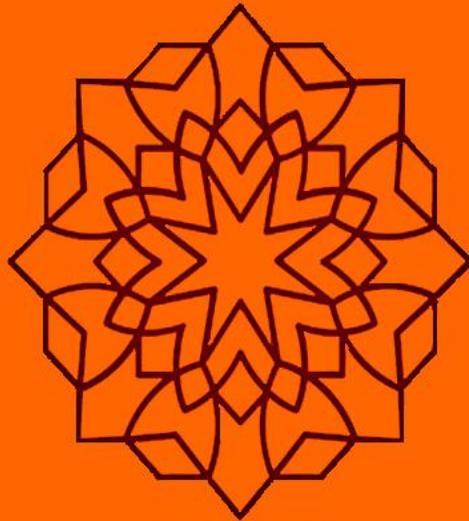


EDUCACIÓN TRANSDISCIPLINAR

**APORTACIONES E IMPLICACIONES
EDUCATIVAS DE LA OBRA DE
MARIA CÂNDIDA MORAES**



Libro 2

FUNDAMENTOS NEUROCIENTÍFICOS

JUAN MIGUEL BATALLOSO NAVAS



CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS
EDGAR MORIN

Design da capa:

Gustavo Ferreira de Sousa Filho

Apoio



CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS
EDGAR MORIN

~ IV ~

EDUCACIÓN TRANSDISCIPLINAR

Aportaciones e implicaciones educativas de la obra de Maria Cândida Moraes

Libro 2

FUNDAMENTOS NEUROCIENTÍFICOS

Juan Miguel Batalloso Navas¹

¹ Juan Miguel Batalloso Navas ha sido profesor de Enseñanza Básica a lo largo de 21 años, trabajando en todos los ciclos y niveles de esta y ocupando diversos cargos de responsabilidad, entre ellos, el de director de Centro. Igualmente ha ejercido durante ocho años como Orientador Escolar en varios Centros de Educación Secundaria desarrollando e impartiendo numerosos cursos de formación docente sobre temáticas relacionadas con la Acción Tutorial y la Educación en Valores. Es doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad de Sevilla (España), autor de varios libros y artículos, así como conferencista en diversos países como México, Perú, Chile y Brasil. Su curriculum completo puedes encontrarlo [AQUÍ](#).

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	11
1.- NEUROEDUCACIÓN.....	15
1.1.- APRENDIZAJE INTEGRAL E INTEGRADO	20
1.1.1.- Sobre el neuromito del 10% del cerebro	21
1.1.2.- Sobre el neuromito de los estilos de aprendizaje.....	23
1.1.3.- Sobre el neuromito de los dos hemisferios	25
1.2.- APRENDIZAJE E INTERVENCIÓN TEMPRANA.....	30
1.3.- EL PAPEL DE LAS EMOCIONES.....	38
1.4.- FUNCIONES EJECUTIVAS	43
1.5.- PRECAUCIONES Y CAUTELAS	44
1.6.- REFERENCIAS.....	54
2.- NEUROCIENCIA COGNITIVA Y ARQUITECTURA CEREBRAL	59
2.1.- EL SISTEMA NERVIOSO	64
2.2.- EL ENCÉFALO.....	70
2.2.1.- El diencefalo	70
2.2.2.- El cerebelo	71
2.2.3.- El tronco encefálico.....	72
2.3.- EL CEREBRO.....	73
2.3.1.- Las neuronas.....	75
2.3.2.- El neocórtex	80
2.3.3.- El lóbulo frontal	84
2.3.4.- El sistema límbico	87
2.3.5.- Neuroplasticidad	94
2.4.- REFERENCIAS.....	99
3.- FUNCIONES EJECUTIVAS: C. INHIBITORIO, ATENCIÓN Y MEMORIA	101
3.1.- CONTROL INHIBITORIO.....	108
3.2.- DIRIGIR LA ATENCIÓN	111
3.2.1.- Tipos de atención.....	114
3.2.2.- Indicadores de una buena atención	115

3.2.3.- <i>Obstáculos que dificultan o impiden la atención</i>	115
3.2.4.- <i>Estrategias para estimular y desarrollar la atención</i>	118
3.2.5.- <i>Relajación y meditación</i>	121
3.3.- MEMORIA.....	123
3.3.1.- <i>Tipos de memoria</i>	123
3.3.2.- <i>El proceso de consolidación</i>	127
3.3.3.- <i>Memoria y emociones</i>	129
3.3.4.- <i>Memoria y sueño</i>	131
3.3.5.- <i>Algunas estrategias para mejorar la memoria</i>	132
3.4.- REFERENCIAS	135
4.- FUNCIONES EJECUTIVAS: MOTIVACIÓN	137
4.1.- MOTIVACIÓN Y CEREBRO	140
4.2.- MOTIVACIÓN Y APRENDIZAJE.....	142
4.2.1.- <i>Premios</i>	143
4.2.2.- <i>Castigos</i>	148
4.2.3.- <i>Imitación</i>	153
4.2.4.- <i>Cambio de creencias</i>	155
4.2.5.- <i>Cambio de deseos y sentimientos</i>	158
4.2.6.- <i>Razonamiento</i>	164
4.2.7.- <i>Entrenamiento</i>	166
4.2.8.- <i>Eliminar obstáculos</i>	170
4.3.- REFERENCIAS	172
5.- OTRAS FUNCIONES EJECUTIVAS	175
5.1.- GESTIÓN EMOCIONAL	176
5.2.- MANTENIMIENTO DEL ESFUERZO	185
5.3.- FLEXIBILIDAD COGNITIVA	191
5.4.- ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN	194
5.5.- METACOGNICIÓN.....	198
5.6.- REFERENCIAS	201
6.- COOPERACIÓN, ALTRUISMO Y MORALIDAD	203
6.1.- EL ORIGEN DEL ALTRUISMO Y LA COOPERACIÓN	205

6.2.- EL CEREBRO ALTRUISTA.....	209
6.2.1.- Raíces evolutivas del altruismo.....	210
6.2.2.- La teoría del cerebro altruista	214
6.2.2.1.- Representación anticipatoria	217
6.2.2.2.- Percepción del sujeto necesitado.	218
6.2.2.3.- Fusión de imágenes	218
6.2.2.4.- El cerebro altruista.....	220
6.2.2.5.- Realización del acto altruista.....	220
6.2.3.- El cerebro altruista en la vida real	221
6.2.3.1.- El autoconcepto	221
6.2.3.2.- La empatía	223
8.2.3.3.- El papel de la confianza	224
6.2.3.4.- Las relaciones políticas	224
6.2.4.- El fortalecimiento del cerebro altruista	226
6.3.- REFERENCIAS.....	229
7.- CEREBRO Y APRENDIZAJE EN LA 1ª INFANCIA Y LA ADOLESCENCIA	231
7.1.- EL PERIODO FETAL.....	234
7.2.- LA PRIMERA INFANCIA	236
7.3.- MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO CEREBRAL.....	240
7.4.- LA EDUCACIÓN INFANTIL	245
7.4.1.- Objetivos y contenidos básicos	248
7.4.2.- Algunos principios de intervención educativa	251
7.4.2.1.- Afectos, emociones y sentimientos	256
7.4.2.2.- Ambiente, aprendizaje y vida	258
7.4.2.3.- Jugar, observar, experimentar, participar y expresar	259
7.4.2.4.- Confianza.....	261
7.4.2.5.- Actividad.....	265
7.4.2.6.- Valores morales	267
7.5.-APRENDIZAJE EN LA ADOLESCENCIA	276
7.6.- REFERENCIAS.....	284
8.- CEREBRO Y APRENDIZAJE EN LA VEJEZ	287
8.1.- CAMBIOS CEREBRALES	288
8.2.- FORMAS DE ENVEJECIMIENTO.....	297
8.3.- PROGRAMAS EDUCATIVOS.....	298

8.4.- EL APRENDIZAJE DE LA SABIDURÍA.....	302
8.5.- REFERENCIAS	312

Presentación

Desde que, en 1997, apareciese la primera edición de la obra de la doctora Maria Cândida Moraes, “**O paradigma educacional emergente**”, los avances y nuevos descubrimientos, en las ciencias humanas y naturales, han sido enormes. De hecho, en aquel tiempo, la doctora Maria Cândida ya intuía en gran medida que sus elaboraciones necesariamente tendrían que ser reconstruidas y reelaboradas. Y efectivamente, así ha sido, porque, en todo este tiempo, nuestra autora no ha dejado de leer, estudiar, investigar, impartir cursos y conferencias, así como escribir nuevos libros.

Siguiendo, pues, la estela trazada por nuestra autora y a partir del volumen anterior titulado “**Fundamentos ontológicos, epistemológicos y epistemológicos**”, en el presente, intento ampliar el campo de la fundamentación teórica y práctica de la Educación Transdisciplinar. Para ello, he dedicado todo un libro a los “**Fundamentos neurocientíficos**”, es decir, a todos aquellos descubrimientos y conocimientos que, sobre el funcionamiento de nuestro cerebro, he podido recoger y consultar y que, a mi juicio, tienen importantes implicaciones educativas.

La obra está estructurada en un total de ocho capítulos en los que se describen, básicamente, las temáticas que a continuación relaciono:

- En el capítulo 1, titulado “*Neuroeducación*”, realizo un sencillo análisis de esta nueva área de conocimiento neurobiológico y educativo que intenta recoger todo un conjunto de evidencias científicas acerca del cerebro humano con el fin de aprovecharlas para mejorar las prácticas educativas, formativas e instructivas. En este sentido, me detengo en el principio fundamental de todo aprendizaje, que se corresponde con la evidencia de que todos los seres humanos aprendemos de forma integral e integrada a lo largo de toda nuestra vida. Al mismo tiempo, señalo la pertinencia de considerar las precauciones y cautelas necesarias de este nuevo ámbito de conocimiento pedagógico y educativo, en el sentido de que los descubrimientos neurocientíficos no se pueden aplicar miméticamente a la práctica docente y que, por tanto, para su aplicación, necesitan del concurso de otras ciencias como la Psico-

logía, la Sociología, la Antropología o las propias Ciencias de la Educación.

- En el capítulo 2, titulado “*Neurociencia cognitiva y arquitectura cerebral*”, intento analizar y describir las zonas del cerebro, aportando aquellas evidencias que la Neurociencia ha demostrado acerca de sus funciones. Se trata de un capítulo enormemente anatómico y fisiológico, dado que, a mi juicio, es necesario al menos conocer con sencillez y rigor para encontrar las bases de lo que Francisco Mora ha denominado “*Neuroeducación*”.
- Los capítulos 3, 4 y 5 están dedicados integralmente al conocimiento de las conocidas “*Funciones ejecutivas*” del cerebro, que son aquellas que intervienen en todas nuestras decisiones y acciones cotidianas. Trato, pues, de explicar, tanto el carácter de funciones como la atención, la motivación, la memoria, el control inhibitorio, el establecimiento de objetivos, entre otras, así como las implicaciones educativas o recomendaciones pedagógicas necesarias para un desarrollo eficaz de estas funciones ejecutivas.
- En el capítulo 6, titulado “*Cooperación, altruismo y moralidad*”, me detengo en el análisis de la “*Teoría del cerebro altruista*” que viene a decirnos que nuestro cerebro está perfectamente equipado para la producción de sentimientos, pensamientos y conductas éticas y morales como el altruismo y la solidaridad.
- Finalmente, en los capítulos 7 y 8, intento justificar y analizar la extraordinaria importancia que tienen para el desarrollo personal, un tratamiento educativo eficiente y de calidad de la primera infancia y la adolescencia, sin olvidar que, si el aprendizaje es algo siempre necesario y se desarrolla a lo largo de toda nuestra vida, la atención educativa y formativa en la vejez es también algo esencial. Lo cual, a mi juicio, pone de manifiesto, una vez más, que la Educación necesariamente tiene que ser considerada como un Derecho Humano Universal, como así figura en el artículo 26 de la Declaración de los Derechos Humanos Universales, de 1948.

Así, pues, este volumen está dedicado integralmente a la fundamentación neurocientífica de lo que estamos denominando como “*Educación Transdisciplinar*”. Volumen que se completará con un tercero que dedicaré a la fundamentación emocional y/o afectiva, con lo cual habré

completado los tres primeros volúmenes de este ambicioso y no menos atractivo proyecto.

Juan Miguel Batalloso Navas.
Camas (Sevilla), 15 de abril de 2024.

1.- NEUROEDUCACIÓN

«...Neuroeducación es una nueva visión de la enseñanza basada en el cerebro. Visión que ha nacido al amparo de esa revolución cultural que ha venido en llamarse neurocultura. Neuroeducación es tomar ventaja de los conocimientos sobre cómo funciona el cerebro integrado con la psicología, la sociología y la medicina en un intento de mejorar y potenciar tanto los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes como enseñar mejor en los profesores. Neuroeducación es también un campo de la neurociencia nuevo, abierto, lleno de enormes posibilidades que debe proporcionar herramientas útiles para la enseñanza y, con ello, alcanzar un pensamiento verdaderamente crítico en un mundo cada vez de más calado abstracto y simbólico...»

Francisco Mora.
(**Neuroeducación**, 2013, p. 25)

Efectivamente y tal como la define el prestigioso doctor en Neurociencia por la universidad de Oxford, Francisco Mora, la Neuroeducación intenta ofrecer un conjunto de evidencias sobre cómo funciona el cerebro, que recogidas, mediante numerosas investigaciones neurocientíficas, pueden aportar conocimiento tanto a la psicología como a la pedagogía, con un doble fin. De un lado, mejorar las prácticas de enseñanza y aprendizaje en coherencia con los nuevos descubrimientos. Y de otro, atender a la extraordinaria diversidad de los sujetos que aprenden y enseñan, detectando, a tiempo, las dificultades de aprendizaje y los trastornos de conducta e implementando las medidas terapéuticas y educativas más adecuadas para subsanarlas. Se trata, sin duda, de un nuevo campo de conocimiento de carácter interdisciplinar que integra básicamente la Neurociencia, las Ciencias de la Conducta y las Ciencias de la Educación.

Según diferentes fuentes y autores, la Neuroeducación puede entenderse como:

- Una nueva área de conocimiento interdisciplinar que intenta aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro a los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Una nueva visión de la enseñanza que se basa en aportar estrategias y tecnologías educativas centradas en el funcionamiento del cerebro.
- Una disciplina que promueve la integración entre las ciencias de la educación y la neurología, donde neurocientíficos, neuropsicólogos y educadores desarrollan disciplinas como la psicología, la neurociencia, la educación y la ciencia cognitiva.
- Un ámbito de conocimiento que sirve para examinar los rastros que los procesos educativos dejan en nuestro cerebro y traza relaciones entre estos datos y el modo en el que se comporta el individuo.

En definitiva, lo que la Neuroeducación pretende es mejorar las estrategias de enseñanza y aprendizaje, así como las prácticas docentes y los programas escolares, haciendo posible que los procesos de enseñanza/aprendizaje y orientación/desarrollo posibiliten no solo aprendizajes auténticamente significativos, sino también actitudes y hábitos más saludables. No obstante, pretender únicamente que los descubrimientos de como aprende el cerebro van a transformar radicalmente la Educación aportando fórmulas y recetas sencillas aplicables de forma directa en las aulas, puede que sea más un deseo que una realidad, al menos en el momento actual en que nos encontramos. La Neuroeducación es un área de conocimiento completamente nueva, abierta e interdisciplinar, sujeta, obviamente, a todos los descubrimientos de los que disponemos y seguiremos disponiendo en el futuro acerca de la Neurociencia Cognitiva, la Neuropsicología, las Ciencias de la Educación y las investigaciones sobre la práctica docente y sus efectos en el aprendizaje del alumnado.

En cualquier caso y como nuevamente nos señala Francisco Mora:

«...la Neuroeducación significa no solo una nueva aproximación a la enseñanza que ayuda a potenciar y mejorar habilidades y talentos, sino también, y de modo importante, a detectar déficits en los niños a pie de aula que

incapacitan o reducen sus capacidades para leer, escribir, hacer números o aprender una determinada materia. Así como a prevenir, reducir o mitigar todas aquellas consecuencias de vivir en ambientes estresantes y negativos o de constante amenaza, con lo que adquieren hábitos que influyen también de manera negativa en el desarrollo normal de sus cerebros...» (Mora, 2013, p. 29).

Así, pues, y siguiendo de nuevo las aportaciones del doctor Francisco Mora, la Neuroeducación apunta a:

«...1) conocer qué herramientas puede proveer la neurociencia que de modo práctico sirvan para enseñar de forma más eficiente tanto en la escuela como en la enseñanza media o la universidad y realmente en todo el arco de lo que entendemos como enseñanza, sea general o especializada; 2) herramientas que sirvan para detectar problemas neurológicos y psicológicos, siquiera sean sutiles, que impidan o interfieran en los niños la tarea de aprender con facilidad en el colegio; 3) herramientas que sirvan para formar mejor ciudadanos críticos, logrando un equilibrio entre emoción y cognición, y 4) ayudar a cruzar mejor ese puente que señaló Cicerón cuando dijo “Una cosa es saber y otra saber enseñar”...» (Mora, 2013, p. 30-31)

En consecuencia, resulta sumamente necesario tomar en consideración y encontrar nuevas herramientas y procedimientos educativos y de aprendizaje basados en los nuevos descubrimientos de las Neurociencias, incluyendo especialmente la Neurociencia Cognitiva, la Neurociencia Emocional y la Neurociencia Social.

La Neurociencia Cognitiva es una disciplina que se enfoca en el estudio de los procesos cerebrales relacionados con la cognición y el pensamiento. Se ocupa en comprender cómo el cerebro procesa la información, cómo se relaciona con las emociones y cómo influye en el comportamiento humano. Específicamente se ocupa también del desarrollo evolutivo de la cognición (niñez, adolescencia, adultez y vejez); de las funciones mentales superiores (memoria, atención, cognición, aprendizaje, etc.); el estudio y las funciones de la flexibilidad cognitiva y la metacognición; las bases biológicas de las enfermedades y/o trastornos mentales y de la Psicofarmacología.

