también, conviene... en nuestro caso lo estamos iniciando en paralelo con un... con otro programa... muy entrelazados... que es el de... el emocional; o sea, la inteligencia emocional; el manejo de y la administración de las emociones; o sea, el reconocimiento de cuáles son las emociones y de qué manera impactan en nuestras decisiones porque consideramos que la persona es única que todas sus dimensiones se ponen en juego... en todas sus acciones, en todos sus aprendizajes, en todas las cuestiones, entonces... una cosa sin la otra... digamos... porque sino neurociencia muchas veces suena exclusivamente, o suena mucho, por lo menos... en su acepción más común, a cuestión intelectual... pero consideramos que hay que abordarla siempre de la mano de...el manejo de las emociones.

**SP Pregunta 9:** del manejo de las emociones, exacto. E... esto es un poco... la siguiente pregunta está relacionada con esta anterior... si considera que estudiar la mente adolescente es importante para moldear su

conducta de manera favorable. Obviamente, por mente, también,... involucra la parte... la persona en su... su tridimensionalidad, verdad?

**IB:** Sí, yo personalmente ya considero que el estudio de la mente sirve en primer lugar para comprender la persona humana que uno tiene delante... lo que pasa que no es de suyo... garantía que uno luego pueda tomar acciones... e... que, de alguna manera, moldeen o produzcan cambios permanentes en su... conducta. Puede lograrse como puede no lograrse porque insisto, digamos, primero porque considero que la mente en su conjunto es... muy compleja y además está el...la libertad humana de por medio. Entonces, con la comprensión de los fenómenos muchas veces no alcanza. Sí sirve, me parece, y sirve para acercarnos más a los modelos o a las maneras y hacer de esto una... una situaci... del aprendizaje, una situación, insisto, mucho menos estresante, mucho menos irritante, agresiva, más que nada en el caso de los adolescentes, pero no creo que sea de suyo garantía para que nos permita luego moldear. Nos puede dar más herramientas...

**SP:** más herramientas...

**IB:** ...no creo que de por sí, digamos, se logre.

**SP Pregunta 10:** Bien y... bueno, por último, esta pregunta también está relacionada con la de los contenidos... si implementa Ud. o le interesaría implementar en la institución el dictado de disciplinas que desarrollen las inteligencias múltiples, como por ejemplo, la enseñanza de algún instrumento musical de complejidad.

**IB:** Sí, sí, la verdad que sí. No..., digamos, no sólo a nivel de disciplinas... si... y que de hecho en nuestra institución las hay, e... por eso tenemos el aporte fundamental de los talleres de ballet, de violín... e... de distintas for... de coro, de... obviamente de pintura, de modelado... de distintas formas de abordaje de y de desarrollo de las distintas capacidades de la persona...sino que, además, estamos trabajando mucho a partir del abordaje de la neuro pedagogía en, dentro de las mismas disciplinas,

proponer actividades que atiendan a los diferentes estilos de pensamiento. O sea, no quedarnos únicamente con aquéllos que tienen un estilo de aprendizaje e...más visual, o con aquéllos que tienen un estilo de aprendizaje más...auditivo, que son como los clásicos dentro de la educación, sino también atender a aquéllos que tienen un estilo de aprendizaje, por ejemplo, más kinésico. Entonces, en matemática, en lengua, la propuesta, el pedido para los docentes es en cada tema, en cada unidad, en cada...proyecto de trabajo, tratar de involucrar la mayor cantidad posible de estos estímulos disímiles, para que aquéllos que tienen diferentes estilos de aprender puedan encontrar el...puedan encontrarse representados y puedan hacer un aprendizaje más valioso y profundo.

**SP:** Muy interesante, sí. Bueno, la verdad que agradezco nuevamente la participación. Estos aportes son muy significativos en la entrevista para... para mi... mi tema de investigación, así que, bueno, muchísimas gracias. Un placer.

**IB:** No, por favor. Muchas gracias a vos y, sobre todo, felicitaciones por el tema. Me parece que es un tema muy importante para...para considerar. Tenemos, yo creo, en el sistema educativo, especialmente argentino, una deuda en materia didáctica, creo, nuestra mayor deuda. Trabajamos mucho en currículum...trabajamos mucho en otras cuestiones, disciplinarias...pero en materia didáctica considero que...y este abordaje me parece muy rico e interesante como para producir cambios profundos. Así que muchas gracias a vos.