La Neurociencia Cognitiva utiliza un enfoque interdisciplinario que combina la neuroanatomía, la neurofisiología, la biología del desarrollo, la biología celular y molecular, la psicología cognitiva y otros paradigmas científicos para comprender cómo los procesos mentales pueden estar relacionados con la estructura del sistema nervioso. La investigación en Neurociencia Cognitiva ha llevado a importantes avances en áreas como la psicología clínica, la psiquiatría y la terapia cognitivo-conductual. Los hallazgos de esta disciplina han permitido a los profesionales de la salud mental desarrollar tratamientos más efectivos para trastornos como el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), el trastorno obsesivo-compulsivo (TOC) y el trastorno del espectro autista (TEA). (Torres, 2017).

Por otro lado, la Neurociencia Emocional es una especialidad de la Neurociencia que se ocupa del estudio de los procesos cerebrales relacionados con las emociones y los sentimientos. Se centra en comprender cómo el cerebro procesa las emociones, cómo se relacionan con la cognición y cómo influyen en el comportamiento humano. La Neurociencia Emocional ha demostrado que las emociones son procesos complejos que involucran múltiples regiones del cerebro, incluyendo la amígdala, el hipocampo y la corteza prefrontal. Estas regiones trabajan juntas para procesar y regular las emociones, lo que nos permite responder de manera efectiva a los estímulos del entorno (Iafi, 2022). Uno de los neurocientíficos más prestigiosos y destacados en el campo de la Neurociencia Emocional es el portugués Antonio Damásio, a quien debemos importantes aportaciones:

1. **La Teoría de la Síntesis del Cuerpo** que establece que cuerpo y mente no son entidades separadas, sino que, por el contrario, están íntimamente vinculadas. Para Damásio, las emociones forman parte de la experiencia humana en todos sus aspectos y dimensiones: todo lo que experimentamos está atravesado, en mayor o en menor grado, por nuestras emociones y estas tienen su reflejo en nuestra actividad corporal. A su vez, Damásio demuestra que las emociones no son simplemente respuestas automáticas a estímulos, sino que son el resultado de un proceso complejo que involucra el cerebro, el cuerpo y el entorno.

2. **La Teoría del Marcador Somático.** Mediante esta Teoría, Damásio viene a decirnos que los “*marcadores somáticos*” son señales que el cuerpo envía al cerebro como respuesta a un estímulo emocional. Unas señales que pueden ser positivas o negativas, permitiendo al cerebro tomar decisiones más rápidas y precisas. Este es el caso, por ejemplo, de las señales corporales que advertimos cuando nos encontramos en una situación de riesgo, a partir de la cual nuestro cuerpo manda señales al cerebro para que generen emociones de miedo y estemos alerta frente al peligro y actuando en su caso mediante la huida o el afrontamiento.
3. **La Teoría del Cerebro Social.** Para Damásio, nuestras emociones juegan un papel fundamental en nuestras relaciones sociales que son las que nos permiten establecer lazos sociales y relaciones afectivas. Sostiene que el cerebro es una red compleja de regiones cerebrales que trabajan juntas para procesar la información social y emocional, red que incluye áreas como la corteza prefrontal, la amígdala y el hipocampo.

Finalmente, la Neurociencia Social es una rama de la Neurociencia Cognitiva que se enfoca en comprender cómo el cerebro procesa la información social y cómo influye en el comportamiento humano. Esta disciplina combina los campos de la psicología social, la psicología biológica, la psiquiatría y la neurociencia para formar una visión más profunda de las emociones, la motivación y el pensamiento humano. La Neurociencia Social se centra en comprender cómo los procesos cerebrales están relacionados con la conducta social. En la actualidad, la Neurociencia Social ha realizado importantes aportaciones sobre: 1) La percepción de los otros y el cuerpo (reconocimiento emocional de los rostros); 2) La percepción del cuerpo en acción y en movimiento; 3) El papel de las “*neuronas espejo*”²: 3) La capacidad de comprender la mente de los demás

² Las neuronas espejo son un tipo de neuronas que se activan tanto cuando un individuo ejecuta una acción como cuando observa esa misma acción al ser ejecutada por otro individuo, especialmente un congénere. Estas neuronas se encuentran en la corteza premotora, en el área suplementaria premotora, la corteza primaria somatosensorial, en el área de Broca y en la corteza inferior parietal. Las neuronas espejo están relacionadas con la imitación y el aprendizaje. Todo ser humano tiene neuronas espejo que son las responsables de la empatía, así como de la capacidad de comprender lo que está pasando otra persona. Es como si los seres humanos pudieran comunicarse con las emociones de

y nuestra propia mente; 4) La comprensión empática y de las emociones de los demás; 5) El autoconcepto; 6) La memoria autobiográfica, etc. (Grande, 2009)

Veamos, pues, ahora y a grandes rasgos, cuáles son las aportaciones fundamentales de la Neurociencia Cognitiva y de la Neuropsicología que es necesario considerar en la Educación, el aprendizaje y todos los procesos formativos de enseñanza-aprendizaje y de orientación-desarrollo.

1.1.- Aprendizaje integral e integrado

Dice Francisco Mora que

«...Aprender es una de las conductas (conscientes o inconscientes) más viejas del mundo. Aprender es innato. Aprender es intrínseco al proceso de la vida misma, un proceso consustancial a la supervivencia, como lo es comer, beber o reproducirse, y aun esto último requiere de un proceso de aprendizaje particularmente en primates y humanos. Aprender es, en su esencia, ser capaz de sobrevivir. Y sobrevivir es la ley suprema de todo organismo. Aprender es un proceso cuya maquinaria molecular genética ya existe en los seres unicelulares y desde luego un proceso molecular enormemente elaborado en los seres con sistema nervioso, comenzando con los invertebrados. Un caracol, por ejemplo, ya tiene una poderosa maquinaria neuronal con la que aprende a distinguir “lo bueno” (acercándose a estímulos recompensantes, como puede ser el alimento) de “lo malo” (alejarse de aquellas fuentes que producen daño) en su entorno (...) Aprender es, en su esencia, el proceso en virtud del cual se asocian cosas, sucesos en el mundo, se distinguen cosas (perros de gatos y de sillas), se clasifican cosas

personas externas por telepatía, otro ejemplo es cuando el bostezo o el sueño se contagia, así de simple es como las neuronas espejo predominan en nuestro cuerpo. Es decir, su función está en que una persona repita ciertas conductas que ven en otras. De esta manera, se cree que las neuronas espejo son transmisoras de mensajes del mundo exterior al cerebro. (FUENTE: Wikipedia. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Neurona_espejo Acceso: 9 oct. 2023)

(animales de objetos) y gracias a lo cual adquirimos nuevos conocimientos.» (Mora, 2013, p. 91-94).

El aprendizaje es, por tanto, un mecanismo ontogenético que forma parte de todos los seres vivos como ya nos señalaran Maturana y Varela. Los organismos vivos son complejos sistemas dinámicos que están continuamente interaccionando e intercambiando información con el medio en que viven, un intercambio que consiste, en realidad, en un proceso de adaptación al medio sin perder por ello sus características operacionales. Esto significa que, aunque obviamente el cerebro humano es la sede que articula, coordina y hace emerger el aprendizaje mediante las más diversas conexiones neuronales y la activación de determinadas zonas de este, en realidad, los seres humanos, aprendemos con nuestro ser entero y en permanente “*acoplamiento estructural*” con nuestro medio ambiente. (Maturana; Varela, 2003). Creer, pues, que nuestro cerebro aprende por un lado y nuestro cuerpo por otro, o que el sistema límbico aprende de forma aislada e independiente del neocórtex es, sin duda, una extraordinaria falsedad.

Efectivamente y como ya hemos reiterado en diversas ocasiones, decir organismo vivo o ser vivo es lo mismo que decir organismo o ser aprendiente. Y esto es así, porque el aprendizaje es intrínseco a la vida, forma parte de su naturaleza, hasta el punto de que, si un organismo vivo no puede aprender, indefectiblemente comenzarán en él procesos disfuncionales que pondrán en peligro su supervivencia o bien lo conducirán indefectiblemente a la muerte.

1.1.1.- Sobre el neuromito del 10% del cerebro

Los neuromitos son falsas creencias o interpretaciones erróneas acerca de cómo funciona el cerebro que han sido invalidadas por las investigaciones neurocientíficas, pero que, sin embargo, permanecen ancladas al gran público e incluso a una gran parte del pensamiento docente. Se trata, por tanto, de mitos o falsedades que se han formado como consecuencia por un lado de la rapidez de los avances neurocientíficos y su falta de divulgación para invalidar anteriores descubrimientos, pero también por el papel que determinados medios de comunicación han jugado en la difusión de creencias falsas. El término “*neuromito*” es atribuido al neurocirujano inglés Alan Crockard, quien lo utilizó en los años 80 del pasado siglo para desenmascarar y denunciar las

ideas no científicas del cerebro presentes en la cultura médica. A partir de entonces, este término comienza a lograr cada vez más difusión, siendo asumido por el famoso Informe de la OCDE sobre la comprensión del cerebro editado en 2009 (OCDE, 2009).

Uno de los neuromitos más extendidos y divulgados es el que dice que solamente utilizamos el 10 % de nuestro cerebro y que, por tanto, utilizando determinadas técnicas, podemos mejorar el rendimiento y la eficiencia cerebral. Este neuromito ha sido sobradamente refutado por los descubrimientos de la Neurociencia Cognitiva (OCDE, 2009; Gamo; Trinidad, 2015). Según el Informe de la OCDE y estos autores, esta creencia se ha originado por diversas razones entre las que destacan:

- El desconocimiento de la funcionalidad de las células gliales³. Sin embargo, hoy sabemos que estas células juegan un papel trascendental en la transmisión de la información interneuronal y para la supervivencia de las neuronas. No hay que olvidar que la proporción de células gliales, con respecto a las neuronas, es de cincuenta a uno.
- La creencia de que cuando dormimos nuestro cerebro está mayoritariamente desactivado. No obstante, la investigación ha demostrado que todas las partes de nuestro cerebro presentan algún nivel de actividad.
- Si bien, hoy sabemos que hay regiones cerebrales encargadas de diferentes funciones o tipos de procesamiento de la información, lo cierto es también que no se ha encontrado ninguna zona del cerebro que no cumpla algún tipo de función.
- El cerebro humano únicamente representa el 2% del peso total del cuerpo humano, sin embargo, consume el 20% de la energía dis-

³ Las células gliales son un tipo de células que se encuentran en el sistema nervioso y que tienen diversas funciones para apoyar y proteger a las neuronas. Algunas de las funciones de las células gliales son: 1) Proporcionar soporte estructural y nutricional a las neuronas. 2) Formar la mielina, la sustancia que aísla y acelera la transmisión de los impulsos nerviosos. 3) Regular el equilibrio químico y el flujo sanguíneo del medio intercelular. 4) Participar en la comunicación sináptica y la plasticidad neuronal y 5) Defender al sistema nervioso de agentes infecciosos y daños tisulares.

ponible. Con tan elevado costo energético, la evolución no habría permitido el desarrollo de un órgano que es 90% inútil (OCDE, 2009, p. 180).

1.1.2.- Sobre el neuromito de los estilos de aprendizaje

En líneas generales, los estilos de aprendizaje son las estrategias, las técnicas o las formas que los seres humanos utilizamos para aprender, ya se trate de conceptos, procedimientos o actitudes. Durante mucho tiempo, hemos creído que existen tres estilos básicos para aprender: el visual, el auditivo y el cinestésico:

- El estilo visual de aprender es aquel que, básicamente y por lo general, utiliza las imágenes para procesar información. Para ello, la asocian con imágenes ya se trate de gráficos, composiciones gráficas, fotografías o vídeos. Las personas o los estudiantes denominadas “visuales” son aquellas que necesitan ver la información organizada o presentada gráficamente. Desde esta perspectiva, por ejemplo, hemos asistido al uso indiscriminado y abundante de las presentaciones Power Point creyendo que por el hecho de presentar siempre y de forma exclusiva la información gráficamente, necesariamente vamos a mejorar el aprendizaje. Sin embargo, lo que a nuestro juicio ha sucedido, es que el uso indiscriminado de PPT(s) se ha convertido en una rutina que más que atraer, no solo aburre, sino que, además, produce conexiones conceptuales inadecuadas, convirtiendo así la práctica docente en una mecánica de transmisión y comunicación ineficiente.
- El estilo auditivo de aprendizaje es aquel que utiliza el oído o lo escuchado para procesar la información y producir aprendizaje. Se cree que este estilo está muy vinculado con el aprendizaje de idiomas, con la música y también con la memorización. De hecho, sabemos que la repetición en voz alta de una determinada secuencia de palabras y también la repetición mental hace posible que se conserven en la memoria esas secuencias de palabras o contenidos de aprendizaje hasta el día en que se nos es requerido para el examen. Sin embargo y aunque obviamente el aprendizaje requiere de la memoria, el hecho de que un alumno repita como

un papagayo una determinada información, no significa necesariamente que la haya aprendido.

- Por último, el estilo cinestésico de aprendizaje se basa en la idea de que el aprendizaje se produce mediante movimientos corporales, dado que nuestra memoria muscular registra con nitidez todos nuestros movimientos, sobre todo, cuando estos se repiten con frecuencia. Es el caso, por ejemplo, de aprender a andar, a nadar o a montar en bicicleta, aprendizajes que no se olvidan nunca. Sin embargo, lo que este estilo de aprendizaje no dice es que el aprendizaje de los deportes, por ejemplo, no solamente está ligado al entrenamiento, sino también a otros factores, tanto ambientales como relativos a las funciones ejecutivas del cerebro (motivación, atención, control inhibitorio, etc.)

Así, pues, entender que es necesario clasificar a los alumnos según su estilo de aprendizaje y proporcionarles exclusivamente los estímulos correspondientes con su estilo es negar la evidencia de que los seres humanos aprendemos con todos los canales sensoriales y perceptivos a nuestra disposición. Como dicen los profesores Jesús Guillén y Marta Ligoiz:

«...Independientemente de que existan patrones generales en el aprendizaje y de que durante este intervengan regiones cerebrales concretas, cada persona es diferente, con un cerebro único y singular. En el aula, los alumnos muestran diversas capacidades, intereses y conocimientos que inciden directamente en su forma y en su ritmo de aprendizaje. Así pues, es absolutamente natural que unos aprendan a leer más rápido, que otros sean capaces de resolver problemas matemáticos con mayor facilidad o que a otros se les dé mejor jugar al fútbol; todas ellas son manifestaciones distintas de los talentos individuales que pueden cultivarse...» (Guillén; Ligoiz, 2015, p. 30).

Son diversas las investigaciones que han evidenciado que los estudiantes aprenden mucho mejor cuando utilizan las tres modalidades sensoriales al mismo tiempo. Por tanto, los esfuerzos docentes por facilitar tareas conforme a los estilos de aprendizaje de cada alumno son inútiles, cuando además están cerrando la puerta a otros desarrollos cognitivos,

sobre todo cuando etiquetamos a los alumnos con atribuciones que niegan su diversidad y originalidad. (Guillén; Ligoiz, 2015).

1.1.3.- Sobre el neuromito de los dos hemisferios

En semejanza a lo sucedido con la falsa creencia de que solamente utilizamos una pequeña parte de nuestro cerebro, ha surgido también el neuromito de que los dos hemisferios cerebrales funcionan de forma independiente.

De acuerdo con los descubrimientos del neurobiólogo y neuropsicólogo Roger Sperry, premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1981, hoy sabemos que los hemisferios del cerebro humano tienen funciones diferentes:

1. El hemisferio izquierdo es el encargado de controlar y recibir las sensaciones del lado derecho del cuerpo. Es, también, el responsable del razonamiento lógico, la resolución de problemas, los cálculos matemáticos, el pensamiento lineal y secuencial, el lenguaje, la escritura, la lectura, la memoria de hechos y el pensamiento orientado al futuro.
2. El hemisferio derecho es el responsable de recibir las sensaciones del lado izquierdo del cuerpo, así como del procesamiento global y holístico de la información, la percepción espacial y visual, el arte, la música, la creatividad, la intuición, la emoción, la expresión facial y corporal, la memoria de imágenes y el pensamiento orientado al presente.

Esta división funcional de los hemisferios ha llevado a creer que ambos funcionan de un modo independiente, ignorando, así, que ambos hemisferios cerebrales se encuentran conectados, física y funcionalmente, a través de una banda de fibras nerviosas (alrededor de un millón) que se

conoce con el nombre de “*cuerpo calloso*”⁴. En este sentido, Francisco Mora nos señala que:

«...prácticamente el cerebro funciona como un todo, como una unidad, debido a la constante transferencia de información de un hemisferio al otro. De hecho, con estudios de neuroimagen, bien interpretados, se ha mostrado la naturaleza distribuida e interconectada entre los dos hemisferios para la realización de muchas, si no todas, las tareas que ambos realizan. Sin duda, hay predominancia de algunas funciones atribuidas a uno u otro hemisferio cerebral, pero repito, el cerebro, como las funciones que expresa debido a esa interconexión extensa entre sus dos partes, izquierda y derecha, es solo “uno”, como uno y coherente es el resto del organismo (cuerpo) que crea junto al cerebro esa unidad que es la persona...» (Mora, 2018, p. 41).

Por otra parte, y según el Informe de la OCDE (OCDE, 2009) en relación con la falsa creencia de que los hemisferios cerebrales funcionan de forma independiente, se han instalado en la opinión pública diversas generalizaciones infundadas y contrarias a las evidencias que la investigación neurocientífica ha desacreditado y entre las que se encuentran:

- El pensamiento de que los individuos pertenecientes a la cultura occidental se corresponden con las funciones lógicas y analíticas del hemisferio izquierdo, mientras que el pensamiento de los individuos de la cultura oriental se asocia con el carácter

⁴ El cuerpo calloso es un conjunto de fibras nerviosas que une los dos hemisferios cerebrales. Esta estructura está formada fundamentalmente por axones neuronales recubiertos de mielina, con lo que forman parte de la llamada sustancia blanca del cerebro. Se encuentra en la línea media del cerebro, situándose en el fondo de la cisura interhemisférica, y estando en su mayor parte oculta a la observación externa al ser parcialmente tapada por la corteza. Tiene forma de hoja o de coma, poseyendo diferentes partes que conectan entre sí partes diferenciadas del cerebro. Además, el cuerpo calloso se divide en varias partes: el pico o rostrum, el genu o rodilla, el cuerpo y el rodete. Cada una de estas partes tiene funciones específicas y conecta diferentes áreas del cerebro. En suma, la función principal del cuerpo calloso es servir como vía de comunicación entre un hemisferio cerebral y otro, con el fin de que ambos lados del cerebro trabajen de forma conjunta y complementaria. (Castillero, 2016).

emocional e intuitivo del hemisferio derecho. Lo cual es, sin duda, no solo un extraordinario error, sino también un prejuicio altamente cuestionable desde el punto de vista ético.