**SP:** (*Sonriendo*) ¡Muchas gracias! Hasta luego.

## **ANEXO III**

# Cuestionario BENZIGER

---

*Conozca su particular 'paquete' de talentos naturales. Determine cuáles son sus dominancias y sub- dominancias cerebrales, y las actividades laborales en las que en principio estas pueden florecer.*

Fuente: [www.benziger.org](http://www.benziger.org)  
23/2/2012

---

## MODO I (Hemisferio Posterior Izquierdo)

El pensamiento del Modo I es ordenado y se basa en procedimientos. Se lo distingue por su habilidad de repetir una acción de manera consistente y precisa a lo largo del tiempo. Los verdaderos pensadores del modo I encuentran satisfacción y una sensación de logro en seguir rutinas y procedimientos establecidos. Son maestros en prestar atención a los detalles. Son leales y fiables cumplidores, y durante años pueden permanecer en la misma compañía, donde se les valora por la consistencia en su trabajo y por la minuciosidad con que completan sus tareas. Son naturalmente conservadores, aprecian los valores tradicionales y prefieren abordar las tareas y resolver los problemas paso a paso.

Ahora, en una escala de 0 (en absoluto) a 5 (completamente), califíquese según lo identificado que se sienta usted con lo que dice este párrafo, tomado como una posible descripción de usted mismo. Escriba este número aquí:

Parte A: \_\_\_\_\_

A continuación, lea las siguientes 15 frases, y ponga una señal en aquellas que lo describen mucho a usted. Deje en blanco aquellas otras que no le son aplicables o que sólo lo describen en parte.

1. Destaco en que mantengo las cosas organizadas.
2. Me gusta dedicarme y trabajar en los detalles.

3. Soy muy productivo, fiable y disciplinado.
4. Disfruto de tareas tales como clasificar, archivar, planificar y rotular carpetas y archivadores.
5. Creo que las reglas son importantes y deben cumplirse.
6. Para trabajar prefiero guiarme por instrucciones y procedimientos específicos.
7. Me considero conservador y tradicional.
8. Tanto en el trabajo como en casa, me gusta tener un lugar específico para cada cosa.
9. Utilizo métodos paso a paso para resolver problemas y abordar tareas.
10. Me disgustan mucho la ambigüedad y la falta de previsión.
11. Completo mis tareas de manera puntual y ordenada.
12. Prefiero relacionarme con personas que controlen sus emociones y se comporten adecuadamente (lo que apruebo).
13. Siempre leo las instrucciones de cabo a rabo antes de comenzar un proyecto.
14. Disfruto de tener rutinas regulares y seguirlas.
15. Prefiero programar mi vida personal y profesional, y me molesta cuando tengo que desviarme de lo planeado.

Para calcular su resultado de la parte B, cuente el número de señales que ha puesto más arriba, y concédase un (1) punto por cada una de ellas.

Escriba su total aquí:

Parte B: \_\_\_\_\_

Ahora sume los resultados de la parte A y la parte B y escriba el total abajo:

TOTAL MODO I RESULTADO: \_\_\_\_\_

## MODO II (Hemisferio Posterior Derecho)

La manera de pensar del Modo II es espiritual y basada en simbolismos y sentimientos. Se da cuenta de las sutilezas y cambia a otros estados de ánimo, emociones y señales no verbales. Los pensadores fuertes en el modo II, a menudo son altamente expresivos, buscan instintivamente el bienestar, y estimulan y conectan con los demás a través de palabras y gestos. Preocupados por los demás por naturaleza, creen que la manera como se siente alguien es de extraordinaria importancia, y tienen esta preocupación porque son compasivos, y buscan la relación y la armonía en sus vidas personales y profesionales. Dada su habilidad para relacionarse positivamente y con empatía, los pensadores según el Modo II también destacan motivando a los demás a compartir su propia exaltación, entusiasmo y apoyo.

Ahora, en una escala de 0 (en absoluto) a 5 (completamente), califíquese según lo identificado que se sienta usted con lo que dice este párrafo, tomado como una posible descripción de usted mismo. Escriba este número aquí:

Parte A: \_\_\_\_\_

A continuación, lea las siguientes 15 frases, y ponga una señal en aquellas que lo describen mucho a usted. Deje en blanco aquellas otras que no le son aplicables o que sólo lo describen en parte.

1. Presto especial atención, y soy muy hábil interpretando el lenguaje corporal y la comunicación no verbal.
2. Creo que los sentimientos son más verdad y más importantes que los pensamientos.
3. Disfruto conectando verbalmente con los demás, escuchando sus problemas y compartiendo sentimientos.