- La creencia difundida ampliamente de que el hemisferio izquierdo tiende a procesar los cambios rápidos y analiza los detalles y las características de los estímulos, mientras que el derecho procesa las características simultáneas y generales de estos. Lo cual es también un preconceito altamente especulativo, dado de que no existe evidencia neurocientífica al respecto.
- Igualmente se ha difundido la creencia de que, necesariamente y en todos los casos, cuando un individuo manifiesta capacidades de raciocinio, argumentación, discernimiento y análisis se le etiqueta como “de cerebro izquierdo”, mientras que si lo que manifiesta son capacidades de creatividad, innovación, intuición y emocionales, ya se le cataloga como “de cerebro derecho”. Una creencia que, como dice el Informe de la OCDE, ha dado lugar a la teoría de los estilos cognitivos, teoría que ha sido promocionada por los más diversos medios de comunicación y libros de autoayuda.

No obstante, educadores, tales como Madeline Hunter y E.P. Torrance, descubrieron que los programas escolares se encontraban básica y principalmente orientados a las funciones del hemisferio izquierdo, algo por cierto que podemos verificar hoy cuando observamos la marginación de las enseñanzas artísticas o del conocido “*aprender a ser*” que ya formulara el Informe Delors⁵. De esta constatación, comenzaron a propagarse metodologías del aprendizaje que implicasen también las funciones del hemisferio cerebral derecho. Así, por ejemplo, en las últimas décadas del siglo XX se popularizaron en Estados Unidos el conocido como “*Método Hunter de enseñanza directa*” y el llamado “*Future Problem Solving*” (FPS) de Torrance, un método de seis pasos para resolver

⁵ El informe Delors es un informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. El informe se titula “*La Educación encierra un tesoro*” y se publicó en 1996. El informe pone en valor la educación como instrumento para la paz, la libertad y la justicia social y recoge los conocidos 4 pilares de la educación de Delors: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. (Delors, 1996).

problemas, basado en el pensamiento crítico y creativo, resolución de problemas y toma de decisiones.

En cualquier caso y como señala el Informe de la OCDE:

«...no hay evidencia científica que indique una correlación entre el grado de creatividad y la actividad del hemisferio derecho del cerebro. Un reciente análisis de 65 estudios mediante técnicas de imagenología cerebral y el procesamiento de las emociones concluye que tal procesamiento no puede asociarse exclusivamente al hemisferio derecho. De igual manera, no hay ninguna evidencia científica que valide la idea de que el análisis y la lógica dependen del hemisferio izquierdo o que el hemisferio izquierdo sea el asiento especial de la aritmética y de la lectura (...) Basados en los últimos estudios, los científicos creen que los hemisferios del cerebro no trabajan en forma separada sino conjunta, para todas las tareas cognitivas, aun si hay asimetrías funcionales. Como un sistema altamente integrado, es raro que una de las partes del cerebro trabaje de manera individual. Hay algunas tareas – como el reconocimiento de facciones y la producción del habla– que son dominadas por un hemisferio dado, pero la mayoría requiere que los dos hemisferios trabajen al mismo tiempo. Esto invalida los conceptos de “cerebro izquierdo” y “cerebro derecho” (...) métodos educacionales más diversificados, la clasificación de los alumnos o de las culturas de acuerdo con el hemisferio cerebral dominante es científicamente muy dudoso, potencialmente muy peligroso para lo social y altamente cuestionable para la ética. Por lo tanto, es un mito importante de evitar” ...» (OCDE, 2009, p. 185-186).

Todas estas evidencias que ponen de manifiesto el hecho de que nuestro cerebro aprende de forma integrada y globalmente, mediante la activación simultánea de todas las zonas del cerebro, nos llevan necesariamente a establecer la necesidad de poner en marcha modelos metodológicos de aprendizaje integral e integrado.

Obviamente, al decir “integral”, estamos haciendo referencia a la necesidad de activar todas las zonas funcionales del cerebro y todas las capacidades corporales. Esto, en otros términos, significa aceptar que

existen diversas formas de inteligencia, como así ha propuesto Howard Gardner y que ninguna de ellas es más o menos importante que las otras (Gardner, 2001), sino que todas son necesarias para el desarrollo, la adaptación al medio ambiente, la resolución de problemas y en definitiva para la supervivencia.

El aprendizaje integral es una forma de enseñar y aprender que busca conectar las diferentes áreas del conocimiento y la experiencia, para desarrollar una visión global y significativa de los problemas y desafíos que se le presentan a las personas en su relación con el contexto en el que viven o con el mundo en general. El aprendizaje integral implica planificar, enseñar y evaluar desde la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, considerando e incluso flexibilizando los objetivos de aprendizaje del currículum oficialmente prescrito y las necesidades e intereses de los estudiantes. Se trata de un tipo de aprendizaje que promueve el desarrollo de las capacidades físicas, psicomotoras, cognitivas, socioemocionales, lingüísticas (de comprensión y expresión) y espirituales de los estudiantes, para que se inserten eficientemente en las áreas personal, social, laboral y cultural. Es un tipo de aprendizaje que tiene un carácter vivencial, es decir, los conocimientos son adquiridos a través de las experiencias prácticas y tienen especial vínculo con la potenciación de las propias capacidades del individuo, pues, a través del aprendizaje integral, es posible desarrollar y promover las fortalezas específicas de una persona. En otros términos, el aprendizaje integral se basa en los 4 pilares de la educación de Delors: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Delors, 1996).

A su vez, el aprendizaje integrado se propone establecer más conexiones y vinculaciones entre las diversas materias que se enseñan en las aulas, tratando de ir más allá de la especialización disciplinar encontrando los nexos de conexión entre las disciplinas e incorporando otros tipos de saberes no necesariamente prescritos oficialmente. Este tipo de aprendizaje es el que incorpora a la educación saberes de experiencia y de vida, así como otros procedentes de la cultura popular de cada contexto y ha sido conceptualizado por la profesora Maria Cândida Moraes como “*Ecología de los saberes*” (Moraes, 2008). En suma, el aprendizaje integrado busca dar una visión global y significativa a los estudiantes, y desarrollar su capacidad de aplicar el saber a la resolución de problemas en la cultura y en la sociedad. Para ello, procura conectar habilidades y

conocimientos de múltiples fuentes, utilizar puntos de vista diversos e incluso contradictorios o comprender los problemas contextualmente.

El aprendizaje integrado se puede implementar en diferentes niveles educativos y contextos, y requiere una planificación cuidadosa y flexible por parte de los docentes. Algunos beneficios del aprendizaje integrado son:

- Favorece el desarrollo de competencias transversales, como el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación, la colaboración, la cooperación y el desarrollo moral.
- Estimula el interés y la motivación de los estudiantes al ofrecerles experiencias auténticas, significativas cognitivamente y emocionalmente y por tanto estimuladoras del interés, la curiosidad y la motivación intrínseca por aprender.
- Promueve la comprensión profunda y duradera de los contenidos al relacionarlos con otros saberes y con la realidad existencial en la que diariamente viven los alumnos.
- Fomenta la autonomía y la responsabilidad de los estudiantes al involucrarlos activamente en su propio proceso de aprendizaje.
- Enriquece la práctica docente al propiciar el trabajo interdisciplinar y la innovación pedagógica.

1.2.- Aprendizaje e intervención temprana

Los descubrimientos científicos de la Neurociencia Cognitiva y de la Neuropsicología han evidenciado que los seres humanos podemos aprender a lo largo de toda nuestra vida. No obstante, el aprendizaje en la primera infancia o de cero a seis años es de una extraordinaria importancia. Hoy, disponemos de numerosas investigaciones que muestran con suma claridad que el cerebro experimenta un desarrollo rápido después del nacimiento y a lo largo de la infancia temprana. No obstante, esta etapa evolutiva está caracterizada por “*periodos sensibles*”, en los que se producen determinados cambios neuronales que no se vuelven a presentar en posteriores desarrollos.

Como señala Francisco Mora (Mora, 2013) y avalan numerosas investigaciones, desde el mismo momento de la fecundación, ya el cigoto y más tarde el embrión y el feto, están absorbiendo información de su medio ambiente e interaccionando con él. Hoy, sabemos que todo cuanto hace o sufre la madre, ya sea estrés, reacciones emocionales, alimentación, hábitos tóxicos como el tabaco, el alcohol y otras drogas influyen decisivamente en el desarrollo del embrión y el feto. En consecuencia, y en el útero, el feto va desarrollando un proceso de adaptación e individualización a las condiciones nutritivas, ambientales y de salud física y mental que le proporciona la madre. Evidentemente, esta individualización está condicionada también por factores genéticos y epigenéticos, sin embargo, los factores ambientales juegan un papel decisivo. En cualquier caso, las modificaciones más importantes del sistema nervioso y del cerebro se realizan tras el nacimiento.

Algo que también han evidenciado las investigaciones neurocientíficas, neurobiológicas y psicobiológicas es que los recién nacidos poseen ya una dotación de aprendizajes innatos y por tanto nuestro cerebro nos es una “*tabula rasa*”, como defendía John Locke, en el siglo XVII. Hoy, está ya sobradamente verificado que el cerebro humano, al nacer, cuenta con la programación y la organización necesarias para el procesamiento de los estímulos de los sentidos, la regulación de las emociones, la respuesta reflexiva y el control de las acciones motrices, siempre que se cumplan ciertas condiciones. En este sentido, Francisco Mora nos dice:

«...un niño, con tan solo 42 minutos de vida, es capaz de hacer coincidir de alguna manera gestos propios con gestos que se le hacen, como sacar la lengua o abrir la boca. Esto parece increíble sabiendo las capacidades de un recién nacido, lo que indica claramente que a esas edades el cerebro posee circuitos neuronales que activados por «observación» permiten sincronizar actos motores propios con actos producidos por otro ser humano, es decir, circuitos neuronales que unen sensación con acción. De hecho, hoy conocemos la alta sensibilidad de los niños casi recién nacidos para aquellos estímulos que están en movimiento...»
(Mora, 2013, p. 44).

Para Francisco Mora, además de estos aprendizajes innatos relativos a la percepción-acción, todos los seres humanos, al nacer, poseen ya como

dos tipos de aprendizajes, uno que denomina como computacional o automático y otro de carácter social:

«...Desde la perspectiva computacional se ha podido comprobar que los niños, desde muy temprano, poseen habilidades poderosas que les permiten automáticamente captar y procesar información del medio que les rodea sin entrenamiento alguno previo de sus padres. Por ejemplo, niños con muy pocos meses de edad son competentes para entender lo que es grande y lo que es pequeño...» (Mora, 2013, p. 44)

A su vez y desde la perspectiva social, hoy, la psicología cognitiva y del desarrollo ha evidenciado que después del nacimiento podría decirse que todo es aprendizaje, si bien hay una variabilidad muy grande, ya que este depende de la extraordinaria diversidad de factores genéticos, epigenéticos y ambientales.

En este sentido, Francisco Mora nos señala que existen tres tipos de habilidades sociales que se aprenden muy pronto: la imitación, la atención compartida y la comprensión empática. De estas tres, Mora destaca especialmente la empatía, diciéndonos que:

«...La empatía, el acercamiento emocional, es la puerta que abre el conocimiento y con él la construcción de un buen ser humano. Y es que no creo que haya un tema de más trascendencia humana, incluso más que la ética, que el de la educación y de cómo nos preparan y nos preparamos desde el nacimiento para esa misma ética, para entronizar valores y expresar su respeto en la conducta. Cuando se enseña, a cualquier nivel, incluida la enseñanza en la universidad, esa emoción y esa empatía adquieren una relevancia especial. El maestro y los profesores son la llave de la educación, siempre lo han sido, pero lo siguen siendo en esta nueva etapa que es la neuroeducación. El resumen de todo esto es que la emoción, los sentimientos, sus mecanismos cerebrales y su expresión en la conducta siguen siendo la base, el pilar esencial, que debemos conocer para construir un edificio sólido en la enseñanza...» (Mora, 2013, p. 51).

La intervención educativa temprana o también la “**Atención temprana**” es un concepto que comenzó a introducirse a partir de los

primeros años de la década de los noventa del pasado siglo XX y básicamente puede definirse como:

«...el conjunto de técnicas educativas que tienen por objeto al niño y su familia, y por finalidad paliar la falta de estímulos y los problemas de aprendizaje de niños con deficiencias claras o simplemente de los niños incluidos en el grupo de los denominados de alto riesgo. Pretendiendo potenciar al máximo las posibilidades psicofísicas del niño, mediante la estimulación regulada, sistemática y continuada, llevada a cabo en todas las áreas del desarrollo. Todo ello sin forzar el curso lógico de la maduración del sistema nervioso central, aplicándose dicha técnica a toda la población comprendida entre los cero a los tres años de edad...» (Gutiez; Ruíz, 2012, p. 108)

A su vez, en el “Libro blanco de la atención temprana” (GAT, 2005) se dice que la Atención Temprana es

«...el conjunto de intervenciones, dirigidas a la población infantil de 0-6 años, a la familia y al entorno, que tienen por objetivo dar respuesta lo más pronto posible a las necesidades transitorias o permanentes que presentan los niños con trastornos en su desarrollo o que tienen el riesgo de padecerlos. Estas intervenciones, que deben considerar la globalidad del niño, han de ser planificadas por un equipo de profesionales de orientación interdisciplinar o transdisciplinar...» Además se añade que «...El principal objetivo de la Atención Temprana es que los niños que presentan trastornos en su desarrollo o tienen riesgo de padecerlos, reciban, siguiendo un modelo que considere los aspectos biopsicosociales, todo aquello que desde la vertiente preventiva y asistencial pueda potenciar su capacidad de desarrollo y de bienestar, posibilitando de la forma más completa su integración en el medio familiar, escolar y social, así como su autonomía personal...» (GAT, 2005, p. 12- 14)

La Atención Temprana o la intervención educativa temprana es un campo que ha evolucionado mucho en las últimas décadas, tanto en el ámbito teórico como en el práctico. Se han desarrollado diferentes modelos, programas y metodologías para atender a la diversidad de

necesidades y situaciones de los niños y sus familias. Asimismo, se han incorporado los avances científicos y tecnológicos que han demostrado la importancia de la estimulación y la educación durante los primeros años de vida para el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños.

Además de que la Atención Temprana hay que abordarla desde los Servicios Médicos y de los diferentes Servicios Sociales existentes en los diferentes países, lo cierto es que cada vez adquieren mayor relevancia la intervención en los ambientes familiares, dado que se ha verificado que los riesgos sociofamiliares configuran y determinan las disfunciones e insuficiencias del desarrollo cognitivo, emocional y social. Riesgos que, de acuerdo con lo que señala el “*Libro blanco de la Atención Temprana*”, son entre otros,

«...Acusada deprivación económica; embarazo accidental traumatizante; convivencia conflictiva en el núcleo familiar; separación traumatizante en el núcleo familiar; padres con bajo CI o con entornos no estimulantes y empobrecido; enfermedades graves y muerte; alcoholismo y drogadicción; prostitución; delincuencia y/o encarcelamiento; madres adolescentes; sospecha de malos tratos; niños acogidos en hogares infantiles y familias que no cumplimentan los controles de salud repetidamente...» (GAT, 2005, p. 58.)

Es indudable, pues, que la intervención educativa temprana es un derecho fundamental de los niños y sus familias, así como una responsabilidad compartida entre los diferentes agentes implicados: profesionales, instituciones, administraciones y sociedad. Por ello, se requiere una adecuada normativa, financiación y organización que garantice una atención integral, continua y personalizada a cada niño y su familia.

Por otro lado, no cabe duda, tampoco, de que la intervención educativa temprana es un campo que tiene una gran relevancia e impacto en la actualidad y en el mundo, ya que contribuye a mejorar la calidad de vida de los niños y sus familias, así como a promover la inclusión educativa y social de todos los niños, respetando su diversidad y potenciando su participación. Además, la intervención educativa temprana tiene beneficios a largo plazo, tanto para los propios niños como para la sociedad en general, ya que favorece el desarrollo de competencias clave para el

aprendizaje a lo largo de la vida, la empleabilidad, la ciudadanía y el bienestar.

La historia de la intervención temprana se remonta a mediados del siglo XX, cuando se empezaron a desarrollar programas educativos para niños con discapacidades o necesidades especiales, como los centros Head Start en los Estados Unidos o los programas de estimulación precoz en Europa. Estos programas surgieron como respuesta a las demandas sociales y a los avances científicos que demostraban la importancia de la estimulación y la educación durante los primeros años de vida, para el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños.

A lo largo de las décadas siguientes, la intervención temprana fue evolucionando y ampliando su ámbito de actuación, incorporando nuevos conceptos, principios y metodologías. En este sentido, algunos de los hitos más importantes fueron:

1. La declaración de los derechos del niño, de 1959, que reconoce el derecho a la educación y a la protección de todos los niños, independientemente de sus condiciones o circunstancias.
2. La clasificación internacional de las enfermedades (CIE), de 1968, que introduce el concepto de retraso mental y establece criterios diagnósticos para las diferentes categorías.
3. La conferencia mundial sobre “*Educación para todos*”, de 1990, que promueve el acceso a una educación básica de calidad para todos los niños, especialmente los más vulnerables o marginados.
4. La convención sobre los derechos del niño, de 1989, que ratifica el derecho a la educación y a la atención especializada de los niños con discapacidad o con necesidades especiales.
5. La declaración de Salamanca, de 1994, que propone el principio de inclusión educativa y social de todos los niños, respetando su diversidad y potenciando su participación.
6. En España, el “*Libro blanco de la atención temprana*”, al que hemos hecho referencia y las diferentes leyes educativas puestas en vigor a lo largo de los últimos treinta años.

En cuanto a las tendencias actuales de la intervención temprana, se pueden señalar las siguientes:

- El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para facilitar el acceso, la información, la evaluación, la intervención y el seguimiento de los casos.
- El desarrollo de programas basados en la evidencia científica, que demuestren su eficacia y eficiencia mediante estudios rigurosos y sistemáticos.
- La promoción de la participación y colaboración de las familias en todo el proceso de intervención temprana, reconociendo su papel fundamental como agentes educativos y facilitando su empoderamiento y autonomía.
- La coordinación e integración entre los diferentes servicios y recursos disponibles para garantizar una atención integral, continua y personalizada a cada niño y su familia.
- La formación continua y especializada de los profesionales que intervienen en el campo de la atención temprana, así como el fomento del trabajo en equipo interdisciplinario e interinstitucional.

Finalmente, las actuaciones y los programas educativos de intervención o de Atención Temprana se han venido enfocando en torno a diferentes aspectos, dando lugar a:

1. **Evaluaciones del desarrollo**: Estas son herramientas para medir el progreso del niño en diferentes dominios del desarrollo, como las habilidades cognitivas, del lenguaje, motoras, sociales y emocionales. Pueden ayudar a identificar las fortalezas y debilidades del niño y a planificar intervenciones y servicios apropiados.
2. **Fisioterapia**. Este es un tipo de terapia que ayuda a los niños con impedimentos físicos o discapacidades a mejorar su movilidad, fuerza, equilibrio, coordinación y postura. También puede ayudar a prevenir o reducir el dolor, las deformidades o las complicaciones.
3. **Terapia ocupacional**. Actividades que ayudan a los niños con dificultades para realizar las actividades diarias, como vestirse, co-

mer, jugar o escribir. También puede ayudar a mejorar el procesamiento sensorial del niño, las habilidades motoras finas, la percepción visual y la autorregulación.

4. **Terapia del habla/lenguaje**. Orientada a ayudar a los niños con trastornos o retrasos de la comunicación a mejorar su producción del habla, articulación, fluidez, voz y habilidades lingüísticas. También puede ayudar a mejorar la comunicación social, la alfabetización y las capacidades cognitivas del niño.
5. **Audiología**. Servicios que proporcionan pruebas y evaluaciones auditivas, audífonos y dispositivos, implantes cocleares y entrenamiento auditivo para niños con pérdida o discapacidad auditiva. También puede ayudar a prevenir o tratar infecciones del oído, pérdida de audición inducida por el ruido u otros problemas auditivos.
6. **Servicios de nutrición**. Los que ofrecen evaluación dietética, asesoramiento, educación y suplementos para niños con deficiencias o trastornos nutricionales. También pueden ayudar a prevenir o tratar la desnutrición, la obesidad, la anemia u otras condiciones de salud relacionadas con la nutrición.
7. **Educación especial**. Un tipo de educación que ofrece instrucción individualizada y apoyo para niños con discapacidades o dificultades de aprendizaje. También puede ayudar a mejorar el rendimiento académico, la autoestima y las habilidades sociales del niño.
8. **Servicios psicológicos y de trabajo social**. Estos son servicios que brindan evaluación de salud mental, asesoramiento, terapia y derivación para niños con problemas emocionales o de comportamiento. También pueden ayudar a prevenir o tratar la depresión, la ansiedad, el trauma, el abuso, la negligencia u otros problemas psicológicos.

En conclusión, no cabe ninguna duda de que la Educación Infantil y la Atención Temprana son dos necesidades fundamentales para todos los ciudadanos del mundo sin excepción. Efectivamente y tal como nos señala UNESCO, el Derecho a la Educación comienza desde el nacimiento, y el periodo que va desde el nacimiento hasta los ocho años, un Derecho que es

Universal tal y como se señala en el artículo 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, de 1948. Sin embargo, y como nos informa la ONU, antes de la pandemia había en el mundo 258 millones de niños y adolescentes, la mayoría mujeres, sin escolarización y el COVID-19 ha empeorado esta situación. En el mismo sentido, los nuevos datos recopilados por la UNESCO muestran que 1 de cada 4 niños de 5 años no ha recibido nunca ningún tipo de educación preescolar, lo cual representa 35 millones de los 137 millones de niños de 5 años que hay en todo el mundo (UNESCO, 2022) ⁶

Así, pues, la Atención Educativa en la Primera Infancia (AEPI) es realmente un medio fundamental y trascendental para promover la equidad y la justicia social, el crecimiento económico inclusivo y el avance del desarrollo sostenible. Y, desde el punto de vista de los Derechos Humanos, la ampliación de un aprendizaje de la primera infancia de calidad es un medio extraordinariamente importante para hacer realidad el Derecho a la Educación, dentro de una perspectiva de aprendizaje a lo largo de toda la vida. (UNESCO, 2022). En consecuencia, no debemos olvidar que «...*La educación es un bien público mundial y debe protegerse para evitar una catástrofe generacional...*»⁷

1.3.- El papel de las emociones

Como es sabido, la palabra “*emoción*” deriva del latín “*emotio*”, que significa “movimiento”, “impulso”. La emoción es una alteración psicofisiológica de corta duración que se produce como respuesta a un evento o acontecimiento externo o interno. El llanto, por ejemplo, y la emoción de tristeza, sobrecogimiento o desamparo que lo provoca se produce como consecuencia de un acontecimiento externo desagradable, lamentable o de pérdida (duelo), pero también como efecto de nuestros propios pensamientos cuando recordamos a personas que ya no están o cuando estamos inmersos en procesos depresivos. Decir también que las emociones se diferencian de los sentimientos, en que estos son, en

⁶ Fuente: Noticias ONU. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2021/01/1487022>
Acceso: 17 sep. 2023.

⁷ Ibid.

realidad, emociones que se han hecho conscientes y se han procesado en nuestro cerebro, llegando a formar parte de nuestro carácter y personalidad.

Para Francisco Mora

«...Las emociones, en definitiva, son la base más importante sobre la que se sustentan todos los procesos de aprendizaje y memoria. De hecho, y hoy en neurociencia se conoce bien, las emociones sirven entre otras muchas funciones, y de forma destacada, para almacenar y evocar memorias de una manera más efectiva (...) Por tanto, la emoción es también un ingrediente básico del proceso cognitivo, del razonamiento. Hoy comenzamos a saber que el binomio emoción-cognición (procesos mentales) es un binomio indisoluble. Y ello se debe al diseño del cerebro y a cómo funciona. Los abstractos, los conceptos que crea el cerebro no son asépticos de emoción, sino impregnados de ella...»
(Mora, 2013, p. 66-67)

Otro aspecto sumamente importante de las emociones es su papel energizador de la atención, la motivación y la conducta. Es a través de las emociones como atendemos, seleccionamos, enfocamos o desatendemos determinados acontecimientos o situaciones en las que nos encontramos. Pero, a su vez, las emociones son también las activadoras de la motivación de inicio para emprender una tarea o comenzar un plan, sin olvidar que las emociones están asociadas al interés y a las motivaciones intrínsecas. Las emociones están indisolublemente ligadas a los procesos de aprendizaje y de construcción de conocimiento.

Pero, además, las emociones son contagiosas, se aprenden por imitación y sus efectos, no solo residen en el sujeto que las expresa y las siente, sino que en situaciones de relación social provocan también emociones en las personas que nos acompañan. En este punto, el papel del profesorado es fundamental tanto para generar emociones positivas, agradables y motivantes, como para evitar las negativas y desagradables. No causa los mismos efectos en el aprendizaje y la motivación de los alumnos un profesor que está siempre serio, que no tiene sentido del humor o que no es optimista y alegre en su conducta diaria, que otro que rebosa de alegría, optimismo, esperanza y sentido del humor. De hecho, hay diversos estudios de historias de vida de docentes que al recordar a los

profesores que tuvieron cuando fueron alumnos, siempre recuerdan a aquellos profesores alegres, animosos, vitalistas, esperanzados y propiciadores de ayuda incondicional (Moraes; Batalloso; Corrêa, 2014).

Sobre las emociones existe un consenso general para todos los estudiosos acerca de que sus funciones son las siguientes:

1. Todas las emociones poseen, sin duda, una función adaptativa y de respuesta a los acontecimientos, estímulos y situaciones del medio ambiente. En esta medida, puede decirse que las emociones nos protegen y nos ayudan a la supervivencia, si bien que, hasta un cierto punto, dado que existen también emociones destructivas que generan en nosotros sufrimiento psíquico e incluso dolores y padecimientos físicos.
2. Poseen, igualmente, una función expresiva y comunicativa, ya que la manifestación de una emoción por una persona que interacciona con nosotros nos está informando y en su caso advirtiéndolo de cuál puede ser la conducta que se espera o que se desencadenará. En esta medida, las emociones poseen una función social. En el mismo sentido, la inhibición de una emoción posee también una función adaptativa que se adecua a los criterios racionales y morales de la interacción social.
3. Por último, todas las emociones poseen también una función motivacional, ya que, a través de las emociones, determinamos aquello que nos resulta gratificante o aversivo, placentero o doloroso, agradable o desagradable y, en consecuencia, las sensaciones que experimentamos o sentimos son las que nos conducen a realizar las acciones por las que optamos. Emoción y motivación son inseparables.

A partir de estas funciones, conocer, comprender, regular nuestras emociones y ser capaces de controlar las emociones negativas generando emociones positivas, es un asunto educativo de primer orden. Y esto es así porque nuestras emociones influyen y determinan nuestra salud física y mental. También influyen en nuestra vida social ya que las emociones están en la base tanto de la calidad de nuestras interacciones y comunicaciones como en el modo con que nos enfrentamos y resolvemos los conflictos. Y

desde luego, las emociones también fundan la motivación para emprender proyectos, conducirse de una forma sostenida o sencillamente aprender.

En cuanto a nuestra salud mental, no podemos olvidar que la Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como *«un estado de bienestar en el cual el individuo es consciente de sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, puede trabajar de forma productiva y fructífera y es capaz de hacer una contribución a su comunidad»* (OMS, 2022), una definición que se inscribe en un concepto positivo de salud global e integral como *«estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades»*(OMS, 2022). Estamos, pues, ante un concepto de salud integral y transdisciplinar, porque intervienen en él todo el conjunto de relaciones, vinculaciones, interacciones, retroacciones, emergencias y recursiones procedentes de la dinámica entre individuo, naturaleza y sociedad.

Por otra parte, cuando las emociones se prolongan en el tiempo y se mantienen reacciones fisiológicas intensas pueden activar efectos nada saludables para nuestro organismo. Así, por ejemplo, una conducta permanente de tristeza o depresión o de alerta, como consecuencia de temores y miedos reales o infundados, conduce inevitablemente a un estado de ansiedad. En este sentido, la ansiedad permanente está involucrada en síntomas físicos de hipertensión, insomnio, alteraciones del ritmo cardíaco, obesidad e incluso inmunodepresión. Síntomas que conducirán finalmente a enfermedades cardíacas y autoinmunes y, en general, todas aquellas que se conocen como enfermedades psicósomáticas.

En relación con las enfermedades cardiovasculares, son numerosos los estudios que han mostrado que tanto el estrés como la depresión son un factor de riesgo significativo de enfermedad coronaria, infarto de miocardio y mortalidad cardíaca. En este punto, uno de los factores asociados a los trastornos cardiovasculares es el conocido síndrome ira-hostilidad-agresión, un patrón de conducta que se caracteriza por estar siempre a la defensiva, esperar lo peor de los demás o poseer una alta competitividad, lo cual origina también estrés.

En consecuencia, si la salud física está muy relacionada con las emociones y con nuestra mente en general y, dado que cuerpo y mente

funcionan de manera unitaria e integrada, trabajar las emociones y tener control sobre ellas será siempre una garantía para nuestra salud, siendo, por tanto, un objetivo educativo fundamental e irrenunciable.

Al mismo tiempo y si nos ceñimos al papel de las emociones en los procesos cognitivos son también numerosos los estudios e investigaciones que han demostrado y verificado que las emociones influyen, condicionan e incluso determinan la atención, la memoria, la cognición social, nuestra forma de ver e interpretar el mundo, los procesos de aprendizaje y sus singularidades personales, así como también en las funciones ejecutivas de la inteligencia.

Lo mismo podría decirse de nuestra salud mental en cuanto que esta depende de nuestra capacidad para encontrar estados mentales que nos proporcionen bienestar psíquico, lo cual, en otras palabras, significa tener la capacidad de experimentar y sostener todo tipo de emociones positivas. En este sentido, la educación emocional es indispensable no solo para el alumnado, sino especialmente para el profesorado y no puede pensarse que el derecho que tiene el alumnado a ser educado emocionalmente pueda ser desarrollado u ofrecido por profesores emocionalmente incompetentes.

Pero ¿qué significa, en términos más precisos, la Educación Emocional?

Acudiendo a uno de los profesores y especialistas más prestigiosos y competentes en este ámbito, la Educación Emocional «...tiene como objetivo un mejor conocimiento de los fenómenos emocionales, el desarrollo de la conciencia emocional, de la capacidad para controlar las emociones, fomentar una actitud positiva ante la vida, etc. Todo ello encaminado a educar para la vida...» (Bisquerra, 2008, p. 5).

Así, pues, si queremos sentar las bases para un nuevo paradigma educativo que se haga concreto y visible en nuestras prácticas docentes, necesariamente tendremos que incluir de forma transversal, mediante actividades regladas, actividades variadas o mediante el desarrollo de programas de intervención, la Educación Emocional.

1.4.- Funciones ejecutivas

Aunque más adelante tendremos oportunidad de describir con más detenimiento y profundidad el concepto, los tipos y las orientaciones educativas de las conocidas como “*funciones ejecutivas*” del cerebro, baste señalar que estas funciones son las que nos permiten todo tipo de actividades que realizamos a lo largo de cada día y durante toda la vida.

El término “***funciones ejecutivas***” se le debe a la prestigiosa y comprometida neuropsicóloga estadounidense Muriel Lezak (1927-2021) que las define así:

«...Las funciones ejecutivas comprenden aquellas capacidades mentales necesarias para formular metas, planificar cómo alcanzarlas y llevar a cabo los planes de manera efectiva. Están en el corazón de todas las actividades socialmente útiles, de mejora personal, constructivas y creativas. Con las funciones ejecutivas intactas, una persona puede sufrir muchos tipos y combinaciones diferentes de déficits sensoriales, motores y cognitivos y aún así mantener la dirección de su propia vida y ser productiva también. El deterioro o la pérdida de estas funciones compromete la capacidad de una persona para mantener una vida independiente, constructivamente egoísta y socialmente productiva, sin importar qué tan bien pueda ver y oír, caminar y hablar, y realizar exámenes...» (Lezak, 1982. p. 283).

Desde que Muriel Lezak estableciera este constructo en base a sus trabajos clínicos con personas con lesiones cerebrales y patologías mentales, las funciones ejecutivas forman parte de los contenidos teóricos y aplicados de la Neuropsicología. Así y posteriormente, el neuropsicólogo Peter Anderson propone que las funciones ejecutivas pueden agruparse en cuatro dominios ejecutivos discretos pero interrelacionados (control atencional, flexibilidad cognitiva, establecimiento de objetivos y procesamiento de la información) que operan de manera integradora para permitir el “control ejecutivo” (Anderson, 2002). A su vez, sugiere que las funciones ejecutivas son como una especie de “paraguas” formado por diversos procesos interdependientes que sirven para elegir metas, realizar planes y proyectos, evaluarlos.

Otro de los estudiosos e investigadores de las funciones ejecutivas es Elkhonon Goldberg, que establece una analogía entre las funciones ejecutivas del cerebro y las funciones ejecutivas de las empresas, corporaciones e instituciones, señalando que las funciones ejecutivas son el líder y el director de orquesta de todos los procesos cognitivos (Goldberg, 2015).

Finalmente, otra de las importantes aportaciones sobre las funciones ejecutivas es la realizada por el psicólogo y neurocientífico Philip David Zelazo, autor de la conocida "*Teoría de la Complejidad Cognitiva y Control*", mediante la que plantea que las funciones ejecutivas dependen, en parte, de la capacidad para ejecutar reglas complejas de orden superior, cuyo desarrollo permite la adquisición de niveles superiores de conciencia, y así distingue entre aspectos cognitivos más "fríos" de la función ejecutiva y los aspectos emocionales más "calientes". A su vez, señala que los datos sobre el desarrollo sugieren que el crecimiento de la función ejecutiva en la infancia puede entenderse en términos del desarrollo de la conciencia. De acuerdo con el modelo de "*niveles de conciencia*" (LOC, por sus siglas en inglés), hay aumentos relacionados con la edad en el grado más alto de autorreflexión o LOC que los niños son capaces de reunir en respuesta a las demandas situacionales. Estos aumentos en la LOC con la edad tienen consecuencias para la calidad de la experiencia, el potencial de recuerdo, la complejidad de las estructuras de conocimiento explícito de los niños y la posibilidad del control consciente del pensamiento, la emoción y la acción. Las LOC jerárquicas identificadas por este análisis también son útiles para comprender la compleja estructura de la experiencia consciente en los adultos, y proporcionan una métrica para medir el nivel en el que la conciencia está operando en situaciones específicas (Zelazo, 2004).