4. Me considero una persona altamente espiritual
5. Me relaciono con los demás con empatía y me es fácil sentir lo que ellos sienten.
6. Soy excelente creando entusiasmo y motivando de manera positiva a los demás.
7. A menudo toco espontáneamente a otros para darles apoyo y ánimo.
8. De manera automática miro la cara de las personas con quien hablo.
9. Me encanta cantar, bailar y escuchar música.
10. Creo que el crecimiento y el desarrollo personal son extremadamente importantes.
11. Defino el éxito por la calidad de mi experiencia.
12. Considero que mis relaciones con los demás son la parte más importante de mi vida.
13. Me siento incómodo en situaciones de conflicto.
14. Considero que la cooperación y la armonía son los valores humanos más importantes.
15. Siempre quiero saber como se siente y como se relaciona la gente.

Para calcular su resultado de la parte B, cuente el número de señales que ha puesto más arriba, y concédase un (1) punto por cada una de ellas.

Escriba su total aquí:

Parte B: \_\_\_\_\_

Ahora sume los resultados de la parte A y la parte B y escriba el total abajo:

TOTAL MODO II RESULTADO: \_\_\_\_\_

### MODO III (Hemisferio Frontal Derecho)

El modo III es visual, espacial, y no verbal. Es metafórico y conceptual. Expresa fotos o *películas* internas que al pensador del modo III le encanta ver, lo que le convierte de modo natural en maestro de la integración, la innovación, y la imaginación. Se aburre fácilmente y busca constantemente la estimulación de nuevos conceptos, nuevas aventuras e información. Se le identifica con facilidad por su modo de archivar documentos de trabajo e información, ya que es visual: almacena el material en cantidades que va haciendo por toda la casa u oficina y que conserva siempre a la vista. También se le distingue por su peculiar y a veces especial sentido del humor. Como altruista conceptual, el pensador del modo III se interesa por la humanidad y su evolución, aunque quizás no sea un gran adepto a las relaciones de a par.

Ahora, en una escala de 0 (en absoluto) a 5 (completamente), califíquese según lo identificado que se sienta usted con lo que dice este párrafo, tomado como una posible descripción de usted mismo. Escriba este número aquí:

Parte A: \_\_\_\_\_

A continuación, lea las siguientes 15 frases, y ponga una señal en aquellas que lo describen mucho a usted. Deje en blanco aquellas otras que no le son aplicables o que sólo lo describen en parte.

1. Me concentro más en la perspectiva general que en los mezquinos detalles, tales como la ortografía o el saldo de mi cuenta corriente.
2. Se me ocurren habitualmente ideas innovadoras y soluciones creativas.
3. Se me reconoce como una persona muy expresiva y con mucha energía.

4. Me disgustan claramente las tareas o actividades rutinarias y me aburro enseguida con ellas.
5. Destaco en sintetizar ideas o distintos temas en “un todo” nuevo.
6. Prefiero trabajar en varias cosas de forma simultánea, procesando muchas ideas y tareas al mismo tiempo.
7. Considero que la novedad, la originalidad y la evolución son los valores más importantes.
8. Encuentro fácilmente la información que busco en las pilas de papeles que organizo en mi casa y mi oficina.
9. Utilizo metáforas y analogías visuales para explicar lo que pienso a los demás.
10. Me entusiasmo con las ideas novedosas o curiosas de los demás.
11. A la hora de resolver problemas, confío en los presentimientos y en mi intuición.
12. Tengo un sentido del humor que me ha llevado alguna vez a tener problemas por no comportarme adecuadamente.
13. Alguna de mis mejores ideas surgen mientras no estoy haciendo nada en particular.
14. He desarrollado muy bien mis habilidades relacionadas con el espacio, y puedo ver fácilmente como reorganizar una habitación, rehacer una maleta, o bien organizar el baúl del coche de modo que todo quepa perfectamente.
15. Tengo talento artístico.

Para calcular su resultado de la parte B, cuente el número de señales que ha puesto más arriba, y concédase un (1) punto por cada una de ellas.

Escriba su total aquí:

Parte B: \_\_\_\_\_

Ahora sume los resultados de la parte A y la parte B y escriba el total abajo:

TOTAL MODO III RESULTADO: \_\_\_\_\_

#### MODO IV (Hemisferio Frontal Izquierdo)

El pensamiento del modo IV es lógico y matemático, y destaca en el análisis crítico, la resolución de problemas de diagnóstico y en el uso de las máquinas y herramientas. Los pensadores del modo IV tienen metas bien definidas, la capacidad de diseñar estrategias más eficientes y productivas para cualquier situación. Esto les lleva a alcanzar posiciones de liderazgo desde las que pueden tomar decisiones clave y gestionar las circunstancias para poder hacerlas converger con los resultados deseados. Dada su habilidad para ser críticos precisos, no es de extrañar que prefieran trabajos técnicos, mecánicos o financieros.