1.5.- Precauciones y cautelas

En un excelente y revelador artículo sobre Psicología y Neurociencias, ofrecido por los profesores M. Castañón y María C. Láez, se dice textualmente lo siguiente:

«...La pretensión de reducir el comportamiento humano a sus correlatos biológicos en el cerebro, medidos con tomografías axiales computarizadas (TAC) o con tomografías por emisión de positrones (PET) o Imágenes por

resonancia magnética (IRM) o cerebrografías de flujo sanguíneo cerebral regional (RCBT) o Tomografías simples por emisión de fotones (SPECT), o hipotetizados como mezclas, excesos o déficit de serotonina, dopamina, noradrenalina... olvidando los objetivos de los sujetos, sus circunstancias biográficas y contextuales o su propia historia de aprendizaje, es un error tan grande como lo sería explicar la guillotina citando las leyes de la gravitación universal de Newton, sin perjuicio de que las leyes de Newton se prueben con una guillotina en funcionamiento; sin embargo, su función no es demostrar esas leyes (...) Explicar el brillante discurso de un orador por la frenética actividad neuronal del área de Broca en su cerebro tiene tan poco sentido como pensar que el teorema de Pitágoras escrito en la pizarra esta causado por la tiza con que se escribió. El comportamiento humano tiene correlatos cerebrales que en ningún caso lo explican. El funcionamiento cerebral es necesario, pero insuficiente para dar cuenta del comportamiento humano...» (Castañón; Láez, 2009, p. 2).

En consecuencia, ya tenemos ahí uno de los más fundamentales problemas epistemológicos y metodológicos en relación con las posibilidades de aplicación de los conocimientos neurocientíficos en nuestras aulas. Problemas que derivan tanto de la complejidad funcional del cerebro, como de la complejidad del ser humano y su interacción con el medio ambiente. Esto nos lleva, como ya hemos señalado, a que la Neuroeducación además de ser un campo de conocimiento nuevo proveedor de informaciones sumamente valiosas acerca del cerebro, no se puede aplicar de forma directa e inmediata a los escenarios educativos. Para hacerlo requiere de un trabajo paciente, calmado e interdisciplinar entre neurocientíficos, psicólogos, pedagogos, educadores, antropólogos, sociólogos y también filósofos. Y es que, si el cerebro es un órgano extraordinariamente complejo, inserto en un organismo más complejo si cabe y que interactúa en una sociedad también compleja, las prácticas docentes y educativas inspiradas en la Neurociencia, no pueden ser exclusivamente el fruto de los descubrimientos neurocientíficos que, por lo general, proceden de metodologías científicas reductivas. De hecho, muchos siglos antes de que se descubriera la Neuroeducación ya se realizaban prácticas educativas coherentes con la naturaleza y la diversidad

humana que después la Neurociencia del cerebro ha venido en gran medida a corroborar.

Aunque hay numerosos estudios que sugieren que la Neuroeducación puede ser realmente beneficiosa para la Educación, no es, en ningún caso, una panacea. Sin duda, la Neuroeducación puede ayudar a los educadores a comprender mejor cómo aprenden los estudiantes y cómo pueden adaptar su enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de estos. No obstante, no hay que olvidar que, por un lado, el cerebro es un órgano extraordinariamente complejo, es decir, irreductible a reglas fijas y absolutas de funcionamiento. Pero a vez, no hay que olvidar tampoco que los fenómenos y los procesos educativos son también de una extraordinaria complejidad y están siempre vinculados a los contextos sociales, culturales, económicos y políticos. Además de que nunca ha existido ni existirá una respuesta pedagógica, metodológica o una solución única para mejorar el aprendizaje de un ser humano concreto, así como para resolver todas sus dificultades. Es decir, nos movemos en territorios sumamente complejos y atravesados por innumerables factores y variables. De aquí que, necesariamente, tengamos que adoptar actitudes de cautela a la hora de aplicar los conocimientos que, procedentes de la Neurociencia del cerebro, sean susceptibles de ser aplicados a la Educación.

Hoy, sabemos que los conocimientos procedentes de las Neurociencias del cerebro pueden ser mal aplicados o interpretados, lo que evidentemente puede generar falsas expectativas e incluso disminuir la motivación de profesores y estudiantes. Creer que, por el hecho de introducir determinados conocimientos del cerebro en los programas de formación del profesorado, ya necesariamente vamos a incrementar la eficiencia y la significatividad de los aprendizajes, no solo es una estúpida ilusión, sino una pérdida del valioso tiempo que necesita el profesorado para hacer frente al día a día de sus aulas. Como dice la neurocientífica Anna Carballo:

«...Si entendemos como esencial la necesidad de conocer cómo funciona y se estructura el cerebro para ser un buen docente, creo que ninguno. De hecho, todos hemos tenido buenos profesores antes de que se empezara a hablar de neurociencia, ¿verdad? No obstante, poder identificar algunos factores que intervienen de forma clara en el funcionamiento cerebral y, por extensión, en los procesos

cognitivos que dependen de este sustrato biológico puede ser una herramienta más para que la comunidad educativa reflexione sobre su práctica docente y el modelo educativo actual. Es más, una práctica docente basada en la uniformidad curricular, que pretenda que todos los niños y adolescentes aprendan lo mismo, de la misma manera y en el mismo momento no parecería lo más adaptado a las necesidades educativas reales de cada estudiante...» (Carballo, 2018, p. 1)

A su vez, la neurocientífica Anna Carballo, en otra entrevista, nos dice:

«...La neurociencia puede ofrecer fundamentación teórica acerca del proceso de aprendizaje, pero para nada se debe meter en el campo de la didáctica porque no somos pedagogos, no podemos decir lo que hay que hacer en el aula. Las ideas que se aportan desde el campo neurocientífico respaldan teorías pedagógicas que existen desde hace más de 100 años, como sucede con el trabajo por proyectos que parece una metodología tan innovadora y no lo es. Ya está todo inventado. Puede ayudar a arrancar el cambio educativo, pero la neurociencia no tiene la receta para los problemas de la educación (...) En los problemas educativos influyen múltiples factores. Por un lado, tenemos un sistema que exige resultados de rendimiento, no de aprendizaje; una carencia de recursos, unas ratios que no ayudan. Lo que más he detectado en las formaciones que he dado a maestros es que falta capacitación docente, ellos ven necesario el cambio, pero no saben cómo hacerlo. Ven que abrir el libro y hacer exámenes ya no funciona porque hay un 20% de fracaso escolar. No son los niños los que fallan, es claramente el sistema. Los resultados de los estudios neurocientíficos sobre el aprendizaje no son extrapolables a una clase. Tenemos información de lo que hace un cerebro dentro de un tubo de resonancia magnética funcional cuando toma una decisión. Pero toda la complejidad que conlleva un contexto de aprendizaje como el aula se nos escapa...» (Torres, 2018, p. 2)

No cabe ninguna duda de que el éxito, la divulgación y la expansión de los conocimientos de la Neurociencia del cerebro humano en relación con la Educación y otras ciencias humanas son extraordinarios. Hace tan

solo unas décadas estábamos sociocultural, educativa, pedagógica e incluso políticamente inmersos en lo que se ha denominado ciencias “*psi*” entre las que se encuentran la psiquiatría, psicologías múltiples y centenares de psicoterapias. Pero hoy, la hegemonía y dominio del término “*psi*” ha sido sustituido por el arrollador y seductor impacto de lo “**neuro**”. Términos como “*neurocultura*”, “*neuroaprendizaje*”, “*neurobiología*”, “*neuropsicología*”, “*neuropsiquiatría*”, “*neuroterapia*”, “*neuropedagogía*”, “*neuroeducación*”, “*neurolingüística*”, “*neurosociología*”, “*neuropolítica*”, “*neuroeconomía*”, “*neuromarketing*”, “*neurofilosofía*”, “*neuroética*”, “*neuroteología*”, entre otros, son de conocimiento general o al menos de referencia para el público interesado.

Si durante décadas hemos asistido a la psicologización de la sociedad, la cultura, la educación y la escuela, creyendo ingenuamente que todo era reductible a problemas y conflictos individuales de carácter exclusivamente psicológico, hoy, nos puede pasar lo mismo con este imparable proceso de neurologización.

Si la psicologización de las ciencias de la educación trajo a los profesores la obligación de conocer en profundidad la psicología evolutiva y del desarrollo, así como las implicaciones de la psicología cognitiva y de las diferentes edades, hoy, parecer ser que estamos abocados a conocer exhaustivamente los mecanismos cerebrales y neurológicos del aprendizaje, la atención, la memoria o la motivación. Sin embargo y a pesar de todas las dificultades y limitaciones que los sistemas de formación inicial y continua del profesorado han tenido, siempre emergía la figura de la maestra y el maestro de escuela que, con su autoformación, su motivación vocacional y responsabilidad personal hacía frente a todas las necesidades de sus alumnos.

Como señala Francisco Mora, el debate social, cultural y educativo está plenamente abierto:

«...Neurociencia y humanismo refieren a un diálogo tan actual que realmente está saltando ya más allá de los propios foros académicos. Son psicólogos, filósofos, médicos, físicos, ingenieros, economistas y un largo etcétera quienes con entusiasmo señalan que, si ahora hubieran de comenzar con sus carreras, estudiarían o se dedicarían a la neurociencia. Y es que estas personas cultas están viendo que

los conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro ya no quedan en los confines cerrados de los laboratorios y el interés de los científicos, sino que alcanzan, cada vez más en profundidad, a entender la esencia del mismo ser humano. En contraposición a esto último, sin embargo, existen otras personas que piensan lo contrario, y afirman que la ciencia, con su frialdad y rigor, desmenuza, diluye e incluso hará perder, el misterio y la esencia de todo lo que significa “humano”...» (Mora, 2007, p. 24).

Si bien es verdad, como señala el eminente neurocientífico Francisco Mora y varios otros, que no podemos reducirlo todo al cerebro, a la mente o a la genética o al medio ambiente, lo cierto es que los nuevos descubrimientos de la neurociencia cerebral y cognitiva han puesto de manifiesto que efectivamente los seres humanos somos una unidad en acoplamiento estructural permanente con su medio ambiente, como dirían Maturana y Varela. Pero también y sobre todo una unidad compleja, como nos ha venido señalando Edgar Morin en todas sus obras. Por tanto, no se trata de dicotomizar, de separar o de aislar, sino de unir, integrar y de hacer posible una “*Reforma del pensamiento*”, de la Educación y de los sistemas que hasta ahora hemos venido utilizando para promover y garantizar el aprendizaje y el desarrollo personal.

En este sentido, Edgar Morin considera que asistimos a la existencia de tres desafíos, el desafío cultural, el desafío sociológico y el desafío cívico, siendo común a todos ellos el desafío de la reforma del pensamiento:

«...El desafío cultural consiste en unir la cultura de las humanidades y la cultura científica. El desafío sociológico, al hacer frente al aumento incontrolado de informaciones de las que no se puede generar conocimiento ya que la información es una materia prima que el conocimiento debe dominar e integrar; el conocimiento debe ser reconsiderado permanentemente y revisado por el pensamiento; el pensamiento es más que nunca el capital más precioso para el individuo y la sociedad. El desafío cívico: puesto que el debilitamiento de la percepción global, el aumento de la especialización hace perder responsabilidad ya que uno es solamente responsable de su parcela y por tanto también se debilita la solidaridad y nos encontramos con un déficit democrático (...) Cuanto más técnica pasa a ser la política,

más retrocede la competencia democrática. La continuación del proceso técnico-científico actual, proceso por lo demás ciego, que escapa de la conciencia y de la voluntad de los mismos científicos, conduce a una fuerte regresión de la democracia. De este modo, mientras el experto pierde la aptitud de concebir lo global y lo fundamental, el ciudadano pierde el derecho al conocimiento. A partir de ahí, la desposesión del saber muy mal compensada por la divulgación mediática plantea el problema histórico que será capital en lo sucesivo, de la necesidad de una democracia cognitiva. Actualmente es imposible democratizar un saber compartimentalizado y esoterizado por naturaleza...» (Morin, 2000, p. 20-23)

Recuerdo vivamente que, en una de las grandes reformas educativas del estado español, la que se adoptó con la famosa LOGSE de 1990, se nos decía en todas las sesiones formativas a las que asistí, que el currículum tenía siempre tres fuentes, la psicológica, la pedagógica y la sociológica. Y recuerdo también que el punto capital y el núcleo central de toda la formación del profesorado, o al menos la que yo recibí, estaba enfocado a los fundamentos psicológicos del currículum. Sin embargo, esos fundamentos estaban centrados exclusivamente en determinados aspectos de la psicología cognitiva, que es la que estaba al parecer de moda hace treinta años.

Sin duda alguna, aquellos conocimientos y aplicaciones pedagógicas de la psicología cognitiva fueron provechosos. De hecho, hoy la psicología cognitiva sigue aportando trascendentales principios y orientaciones para la práctica docente, pero, a decir verdad, para nada nos hablaron de la importancia y la trascendencia de las emociones, como tampoco de los fundamentos pedagógicos y sociológicos del currículum.

¿Será que hoy de la misma forma que el prefijo “psico” del ayer que nos indujo a creer que la mente se comportaba como un ordenador personal y que bastaba con aplicar las aportaciones de Piaget, Bruner, Luria, Vigotsky o Ausubel, ¿puede sucedernos lo mismo con el prefijo “neuro”? Y es que el hecho siempre meritorio de que conozcamos empíricamente y con abundantes evidencias cómo funciona nuestro cerebro, no significa que podamos trasladar esos conocimientos de forma mecánica y mimética a nuestras aulas.

A menudo, olvidamos que los fenómenos y procesos educativos son de una extraordinaria complejidad y que cuando percibimos, atendemos, aprendemos y desarrollamos capacidades, no es exactamente el cerebro el que percibe, atiende y aprende, sino el ser humano entero en toda su complejidad. Por tanto, el problema de la Educación no puede abordarse exclusivamente mediante el conocimiento del cerebro y sus funciones, sino que, por el contrario, debe incluir aquellas dimensiones axiológicas que nos permiten responder a la pregunta de qué tipo de ser humano estamos dispuestos a promover y qué vale realmente la pena ser enseñado y aprendido.

Del mismo modo, poco podremos avanzar si no consideramos el extraordinario papel que juegan tanto los contextos sociales y culturales, nuestra propia singularidad individual, como nuestra propia historia biográfica. Pretender que, por el hecho de conocer los descubrimientos neurocientíficos ya vamos a poder transformar la Educación y mejorar su calidad, es una ingenuidad que incluso se ha traducido en esas falsas creencias conocidas como “*neuromitos*”. No obstante, esto no significa en ningún caso que los nuevos descubrimientos haya que marginarlos o rechazarlos. Por el contrario, lo que realmente necesitamos es tender puentes, buscar convergencias e intersecciones entre esos descubrimientos neurocientíficos y todos los conocimientos psicológicos, pedagógicos y, sobre todo, contextuales y sociológicos que hemos acumulado a lo largo de los siglos. Sin olvidar, claro está, que los que hacen efectiva, visible y posible todas las mejoras e innovaciones educativas son siempre las profesoras y profesores, a los que desde luego no les basta con ofrecerles conocimientos sobre el cerebro. Y sin olvidar jamás que “*El docente es también una persona*” (Abraham, 1986). En suma, más atención, más protagonismo, más participación, más y mejor cualificación y en definitiva mayor dignificación del profesorado, especialmente al que trabaja en las etapas de enseñanza obligatoria.

Por otra parte, aunque las hayamos descubierto, no cabe duda de que, todavía hoy, no hemos podido aplicar, de forma generalizada, estrategias para garantizar la igualdad, la solidaridad y la justicia en todo el género humano. Verdaderamente, el artículo 1 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos sigue sin cumplirse y por tanto los seres humanos seguimos siendo desiguales en dignidad y derechos. No obstante, hemos avanzado muchísimo en el tratamiento individualizado de aquellas

deficiencias, lesiones y patologías que tienen su origen en el cerebro. Hoy, existen procedimientos tecnológicos que nos han permitido mejorar las condiciones físicas y neurológicas de cualquier ser humano, no solo de aquellos que sufren patologías y lesiones, sino también de los que disfrutan de salud. Estos procedimientos se agrupan en lo que conocemos hoy como “*Neurotecnología*” que actualmente ya tiene un gran impacto en diversos ámbitos de nuestras vidas. Así, por ejemplo, el uso de las neurotecnologías basadas en la interacción cerebro-máquina para mejorar las capacidades cognitivas se viene aplicando en tres ámbitos: 1) Rehabilitación en patologías que producen un deterioro cognitivo —como la depresión o el TDAH⁸— para recuperar una capacidad perdida; 2) En el mantenimiento e incluso una ligera mejora de esa capacidad y 3) Para aumentar de forma significativa el rendimiento cognitivo en profesionales que necesitan de altas capacidades cognitivas como los deportistas de alto nivel o las fuerzas de seguridad.⁹

A su vez, no podemos olvidar tampoco que los nuevos descubrimientos neurocientíficos y sus aplicaciones neurotecnológicas, tienen también posibles riesgos y aspectos de su uso no recomendables desde una perspectiva ética. Así, por ejemplo, la jefa de Redacción de la prestigiosa revista “*El Correo de la Unesco*”, Agnés Bardón, nos dice:

«En el ámbito de la neurociencia, la realidad ya supera la ficción. ¿Quién hubiera imaginado que un día sería posible implantar recuerdos falsos en el cerebro de un animal o dictar un texto a un ordenador con el pensamiento? Hoy en día, eso ya es realidad y esta revolución tecnológica no ha hecho más que empezar. Esos adelantos son prometedores

⁸ El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es un trastorno neurobiológico crónico de origen genético que se manifiesta en la infancia y frecuentemente persiste hasta la edad adulta. Afecta aproximadamente a un 5% de los niños y a un 2.5% de los adultos a nivel mundial. Los síntomas principales del TDAH se dividen en dos categorías: inatención e hiperactividad-impulsividad. Dentro de la inatención, encontramos dificultades para mantener la concentración en una tarea, olvidos frecuentes, distracción fácil y problemas para organizar tareas. Por otro lado, la hiperactividad-impulsividad se manifiesta en inquietud excesiva, habla constante, interrupciones frecuentes y toma de decisiones precipitadas. (Parra, 2023)

⁹ Fuente: La neurotecnología abre posibilidades infinitas... y otras tantas cuestiones éticas. Disponible en: <https://www.fundacionbankinter.org/noticias/la-neurotecnologia-abre-posibilidades-infinitas-y-otras-tantas-cuestiones-eticas/> Acceso em: 29 ago. 2023

cuando permiten hallar nuevos tratamientos para patologías mentales o neurológicas, o cuando proporcionan a un paciente parapléjico la posibilidad de comunicarse y recuperar cierto grado de movilidad. Pero los interrogantes éticos que plantean las neurociencias son tan importantes como las esperanzas que suscitan. Y esto resulta aún más evidente cuando su ámbito de aplicación va más allá del ámbito sanitario para aplicarse al marketing, a la educación o a los juegos de vídeo...» (Bardon, 2022, p. 5)

En definitiva, lo que pretendemos decir, es que no todas las aplicaciones de los descubrimientos neurocientíficos están en consonancia y correspondencia con la dignidad humana y con la ética. De aquí que, hoy, se hable también de “*Neuroética*”¹⁰ como la disciplina que integra los nuevos descubrimientos y sus aplicaciones con los principios establecidos por la “*Bioética*”¹¹. Además a esto, hay que añadir que algunos de los descubrimientos de las ciencias del cerebro humano se han convertido en “*neuromitos*”, es decir, en suposiciones que, bajo un aparente sentido común, se han naturalizado en costumbres o rutinas inadecuadas para el aprendizaje.

Pero, además, tampoco podemos olvidar que la educación y el aprendizaje son procesos y desarrollos en los que están implicados factores biológicos, neuronales, intelectuales, emocionales, culturales, económicos, políticos, pedagógicos y contextuales, es decir, son de naturaleza extremadamente compleja. En consecuencia, tanto la educación como el aprendizaje y las prácticas de enseñanza/aprendizaje y orientación/ desarrollo, ya sean formales o informales, hay que abordarlas desde los

¹⁰ “*La neuroética es el estudio de las cuestiones éticas, legales y sociales que surgen cuando los hallazgos científicos sobre el cerebro se llevan a la práctica médica, las interpretaciones legales y la política social y de salud. La neuroética es un subcampo dentro del dominio más amplio de la bioética, que abarca las implicaciones éticas y morales de todos los avances biológicos y médicos*”. Fuente: Wikipedia. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Neuro%C3%A9tica> Acceso: 14 oct. 2023

¹¹ “*La Bioética es una deliberación práctica de las exigencias éticas que lleva consigo el respeto por la vida humana y no humana, y la promoción de la dignidad de la persona, en el ámbito biomédico, en la asistencia en salud, en las instituciones, políticas y sistemas de salud*” (Correa, 2015, Bioética. Wikipedia. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Bio%C3%A9tica> Acceso: 14 oct. 2023.

principios de la complejidad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, algo que tendremos oportunidad de desarrollar más adelante.

1.6.- Referencias

ABRAHAM, Ada y cols. **El enseñante es también una persona**. Barcelona: Gedisa, 1986.

ANDERSON, Peter. (2002) **Assessment and development of executive function (EF) during childhood**. Child Neuropsychology, 8(2), 71-82. 2002. Disponible en: <https://www.scribd.com/document/473152428/anderson2002> Acceso: 10.oct.2023

APA. **Diccionario conciso de Psicología**. México D.F.: Manual Moderno, 2009.

BARDON, Agnes. **Editorial**. En El Correo de la Unesco. **¿Quién teme a la neurociencia?** Paris, 2022. Disponible en: <https://www.unesco.org/es/articles/quien-teme-la-neurociencia> Acceso em: 29 ago. 2023.

BISQUERRA A., Rafael. **Educación emocional y bienestar**. Barcelona: Wolters Kluwer Educación, 2008.

CARBALLO, Ana. **La neurociencia permite conocer y mejorar cómo aprende el cerebro**. Educación 3.0. 2018. Disponible en: <https://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/entrevista-anna-carballo/> Acceso: 10 oct. 2023.

CASTAÑÓN, Mag. y LÁEZ, María C. **Psicología y “Neurociencias”**: Buscar la llave donde hay luz y no donde se perdió. Prolepsis. 2009. Disponible en: <https://www.kimerius.es/app/download/5788727718/Psicolog%C3%ADa+y+Neurociencias.+Buscar+la+llave+donde+hay+luz+y+no+donde+se+perdi%C3%B3.pdf> Acceso: 10.10.2023

CASTILLERO, Oscar. **Cuerpo calloso del cerebro: estructura y funciones**. Psicología y mente. 19.12.2016. Disponible en:

<https://psicologiyamente.com/neurociencias/cuerpo-caloso-cerebro>

Acceso: 10.oct.2023.

DELORS, Jacques et. al. **La educación encierra un tesoro**. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Madrid: Santillana/Unesco, 1996.

FORÉS, Ana; GAMO, José R.; GUILLÉN, Jesús, et. al. **Neuromitos en Educación**. El aprendizaje desde la Neurociencia. Barcelona: Plataforma editorial, 2015. Edición Kindle.

GAMO, José R. y TRINIDAD, Carme. **¿Utilizamos solo el 10 % de nuestro cerebro?** En FORÉS, Ana et. al. Neuromitos en Educación, 2015. Edición Kindle.

GARDNER, Howard. **La inteligencia reformulada**. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI. Barcelona: Paidós, 2001.

GAT. **Libro blanco de la atención temprana**. Madrid: Real patronato sobre discapacidad, 2005. Disponible en: https://atenciontemprana.org/wp-content/uploads/2023/01/libro_blanco_at.pdf Acceso: 17 sep. 2023.

GOLDBERG, Elkhonon. **El cerebro ejecutivo**: lóbulos frontales y mente civilizada. Barcelona: Crítica, 2015.

GRANDE, Israel. **Neurociencia social**: una breve introducción al estudio de las bases neurobiológicas de la conducta social. México DF. Psicología y Ciencia Social. Vol 11. Num 1-2. 2009. Disponible en: https://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios_catedras/obligatorias/048_neuro1/material/orientativa/garcia_grande_2009_neurociencia_social.pdf Acceso: 9 oct. 2023

GUILLEN, Juan C. y LIGIOIZA, Marta. Aprender por todos los canales. En FORÉS, Ana et. al. Neuromitos en Educación, 2015. Edición Kindle.

GUTIEZ C., Pilar y RUÍZ V. Elisa. **Orígenes y Evolución de la Atención Temprana**. Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. Psicología Educativa. Volumen 18. N° 2, 2012. Disponible en: <https://journals.copmadrid.org/psed/archivos/ed2012v18n2a3.pdf> Acceso: 17 sep. 2023.

IAFI. **Neurociencia de las emociones**. Buenos Aires. 29.09.2022.
Disponible en: <https://pnliafi.com/neurociencias-de-las-emociones/>
Acceso: 16 sep. 2023.

LEZAK, Muriel D. **The problem of assessing executive functions**.
International Journal of Psychology Volume 17, Issue 1-4. Feb. 1982.
Disponible en:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1080/00207598208247445>
Acceso: 10.oct.2023.

MATURANA, Humberto y VARELA, Francisco. **El árbol del conocimiento**. Buenos Aires: Lumen, 2003.

MORA, Francisco. **Mitos y verdades del cerebro**. Limpiar el mundo de falsedades y otras historias. Barcelona: Paidós, 2018.

MORA, Francisco. **Neurocultura: una cultura basada en el cerebro**. Madrid: Alianza, 2007.

MORA, Francisco. **Neuroeducación**. Sólo se puede aprender aquello que se ama. Madrid: Alianza, 2013.

MORAES, Maria C. **Ecologia dos saberes**. Complexidade, transdisciplinaridade e educação. São Paulo: Antakarama/WHH, 2008.

MORAES, Maria C.; BATALLOSO, Juan M. y CORRÊA, Paulo. **Ética, docência transdisciplinar e histórias de vida**. Relatos e reflexões em valores éticos. Brasília: Liber Livro, 2014.

MORIN, Edgar. **La mente bien ordenada**. Barcelona: Seix Barral, 2000.

OCDE. **La comprensión del cerebro**. El nacimiento de una ciencia del aprendizaje. Santiago de Chile: Universidad Católica de Santa Fe, 2009.
Disponible en:
https://www.academia.edu/38592824/LA_COMPRENSI%C3%93N_DE_L_CEREBRO_LA_COMPRENSI%C3%93N_DEL_CEREBRO Acceso: 16 sep. 23.

OMS. **Salud mental: fortalecer nuestra respuesta**. OMS, 2022.
Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact->

[sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response](#) Acceso em: 21 jun. 23.

ORTIZ, Tomás. **Neurociencia y educación**. Madrid: Alianza, 2009.

PARRA, Sergio. **Qué es el TDAH y cuáles son sus síntomas**.

National Geographic. 14.07.2023. Disponible en:

https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/que-es-tdah-y-cuales-son-sus-sintomas_20333 Acceso: 6 sep. 2023

TORRES, Ana. **Entrevista a la neurocientífica Anna Carballo: “La neurociencia no tiene la receta para resolver los problemas de la educación”**. Otras voces en educación. 20.02.2018. Disponible en:

<https://otrasvoceseneducacion.org/archivos/269171> Acceso: 14 sep. 2023.

TORRES, Arturo. **Neurociencia cognitiva: historia y métodos de estudio**. Psicología y Mente. 05.07.2017. Disponible en:

<https://psicologiaymente.com/neurociencias/neurociencia-cognitiva> Acceso: 16 sep. 2023.

UNESCO. **Por qué es importante la atención y educación de la primera infancia**. 15.11.2022. Disponible en:

<https://www.unesco.org/es/articles/por-que-es-importante-la-atencion-y-educacion-de-la-primera-infancia> Acceso: 17 sep. 2023.

ZELAZO, Philip D. **The development of conscious control in childhood**. Trends in Cognitive Sciences, Volume 8, Issue 1, 2004,

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364661303002997> Acceso: 10 oct. 2023.

2.- Neurociencia cognitiva y arquitectura cerebral

«...La neurociencia cognitiva se refiere al estudio científico de los mecanismos neuronales subyacentes a la cognición. Estudia más ampliamente el funcionamiento del cerebro y la psicología cognitiva, que se enfoca sobre los sustratos neuronales de los procesos mentales y de sus manifestaciones en el comportamiento (...) La neurociencia no será capaz de proporcionar soluciones a todos los desafíos que enfrentan la educación y el cuidado de la niñez, pero cabe esperar que los descubrimientos neurocientíficos proporcionen percepciones útiles para la toma de decisiones informadas en este campo...»

OCDE

(**La comprensión del cerebro**, 2009. p. 54,65)

En el capítulo que dedicamos a la “Comunicación” del libro nº 1 titulado “Fundamentos ontológicos, epistemológicos y metodológicos”, señalábamos que los avances en la investigación neurocientífica y en especial en el estudio del cerebro humano han sido enormes y extraordinarios. Las innovaciones en neurotecnologías¹² y en imagenología cerebral¹³, tanto para conocer la fisiología cerebral, como para aplicarlas a

¹² Las neurotecnologías son un conjunto de tecnologías que se basan en el estudio del cerebro y el sistema nervioso para desarrollar soluciones que mejoren la salud y el bienestar de las personas. Algunos ejemplos de neurotecnologías son los implantes cerebrales, los neurosensores, la estimulación cerebral profunda, la interfaz cerebro-computadora y la realidad virtual. Estas tecnologías tienen aplicaciones en campos como la medicina, la educación, el entretenimiento y la seguridad.

¹³ La imagenología cerebral es el uso de diversas técnicas para obtener una imagen directa o indirecta de la estructura, función o farmacología del cerebro. Es una disciplina relativamente nueva dentro de la medicina, la neurociencia y la psicología que tiene múltiples aplicaciones clínicas e investigativas. Algunas de las técnicas más comunes de imagenología cerebral son: 1) Tomografía computarizada (TC): Esta técnica utiliza rayos X para obtener imágenes transversales del cerebro. Permite visualizar la estructura ósea, los ventrículos cerebrales y algunas lesiones como hemorragias, infartos o tumores. Es

determinadas patologías mentales o disfunciones cerebrales eran inimaginables hace tan solo una década.

Igualmente, en el capítulo 5, dedicado a la “*Enacción*” y a la Teoría del conocimiento de Francisco Varela, indicábamos que la “*Neurociencia Cognitiva*” es un área de conocimiento que trabaja de forma interdisciplinar, ocupándose del estudio de la mente, los procesos de cognición y los sistemas cognitivos. La Neurociencia Cognitiva, trata, pues, de describir y explicar, mediante diferentes observaciones y estudios empíricos, así como mediante la formulación de hipótesis y teorías, el funcionamiento de la mente, su relación con el cerebro, el sistema nervioso y el proceso de conocer. Para ello, se auxilia de otras disciplinas científicas como, la Neurobiología, la Neurofisiología o las Neurociencias en general, así como también de la Psicología (del desarrollo, teorías de la inteligencia, estudio de la conciencia, evolucionista...), Antropología, Filosofía, Epistemología, Cibernética, Informática y/o computación, Lingüística y Psicolingüística, etc.

La Neurociencia del cerebro es una disciplina relativamente reciente cuya expansión arranca a partir de 1970 con la fundación de la “*Society for Neuroscience*”, en Washington. En la actualidad, es la organización más grande del mundo de científicos y médicos dedicados a estudiar e investigar el cerebro y el sistema nervioso. Cuenta con cerca de 35.000 miembros en más de 95 países. No obstante, el interés por el estudio del

una técnica rápida y accesible, pero tiene poca resolución y expone al paciente a radiación. 2) Resonancia magnética (RM): Esta técnica utiliza un campo magnético y ondas de radio para obtener imágenes detalladas del cerebro. Permite diferenciar los tejidos blandos, como la materia gris y la materia blanca, y detectar anomalías como edemas, malformaciones o inflamaciones. Es una técnica no invasiva y con alta resolución, pero es costosa y requiere que el paciente permanezca inmóvil en un espacio cerrado. 3) Tomografía por emisión de positrones (PET): Esta técnica utiliza una sustancia radiactiva que se inyecta al paciente y se distribuye por el cerebro según el flujo sanguíneo y el metabolismo. Permite medir la actividad funcional del cerebro y detectar alteraciones como demencias, epilepsias o tumores. Es una técnica que proporciona información dinámica y cuantitativa, pero es invasiva y expone al paciente a radiación. 4) Imagen por resonancia magnética funcional (IRMf): Esta técnica utiliza los cambios en el flujo sanguíneo cerebral que se producen cuando el cerebro realiza una tarea cognitiva o sensorial. Permite localizar las áreas cerebrales que se activan durante dicha tarea y estudiar los procesos mentales. Es una técnica no invasiva y con alta resolución espacial y temporal, pero es sensible al movimiento y al ruido.

Fuente: **Neuroimagen**. Wikipedia. Disponible en:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Neuroimagen> Acceso: 29 nov. 2023.

cerebro, su estructura y sus funciones, se remonta a la Antigüedad griega y romana con figuras como Hipócrates (460-370 adC) y Galeno (129-201) cuyas prácticas estuvieron vigentes hasta el siglo XVIII. Se trata, como hemos señalado, de una disciplina de carácter interdisciplinar que integra a otras como la física, la radiología, la neurología, la biología molecular, la psicología, la psiquiatría, incluso las matemáticas y la filosofía (Carter, 1998).

Para abordar la extraordinaria, por no decir inabarcable, complejidad del cerebro, los neurocientíficos han realizado numerosas investigaciones a partir del clásico enfoque reductivo de la ciencia y así han establecido cinco niveles de análisis que se han convertido en ámbitos o especialidades de la Neurociencia: (Bark et. al., 2016):

1. **Neurociencia molecular.** La encargada de estudiar las moléculas del sistema nervioso y el comportamiento que estas tienen en el desarrollo y las funciones del cerebro. Se ocupa de temas como la neuroanatomía molecular; los efectos de la genética en el desarrollo de las neuronas; las bases moleculares de la **neuroplasticidad**¹⁴ y las **enfermedades degenerativas**¹⁵, así como también la localización y los mecanismos de funcionamiento de los **neurotransmisores**¹⁶.

¹⁴ La neuroplasticidad o plasticidad cerebral o neuronal, es la característica que tiene nuestro sistema nervioso de adaptarse o de acoplarse estructuralmente a partir de las interacciones y cambios de su medio ambiente. Hace referencia a la capacidad del cerebro para cambiar su estructura y función a través de la experiencia y el aprendizaje. De este modo, las neuronas se conectan entre sí de diferentes formas según sean las demandas del entorno.

¹⁵ Las enfermedades degenerativas son afecciones crónicas causadas por el deterioro de las células, tejidos y órganos, afectando a la función o a la estructura de estos. Algunas de las enfermedades degenerativas más comunes son la artritis, el cáncer, el Alzheimer y el Parkinson. Las causas de estas enfermedades pueden ser genéticas, ambientales, nutricionales o relacionadas con el envejecimiento.

¹⁶ Los neurotransmisores son sustancias químicas que transmiten información entre las neuronas o entre las neuronas y otras células. Hay muchos tipos de neurotransmisores, como las aminas, los aminoácidos, los péptidos y los gases. Los neurotransmisores tienen diferentes funciones, como regular el estado de ánimo, el sueño, el apetito, el aprendizaje, la memoria y la actividad motora. Algunos trastornos mentales y neurológicos están relacionados con alteraciones en los niveles o la acción de los neurotransmisores. Entre los neurotransmisores se encuentran. Algunos de los neurotransmisores más importantes para la salud mental son: **Dopamina**: relacionada con el placer, la recompensa, la memoria, la atención y el movimiento.

2. **Neurociencia celular.** Sus investigaciones están centradas en el estudio morfológico y fisiológico de las neuronas individuales y de cómo estas actúan de forma complementaria. Trata de responder a cuestiones sobre los tipos de neuronas diferentes que existen; cómo se conectan y se comunican unas con otras; como se producen las conexiones neuronales en el periodo fetal, etc. Para ello utilizan diversas técnicas como el **registro intracelular**¹⁷, técnicas de **pinzamiento de parche y de pinzamiento de voltaje**¹⁸ para comprobar los **potenciales de acción**¹⁹, la farmacología, así como otras procedentes de la biología molecular.
3. **Neurociencia de sistemas.** Se ocupa del estudio de los grandes grupos de neuronas que configuran complejos circuitos que se encargan de una función común, como por ejemplo la vista o el movimiento voluntario. Así, los neurocientíficos de este nivel estudian cómo diferentes circuitos nerviosos analizan la información sensorial, forman percepciones del mundo externo, toman decisiones y ejecutan movimientos, sin excluir su relación

Serotonina: relacionada con el estado de ánimo, el sueño, el apetito y la ansiedad.
Norepinefrina: relacionada con el estrés, la alerta, la energía y la motivación.
Acetilcolina: relacionada con el aprendizaje, la memoria y la actividad muscular.
GABA: relacionada con la inhibición, la relajación y el equilibrio neuronal.
Glutamato: relacionado con la excitación, el aprendizaje y la plasticidad neuronal. Otros neurotransmisores importantes son la histamina, la endorfina, la oxitocina y la anandamida.