Ahora, en una escala de 0 (en absoluto) a 5 (completamente), califíquese según lo identificado que se sienta usted con lo que dice este párrafo, tomado como una posible descripción de usted mismo. Escriba este número aquí:

Parte A: \_\_\_\_\_

A continuación, lea las siguientes 15 frases, y ponga una señal en aquellas que lo describen mucho a usted. Deje en blanco aquellas otras que no le son aplicables o que sólo lo describen en parte.

1. Prefiero trabajar en temas técnicos o financieros.
2. Me gusta el pensamiento crítico y analítico.
3. Tengo buenas habilidades para resolver problemas técnicos y de diagnóstico.
4. Destaco en el estudio de las ciencias, finanzas, matemáticas y lógica.
5. Me doy cuenta de que disfruto y me crezco en debates y disputas verbales.
6. Destaco en entender el funcionamiento de máquinas y disfruto de usar herramientas y construir o reparar cosas.
7. Prefiero tener la responsabilidad final a la hora de tomar decisiones y fijar prioridades.

8. Considero que pensar, es significativamente más importante que sentir.
9. Realizar inversiones, y administrar y potenciar recursos clave como el tiempo y el dinero, es algo en lo que destaco.
10. Me considero, básicamente, un pensador lógico.
11. Destaco en delegando y dando ordenes.
12. Suelo organizar documentos, datos e información, de acuerdo a puntos clave a tener en cuenta y a principios operativos.
13. Mido mi éxito en función de los resultados reales que obtengo y por el beneficio neto que consigo.
14. Me considero un líder capaz, decisorio y eficaz.
15. Valoro la efectividad y la racionalidad por encima de todo lo demás.

Para calcular su resultado de la parte B, cuente el número de señales que ha puesto más arriba, y concédase un (1) punto por cada una de ellas.

Escriba su total aquí:

Parte B: \_\_\_\_\_

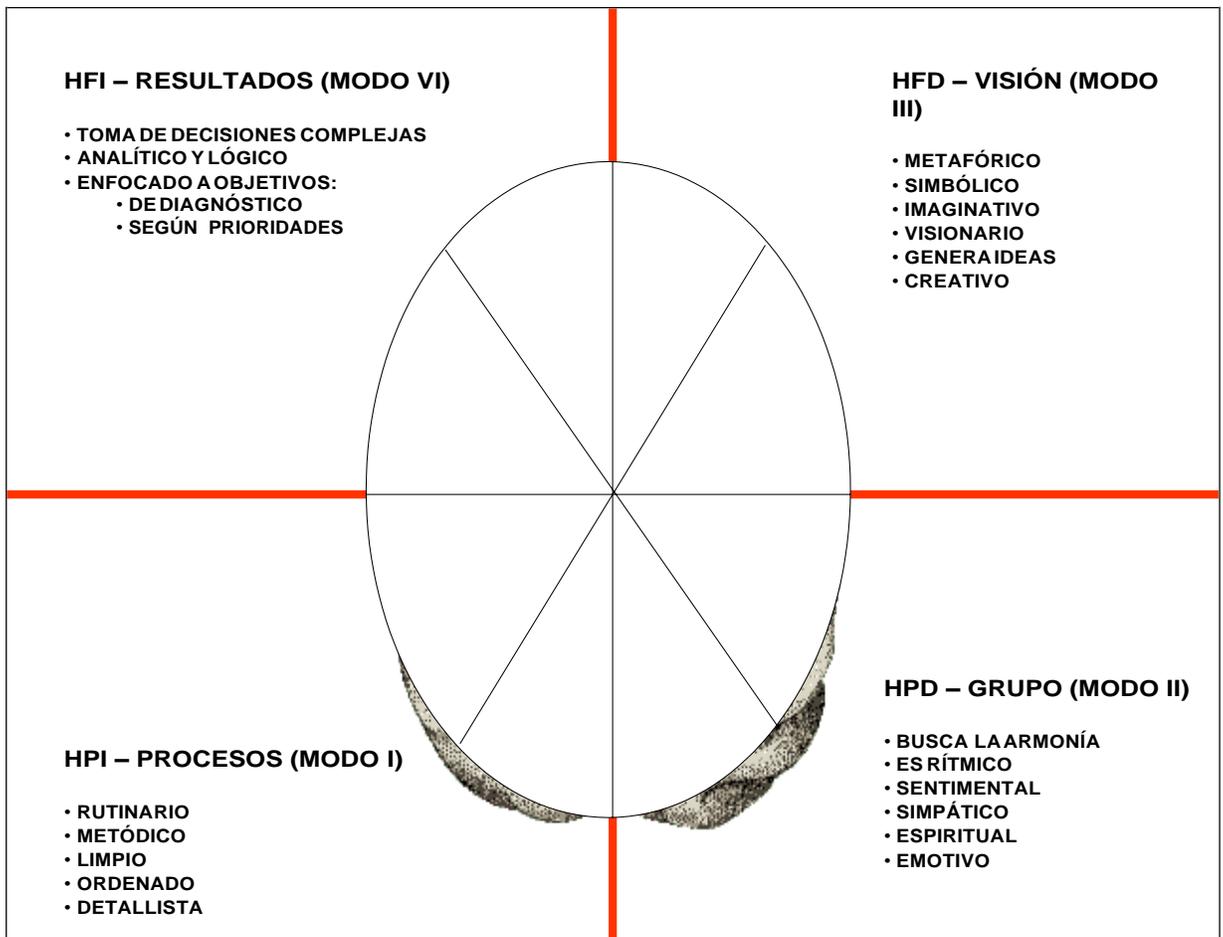
Ahora sume los resultados de la parte A y la parte B y escriba el total abajo:

TOTAL MODO IV RESULTADO: \_\_\_\_\_

## Interpretación de resultados

Ahora transfiera los cuatro anteriores puntajes a los espacios que se encuentran a continuación:

<b>MODO I</b> Hemisferio Posterior	<b>MODO II</b> Hemisferio Posterior	<b>MODO III</b> Hemisferio Frontal	<b>MODO IV</b> Hemisferio Frontal



**20:** un puntaje muy alto indica un compromiso con la propia preferencia. Significa también que decididamente prefiere pensar según este modo, al que considera la mejor manera de pensar y posiblemente crea que todo el mundo debería pensar así.

**13 a 19:** un puntaje muy alto indica una preferencia, o bien una competencia no preferida pero muy desarrollada que actúa como auxiliar (algo que es parte de su paquete de trucos) y la manera en que con mayor frecuencia desea hacer las cosas.

**6 a 12:** un puntaje moderado indica competencias no preferidas desarrolladas como un auxiliar. Por lo general verá que puede acceder a este determinado modo y utilizarlo según su voluntad mediante elección consciente, especialmente cuando lo que desea lograr sirve a un propósito mayor que está más en línea con su forma de pensar. Sin embargo, concentrarse permanentemente en utilizar este modo implicará un esfuerzo, y con el tiempo quedará exhausto.

**0 a 5:** un puntaje bajo indica falta de preferencia, y generalmente la tendencia a evitar ese modo. Aquellas situaciones que requieran tener que desempeñarse según este pensamiento pueden generar una fuerte sensación de resistencia, inducirle al enojo inmediato o simplemente motivarlo a abandonar, postergar, fantasear, hacer garabatos o bien a hacer listas de lo que verdaderamente desea hacer.

Combinación de hemisferios dominantes	<p style="text-align: center;"><b>Posibles profesiones</b> Fuente: <i>Katherine Benziger</i></p>
HI	abogados, médicos, enfermeros/as de cuidados intensivos
HI con HFI dominante	contadores, MBA, ingenieros electrotécnicos, directores de hospital, líderes de implantación...
HI con HPI dominante	banqueros, operarios de máquina, mantenimiento de maquinaria
HPI	administrativos de gestión de compras, gestores de archivos, administrativos de documentación, tenedor de libros, administrativos de personal, supervisores, jefes de enfermeros/as, jefes de personal, administrativos de escuela

HPD	repcionistas, especialistas en comunicación, enfermeros/as de pediatría, enfermeros/as en general, maestros, especialistas en desarrollo de personal, formadores, relaciones públicas,
HPI-HPD	profesores, jefes de enfermería, supervisores
HFD	emprendedores, geólogos, arquitectos, ilustradores, artesanos de la madera
HD	especialistas en desarrollo organizacional, maestros y formadores, médicos de urgencias, bailarines, pintores, poetas,
HD con HPD dominante	consejeros, psicólogos, terapeutas, actores, músicos, decoradores de interiores,
HD con HFD dominante	consejeros, psicólogos, terapeutas, psiquiatras
HFI-HFD	inventores, químicos e ingenieros químicos, científicos de investigación, economistas, cirujanos, administradores de hospital, poetas, compositores, pintores
HPI-HFD	los periodistas, los bibliotecarios, organizadores comunitarios,
HFI-HD (HPD dominante)	poetas, compositores
HI + HFD dominante	líderes visionarios
HI-HD	líderes de organizaciones grandes y complejas