¹⁷ El registro intracelular es una técnica de electrofisiología que permite medir la tensión o la corriente a través de la membrana de una célula. Para ello, se introduce un microelectrodo muy fino dentro de la célula y se registra el potencial de membrana. Esta técnica se utiliza para estudiar la actividad eléctrica de las células, como las neuronas o las células musculares.

¹⁸ El pinzamiento de parche es una técnica que permite estudiar la actividad eléctrica de las células mediante electrodos que se adhieren a la membrana celular. El pinzamiento de voltaje es una variante del pinzamiento de parche que consiste en controlar y mantener constante el voltaje a través de la membrana y medir las corrientes resultantes.

¹⁹ Los potenciales de acción son señales eléctricas que se generan y se propagan a lo largo de la membrana de las células excitables, como las neuronas y las células musculares. Estas señales permiten la transmisión de información entre los tejidos y la coordinación de las funciones corporales. Un potencial de acción se produce por cambios rápidos y transitorios en el voltaje de la membrana, que se dividen en tres fases: despolarización, sobreexcitación y repolarización.

con las funciones mentales superiores como el lenguaje, la memoria, y la conciencia.

4. **Neurociencia conductual.** Este nivel aborda las características del trabajo que el conjunto de los diferentes sistemas nerviosos realiza para hacer posible la emergencia de una conducta integrada. Así, estudian las diferentes formas de memoria; los efectos de los diferentes fármacos que alteran la mente y el lugar exacto en el que actúan; la regulación del estado de ánimo y de las emociones; las conductas específicas de base neuronal de cada sexo; el lugar cerebral en el que se crean los sueños y los mecanismos que los originan, etc. Trata en suma de estudiar los fundamentos biológicos del comportamiento humano para lo cual se auxilia, tanto de la neurociencia general, como de la medicina y también de la psicología.
5. **Neurociencia cognitiva.** Es la que estudia los fundamentos biológicos y neurológicos de los procesos mentales superiores como la cognición, el aprendizaje, el lenguaje, la imaginación y la creatividad. Trata de investigar los mecanismos mediante los cuales el cerebro crea el pensamiento, la conciencia y la mente.

Como decíamos, todos los descubrimientos neurocientíficos son, sin duda alguna, de una importancia excepcional, en cuanto que proporcionan una base neurológica y un fundamento biológico para inferir cuales pueden ser las prácticas educativas más eficaces y coherentes con nuestra naturaleza humana. Esta es la razón por la que el prestigioso profesor Francisco Mora ha acuñado el término de «**neuroeducación**» (Mora, 2013), para referirse al conjunto de conocimientos, principios y estrategias educativas, que, con base en las más recientes investigaciones neurocientíficas del cerebro humano, hacen posible una enseñanza y una educación más eficiente, eficaz y coherente con las finalidades y objetivos que la misma pretende o con los procesos de enseñanza/aprendizaje y orientación/desarrollo.

Como es sabido, el cerebro humano es el órgano más importante y trascendental para nuestra vida y supervivencia. Gracias al cerebro somos capaces de mover y coordinar nuestro cuerpo, así como integrar y procesar toda la información que nos llega a través de los sentidos. A su vez, el cerebro es el que nos permite pensar, sentir, comunicarnos y aprender, al

mismo tiempo que ser conscientes de lo que sucede en el medio ambiente exterior y en nuestro mundo interior.

Así, pues, realizar un breve recorrido por las características del cerebro humano y sus trascendentales funciones es, desde nuestro punto de vista, de suma importancia para fundamentar ontológica y epistemológicamente lo que denominamos Educación Transdisciplinar.

2.1.- El Sistema Nervioso

Estructural y funcionalmente el cerebro forma parte del sistema nervioso y en concreto del Sistema Nervioso Central (SNC) que es el que se encarga de procesar la información sobre el medio ambiente y el estado del cuerpo para generar un comportamiento adecuado en respuesta a los estímulos del entorno.

El sistema nervioso es, en realidad, una red complejísima de neuronas cuya característica principal es generar, modular y transmitir información entre las diferentes partes del cuerpo humano. Esta propiedad habilita muchas funciones importantes del sistema nervioso, como la regulación de funciones vitales del cuerpo (latidos del corazón, respiración, digestión), sensación y movimientos corporales. En definitiva, las estructuras del sistema nervioso presiden todo lo que nos hace humanos; nuestra conciencia, cognición, comportamiento y recuerdos (Vélez, 2023).

El sistema nervioso está formado por las siguientes estructuras funcionales:

- El sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP). El SNC está compuesto por el encéfalo y la médula espinal, que son los centros de integración y control de todo el organismo. El encéfalo se divide en varias partes, como el cerebro, el cerebelo, el hipotálamo y el bulbo raquídeo, que se encargan de funciones como la cognición, el equilibrio, la regulación hormonal y la respiración, respectivamente.
- El SNP está formado por los nervios craneales y espinales, que son los encargados de conectar el SNC con el resto del cuerpo. Los nervios craneales se originan en la cabeza y controlan funciones como la visión, el olfato, la audición y la masticación. Los nervios espinales se originan en la médula espinal y se distribuyen por

todo el cuerpo para controlar funciones como la sensibilidad y la motricidad.

- El SNP se subdivide además en dos divisiones funcionales: el sistema nervioso somático (SNS) y el sistema nervioso autónomo (SNA). El SNS es el responsable de las acciones voluntarias, como mover los músculos esqueléticos. El SNA es el responsable de las acciones involuntarias, como regular los latidos del corazón, la presión arterial y la digestión.
- El SNA se divide, a su vez, en tres subdivisiones: el sistema nervioso simpático (SNSi), el sistema nervioso parasimpático (SNPa) y el sistema nervioso entérico (SNE). El SNSi es el que prepara al cuerpo para situaciones de estrés o emergencia, activando la respuesta de lucha o huida. El SNPa es el que devuelve al cuerpo a un estado de calma o reposo, activando la respuesta de descanso o digestión. El SNE es el que regula las funciones del tubo digestivo, como la secreción de enzimas, el peristaltismo y la absorción de nutrientes.
- El sistema nervioso está compuesto por dos tipos básicos de células: las neuronas y las células gliales. Las neuronas son las células encargadas de generar, transmitir y recibir los impulsos nerviosos, que son las señales eléctricas que viajan a través de sus prolongaciones llamadas axones y dendritas. Las células gliales son las células que rodean, protegen y nutren a las neuronas, además de participar en procesos como la mielinización, la modulación sináptica y la respuesta inmune.
- El sistema nervioso se puede clasificar también, según su aspecto morfológico, en materia blanca y materia gris. La materia blanca está formada por los axones mielinizados, que son los que tienen una capa aislante de color blanco que facilita la conducción de los impulsos nerviosos. La materia gris está formada por los cuerpos neuronales y las dendritas no mielinizadas, que son los que tienen un color más oscuro debido a la presencia de núcleos celulares y orgánulos.

Para el eminente y prestigioso fisiólogo John Hall:

«...la misión más importante del sistema nervioso consiste en regular las diversas actividades del organismo. Para

desempeñar esta tarea, debe controlar los siguientes aspectos: 1) la contracción de los músculos esqueléticos adecuados en todo el cuerpo; 2) la contracción de la musculatura lisa de las vísceras, y 3) la secreción de sustancias químicas activas por parte de las glándulas exocrinas y endocrinas en muchas zonas del organismo. En conjunto, estas actividades se denominan funciones motoras del sistema nervioso y los músculos y las glándulas reciben el nombre de efectores porque representan las estructuras anatómicas reales que ejecutan las funciones dictadas por las señales nerviosas...» (Hall, 2016, p. 1384)

A su vez, además de las funciones motoras del sistema nervioso, este tiene también como trascendental misión, el procesamiento de la información que nos llega a través de nuestros sentidos seleccionándola e integrándola en conjuntos o paquetes significativos para las actividades y funciones de nuestro organismo:

«...Una de las funciones más importantes del sistema nervioso consiste en elaborar la información que le llega de tal modo que dé lugar a las respuestas motoras y mentales adecuadas. El encéfalo descarta más del 99% de toda la información sensitiva que recibe por carecer de interés o de importancia. Por ejemplo, corrientemente una persona no tiene conciencia de las diversas porciones de su cuerpo que están en contacto con la ropa, ni tampoco de la presión originada por el asiento sobre el que descansa. En este mismo sentido, solo llama la atención un objeto que ocupe el campo visual esporádicamente, e incluso los sonidos constantes de nuestro entorno suelen quedar relegados al inconsciente. Sin embargo, cuando una información sensitiva importante excita la mente, de inmediato resulta encauzada hacia las regiones motoras e integradoras oportunas del encéfalo para suscitar las respuestas deseadas. Esta canalización y tratamiento de la información se denomina función integradora del sistema nervioso. Así, si una persona pone la mano sobre una estufa caliente, la respuesta instantánea pretendida consiste en levantarla. Esto deja paso a otras respuestas asociadas, como apartar

todo el cuerpo de la estufa y a veces incluso gritar de dolor...»
(Hall, 2016, p. 1386)

Siguiendo John Hall, los principales niveles de SNC son el nivel medular, el nivel encefálico inferior o subcortical y el nivel encefálico superior o cortical:

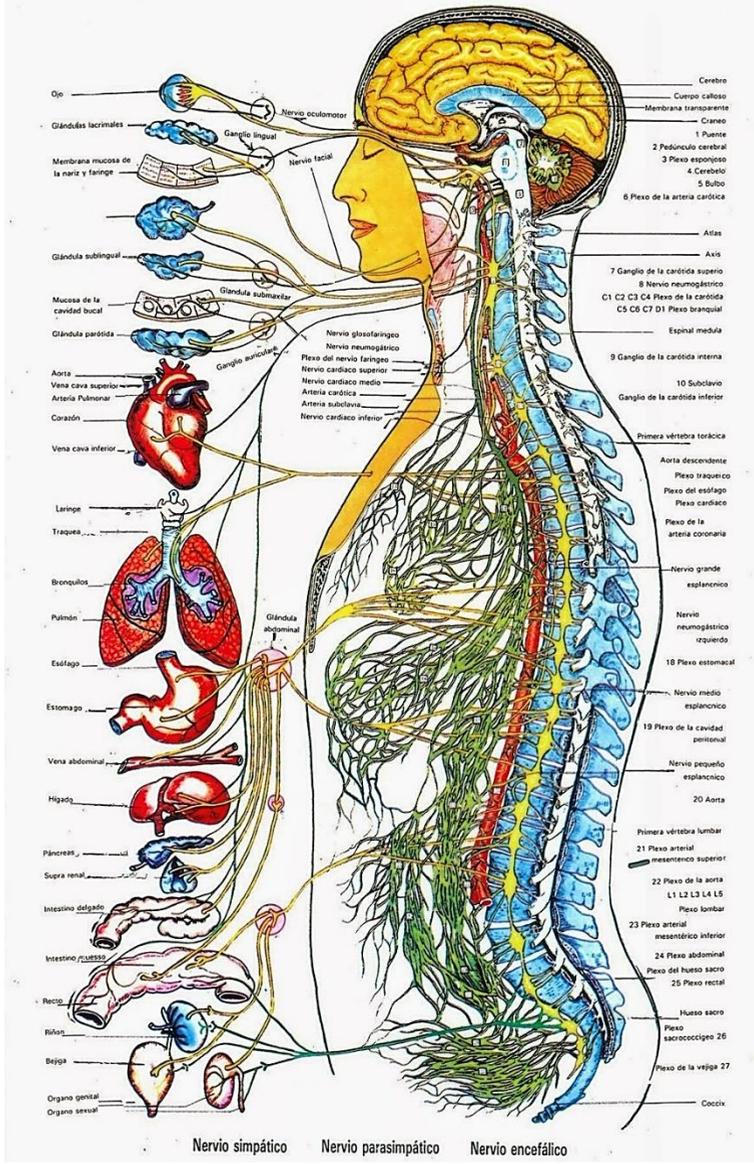
1. **El nivel medular.** Contrariamente a lo que siempre se ha dado por sabido de que la médula espinal es la encargada de transmitir señales de abajo-arriba y de arriba-abajo, hoy sabemos que eso no sucede exactamente así: *«...En realidad, los niveles superiores del sistema nervioso no suelen operar enviando señales directamente hacia la periferia del cuerpo sino hacia los centros de control en la médula, simplemente “ordenando” que estos centros ejecuten sus funciones...»* (Hall, 2016, p. 1388)
2. **Nivel encefálico inferior o subcortical:** *«...Gran parte, si no la mayoría, de lo que llamamos actividades inconscientes del organismo están controladas por las regiones inferiores del encéfalo, es decir, el bulbo raquídeo, la protuberancia, el mesencéfalo, el hipotálamo, el tálamo, el cerebelo y los ganglios basales. Por ejemplo, la regulación de la presión arterial y la respiración se lleva a cabo básicamente en el bulbo raquídeo y la protuberancia sin intervención de la conciencia. El control del equilibrio constituye una función combinada entre las porciones más antiguas del cerebelo y la formación reticular del bulbo raquídeo, la protuberancia y el mesencéfalo. Los reflejos de la alimentación, como la salivación y el humedecimiento de los labios en respuesta al sabor de la comida, están regulados por regiones del bulbo raquídeo, la protuberancia, el mesencéfalo, la amígdala y el hipotálamo. Además, numerosos patrones emocionales, como la ira, la excitación, las respuestas sexuales, las reacciones al dolor y al placer aún pueden darse una vez destruida gran parte de la corteza cerebral.»* (Hall, 2016, p. 1388)
3. **Nivel encefálico superior o cortical.** Las numerosas funciones del nivel medular y encefálico inferior pueden inducir a creer que al encéfalo no le queda casi nada por hacer. Sin embargo, como nos recuerda Hall (2016), el encéfalo superior o cortical es un inmenso almacén de recuerdos que nunca actúa solo o aislado, sino que, por el contrario, siempre lo hace asociado y en vinculación a los centros inferiores del sistema nervioso:

«...Sin su concurso, el funcionamiento de los centros encefálicos inferiores a menudo es impreciso. El inmenso depósito de información cortical suele convertir estas funciones en operaciones determinativas y precisas. La corteza cerebral resulta fundamental para la mayoría de los procesos de nuestro pensamiento, pero no puede funcionar por su cuenta. En realidad, son los centros encefálicos inferiores, y no la corteza, los que despiertan en ella la vigilia, abriendo así su banco de recuerdos a la maquinaria cerebral del razonamiento. Por tanto, cada porción del sistema nervioso cumple unas funciones específicas, pero es la corteza la que destapa todo un mundo de información almacenada para que la mente la use...» (Hall, 2016, p. 1389)



1 Esquema de la estructura del Sistema Nervioso (Osuna et. al.; 2016, p. 23)

SISTEMA NERVIOSO AUTONOMO



2 Sistema nervioso autónomo. Disponible en:

<https://salud-esencial.blogspot.com/p/salud-en-esta-pagina-presentamos-los.html>

Acceso: 29 nov, 2023

2.2.- El encéfalo

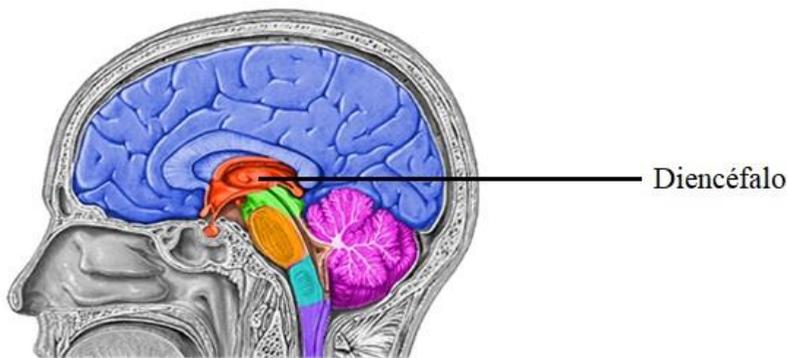
El cerebro forma parte del sistema encefálico o encéfalo, un sistema que está protegido por el cráneo o estructura ósea que lo alberga. El encéfalo está constituido pues, por el diencefalo, el cerebelo, el tronco encefálico y el cerebro.

2.2.1.- El diencefalo

El diencefalo está situado en la región central del encéfalo y se forma a partir del tubo neural durante el desarrollo embrionario. Está compuesto por cuatro estructuras principales: el tálamo, el hipotálamo, el epitálamo y el subtálamo. El diencefalo tiene diversas funciones indispensables para la vida, según Sánchez (2021):

- Integra la información sensorial: se encarga de unir y procesar los estímulos que llegan de los sentidos y enviarlos a las zonas del cerebro correspondientes.
- Mantiene el estado de alerta: percibe el estrés y las emociones negativas y activa el sistema nervioso simpático para preparar al organismo para la acción.
- Regula el sueño: controla el ciclo circadiano y los ritmos biológicos que determinan los períodos de vigilia y sueño.
- Controla el hambre, la sed y la temperatura: mantiene el equilibrio homeostático del cuerpo, ajustando el apetito, la ingesta de líquidos y la producción de calor según las necesidades.
- Coordina el sistema endocrino produce y libera hormonas que influyen en el crecimiento, el metabolismo, la reproducción y el estado de ánimo.

- Regula la memoria: participa en la consolidación y el almacenamiento de los recuerdos a largo plazo.



3 Diencefalo. Disponible en: <https://www.saluteca.com/el-diencefalo/> Acceso 29 nov. 2023

2.2.2.- El cerebelo

El cerebelo se encuentra en la parte posterior del cráneo, debajo del lóbulo occipital del cerebro y por encima del tronco encefálico. Se conecta con el resto del encéfalo y la médula espinal mediante haces nerviosos. A pesar de ser una estructura pequeña que únicamente pesa 150 gr., mientras que el peso del cerebro es de 1400 gr., el cerebelo tiene tres veces más neuronas que el cerebro. El cerebelo tiene dos hemisferios y está dividido en tres lóbulos. De entre sus funciones, Menéndez (2018), destaca:

- **Mantener el equilibrio**: mediante sensores especiales que detectan cambios en el equilibrio y el movimiento, envía señales para que el cuerpo se ajuste y se mueva.
- **Coordinar el movimiento**: la mayoría de los movimientos corporales requieren la coordinación de múltiples grupos musculares. El cerebelo mide las acciones musculares para que el cuerpo pueda moverse sin problemas.
- **Coordinar la visión**: coordina los movimientos oculares.
- **Aprendizaje motor**: el cerebelo ayuda al cuerpo a aprender movimientos que requieren práctica y ajuste. Por ejemplo, el cerebelo juega un papel importante en el aprendizaje de montar en bicicleta o tocar un instrumento musical.



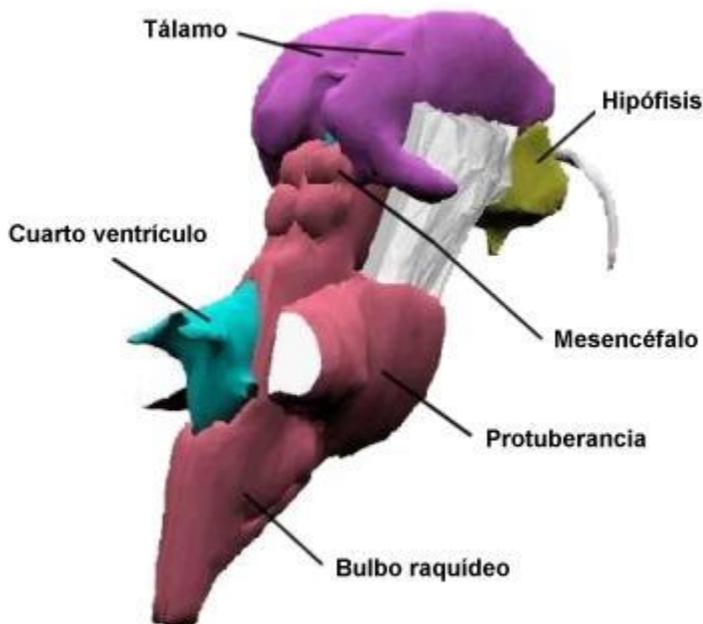
4 El cerebelo. Disponible en:

<https://medicoplus.com/neurologia/diferencias-cerebro-cerebelo> Acceso: 29 nov. 2023

2.2.3.- El tronco encefálico

El tronco encefálico se compone de tres estructuras: el mesencéfalo, el puente y el bulbo raquídeo. Sus funciones son muy variadas e importantes, como:

- Conectar el cerebro con la médula espinal y transmitir información entre ellos.
- Alojar los núcleos de la mayoría de los nervios craneales. Regular las funciones vitales, como el ritmo cardíaco, la respiración, el nivel de alerta y la temperatura corporal. Coordinar los reflejos, como la tos, el vómito, la deglución y el parpadeo.



5 Tronco encefálico. Disponible en: <https://www.psicoadictiva.com/blog/tronco-encefalico-anatomia-estructuras-funcion/> Acceso: 29 nov. 2023

2.3.- El cerebro

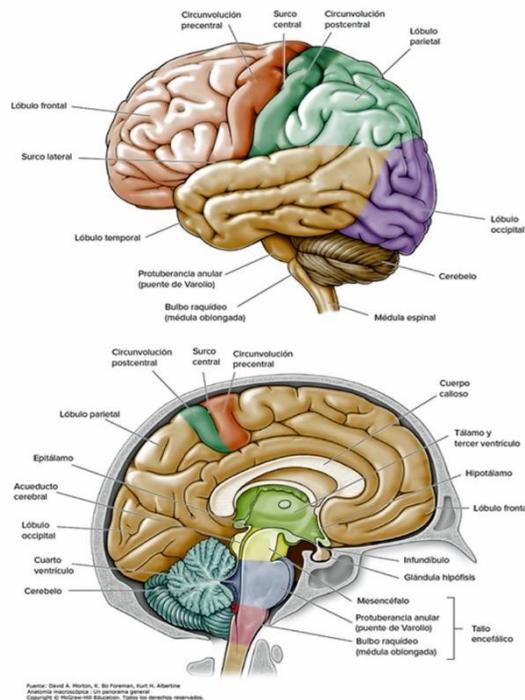
El cerebro es el mayor órgano del sistema nervioso central y puede decirse que es el centro de planificación, ejecución y control de todo lo que percibimos, sentimos, experimentamos o hacemos. En humanos, el cerebro es responsable del pensamiento, la memoria, las emociones, el habla y el lenguaje. Sin embargo, es necesario aclarar que el cerebro no es exactamente un ordenador o una computadora. En este sentido, el prestigioso y reconocido psiquiatra e investigador del cerebro John J. Ratey nos dice:

«...El cerebro no se parece en nada a los ordenadores personales que ha diseñado; no procesa la información y construye imágenes mediante la manipulación de ristas de dígitos, de unos y ceros, sino que está compuesto principalmente de mapas, de ordenaciones de neuronas que

al parecer representan objetos enteros de la percepción o de la cognición, o al menos cualidades sensoriales o cognoscitivas enteras de esos objetos, como el color, la textura, la credibilidad o la velocidad. En la mayor parte de las funciones cognoscitivas se produce la interacción de mapas de muchas partes diferentes del cerebro a la vez; la predicción de los científicos cognoscitivos es que un plátano no esté en una sola estructura del cerebro. El cerebro ensambla las percepciones por medio de la estimulación simultánea de conceptos enteros, de imágenes enteras. No se vale de la lógica predicativa de un microchip, sino que es un procesador analógico; esto quiere decir, básicamente, que trabaja con analogías y metáforas. Relaciona unos conjuntos enteros de datos con otros y busca semejanzas, diferencias o relaciones entre ellos. No ensambla pensamientos y sentimientos a partir de unidades de datos...» (Ratey, 2002, p. 13).

El cerebro es un órgano extraordinariamente complejo. Una complejidad que deriva de los centenares de miles de neuronas que contiene. Neuronas que se comunican entre sí mediante unas largas fibras protoplasmáticas llamadas axones, que son las que transmiten numerosas señales a partes distantes por medio de los llamados “*potenciales de acción*” y que desembocan finalmente en las células receptoras específicas. Actualmente y tras diversas investigaciones, se ha comprobado que el cerebro tiene 86 mil millones de neuronas, es decir, 14 millones de neuronas menos de las que se creía que tenía hasta el año 2012.²⁰

²⁰ UNIVERSITAM. **El cerebro humano tiene 14 mil millones de neuronas menos de lo establecido antes.** Disponible en: <https://universitam.com/academicos/noticias/el-cerebro-humano-tiene-14-mil-millones-de-neuronas-menos-de-lo-establecido-antes/> Acceso: 1 sep. 2023



6 Estructura del encéfalo y el cerebro. Disponible en:
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2480§ionid=202775167>

Acceso: 29 nov. 2023

2.3.1.- Las neuronas

Como es sabido, la neurona es la unidad estructural, trófica y funcional del tejido nervioso. Es una célula especializada que conduce impulsos electroquímicos a lo largo del cuerpo para así controlar, modular e integrar las funciones de los tejidos corporales. La citología de una neurona permite la transmisión de dos tipos de informaciones:

- Información “descendente” o centrífuga, desde el sistema nervioso central a la periferia del cuerpo, por intermedio de neuronas denominadas motoras o eferentes.

- Información “ascendente” o centrípeta, en la dirección opuesta a la anterior, por medio de neuronas sensitivas hacia el sistema nervioso central.

Las neuronas están organizadas de forma arborescente. Se conectan unas con otras por medio de los axones y las dendritas.

Los axones son estructuras que forman parte de las neuronas y son los encargados de llevar el impulso nervioso desde el cuerpo de la neurona hasta otra célula, ya sea otra neurona o un músculo, una glándula o un órgano. Los axones tienen forma de tubo o cable y pueden estar recubiertos por una capa llamada vaina de mielina²¹, que les ayuda a conducir la señal eléctrica más rápido y con menos pérdidas. Los axones pueden variar mucho en longitud, desde unos pocos micrómetros hasta más de un metro. Desempeñan una función esencial e indispensable para el funcionamiento del sistema nervioso y para la comunicación entre las diferentes partes de nuestro organismo.

Las dendritas son las estructuras que reciben los impulsos nerviosos de otras neuronas y los transmiten al cuerpo celular. Tienen una gran importancia para la memoria, ya que pueden modificar su estructura y sus conexiones sinápticas en función de la experiencia (plasticidad cerebral). Pueden verse afectadas por diferentes factores que alteran su morfología y su función. Por ejemplo, el estrés crónico puede reducir el número y la longitud de las dendritas, lo que se traduce en una menor capacidad de comunicación neuronal y una interferencia en la memoria. Algunas enfermedades neurodegenerativas o psiquiátricas pueden provocar cambios en las dendritas que afectan al funcionamiento del cerebro

Las dendritas generalmente terminan en unas estructuras diminutas llamadas “*sinapsis*”. Las sinapsis son las uniones especializadas entre las

²¹ La mielina es una sustancia que recubre los axones de algunas neuronas, formando una capa aislante que les permite transmitir los impulsos nerviosos de manera rápida y eficiente. La mielina está formada por lípidos y proteínas, y tiene un color blanco. Es producida por células gliales, que son células que apoyan y protegen a las neuronas. La desempeña una función importantísima para el funcionamiento del sistema nervioso, ya que facilita la comunicación entre las diferentes partes de nuestro organismo. Si la mielina se daña o se pierde, se producen graves trastornos neurológicos, como la esclerosis múltiple o la leucodistrofia. Fuente: Wikipedia. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Mielina> Acceso: 29 nov. 2023

neuronas o entre una neurona y otra célula, donde se produce la transmisión del impulso nervioso.

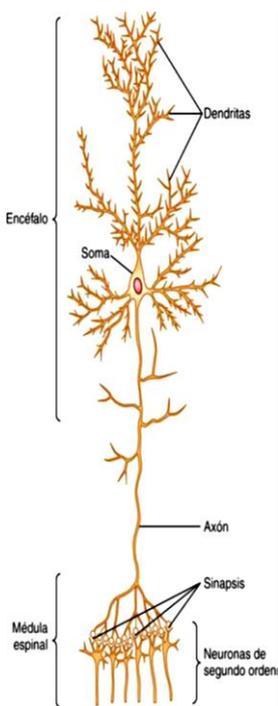
Las sinapsis pueden ser eléctricas o químicas, dependiendo del mecanismo que usan para comunicarse. Las sinapsis eléctricas se producen cuando los iones fluyen directamente entre las células a través de canales llamados uniones comunicantes. Estas sinapsis son muy rápidas y sincronizan la actividad de grupos de neuronas. Las sinapsis eléctricas se encuentran en el cerebro, la médula espinal y el corazón. A su vez, las sinapsis químicas se producen cuando una neurona libera neurotransmisores que se unen a receptores específicos en la célula postsináptica. Estas sinapsis son más lentas y complejas que las eléctricas, y permiten una mayor diversidad y modulación de las señales. Las sinapsis químicas se encuentran en todo el sistema nervioso, así como en los músculos y las glándulas.

Hoy, sabemos que la mayor parte del aprendizaje y del desarrollo se produce en el cerebro mediante la intensificación o el debilitamiento de esas sinapsis. Cada uno de los 86 mil millones de neuronas de las que disponemos puede tener de una a diez mil conexiones sinápticas con otras neuronas.

Es importante destacar que las neuronas no están exclusivamente en el cerebro. Hoy, sabemos que existen tres grandes áreas de nuestro organismo que disponen de neuronas: la médula espinal, el sistema nervioso periférico y el corazón, que alberga unas 40 mil neuronas y posee un sistema nervioso independiente que envía más información al cerebro de la que recibe e influye en nuestras percepciones y emociones.

Para John Ratey, esto significa que

«...el número teórico de diferentes patrones conectivos posible en un solo cerebro es, aproximadamente, de unos



7 Neurona
(Hall, 2016, p. 1346)

cuarenta mil billones. Los minúsculos huecos entre las sinapsis, donde las señales eléctricas se convierten brevemente en químicas y de nuevo en eléctricas, son el lugar donde nuestros fármacos psicoactivos, de la aspirina al Prozac, efectúan sus prodigios. Si los cambios en la intensidad sináptica (no solo las diferentes conformaciones de las sinapsis) son el mecanismo primario en que se basa la capacidad que el cerebro tiene de representar el mundo, y si cada sinapsis tiene, digamos, diez intensidades diferentes, las diferentes configuraciones electroquímicas de un solo cerebro alcanzan un número mareante: diez elevado a un billón. No puede ni imaginarse lo grande que es este número: los astrofísicos calculan que el volumen del universo conocido es, en metros cúbicos, más o menos, diez elevado a ochenta y siete. Y a esta complejidad hay que añadirle aún una dimensión más: las diez intensidades distintas de una sinapsis es una cifra de conveniencia; hasta la fecha se conocen cincuenta y tres neurotransmisores,

las sustancias que llevan la información a través de las separaciones entre las sinapsis. La expresión misma “número de intensidades”, con toda probabilidad, no describe de manera precisa, lo que sucede. Y, por último, ¡el cerebro cambia sus patrones conectivos cada segundo de nuestras vidas en respuesta a todo lo que percibe, piensa o hace! Por suerte, esta complejidad dinámica es, en verdad, la solución al miedo que muchos tienen a que nuestra naturaleza esté prefijada materialmente por los genes. El cerebro es tan complejo, y tan plástico, que es casi imposible, salvo en los términos más generales, predecir cómo un factor dado influirá en su estado...» (Ratey, 2002, p. 20-21).

Las neuronas producen señales eléctricas mediante cambios controlados en la permeabilidad de su membrana celular a ciertos iones²². Estos cambios generan una diferencia de potencial eléctrico entre el interior y el exterior de la neurona, llamada potencial de membrana. Cuando el potencial de membrana alcanza un umbral, se produce un “potencial de acción”, que es un impulso nervioso que viaja por el axón hasta llegar a otra neurona. No obstante, como hemos dicho anteriormente, la comunicación de unas neuronas con otras adopta una forma química, siendo a través de los neurotransmisores como se produce la comunicación:

«...Una señal eléctrica (potencial de acción) se genera dentro del cuerpo de la neurona y viaja a lo largo del axón hasta que llega al terminal, el punto de contacto con una dendrita, un camino que lleva a otra neurona. En el punto de contacto hay un espacio llamado sinapsis. La llegada del potencial de acción libera pequeñas cantidades de sustancias químicas (neurotransmisores) que cruzan la sinapsis como balsas a través de un río y se unen a los receptores, moléculas altamente especializadas al otro lado del espacio. Conseguido esto, los neurotransmisores se descomponen en la sinapsis con la ayuda de enzimas especializadas. Mientras, la activación de receptores postsinápticos da como resultado otro suceso eléctrico, un potencial postsináptico. Varios potenciales postsinápticos simultáneos dan como resultado otro potencial de acción, y el proceso se repite miles de miles de veces a lo largo de caminos tanto paralelos como secuenciales. Esto permite codificar información de tremenda complejidad (...) El cerebro puede considerarse un acoplamiento de dos organizaciones altamente complejas, estructural y química. Este acoplamiento lleva a un

²² Un ion es una partícula que tiene una carga eléctrica positiva o negativa, porque ha perdido o ganado electrones. Los iones que intervienen en la membrana de las neuronas son principalmente el sodio (Na^+), el potasio (K^+), el cloruro (Cl^-) y el calcio (Ca^{2+}). Estos iones se distribuyen de forma desigual entre el interior y el exterior de la neurona, creando una diferencia de potencial o voltaje. La membrana de las neuronas tiene canales iónicos que permiten el paso selectivo de estos iones, modificando así el potencial de la membrana. Así, por ejemplo, cuando se abre un canal de sodio, entran iones Na^+ a la neurona y aumenta el potencial de membrana.

incremento exponencial en la complejidad global del sistema. (...) el cerebro puede producir un conjunto prácticamente infinito de patrones de activación diferentes, correspondientes a los estados prácticamente infinitos del mundo exterior. La neurona representa una unidad microscópica del cerebro, y el patrón de conectividad entre neuronas representa la organización microscópica del cerebro...» (Goldberg, 2015, p. 52-53).

2.3.2.- El neocórtex

Macroscópicamente, el cerebro humano está formado por dos hemisferios cerebrales, derecho e izquierdo, que se comunican entre sí por el cuerpo calloso. Cada hemisferio tiene una capa externa de sustancia gris llamada corteza cerebral, que se divide en cuatro lóbulos: frontal, parietal, temporal y occipital. La corteza cerebral o neocórtex está plegada en surcos y circunvoluciones para aumentar su superficie y debajo de ella hay una capa de sustancia blanca formada por axones mielinizados que conectan las diferentes áreas corticales y subcorticales. Dentro de la sustancia blanca hay unas estructuras llamadas núcleos o ganglios basales, que participan en el control del movimiento y el aprendizaje. El cerebro también contiene otras estructuras como el diencefalo, al que anteriormente hemos hecho referencia y que incluye el tálamo y el hipotálamo, el sistema límbico, que se relaciona con las emociones y la memoria, así como también la glándula hipófisis, que regula las hormonas.

El término neocórtex proviene del latín córtex, “corteza”, combinado con el prefijo “neo”, que significa "nuevo". También es llamado neopallium, isocórtex o corteza cerebral. Se trata de un conjunto de capas de la corteza cerebral de los mamíferos que participa en funciones cerebrales superiores como la percepción sensorial, la cognición, la generación de órdenes motoras, el razonamiento espacial y el lenguaje. El neocórtex está compuesto por seis capas horizontales etiquetadas desde la más externa hacia adentro como de I a VI.

La función de cada capa del neocórtex depende del tipo de neuronas que contiene y de las conexiones que establece con otras partes del cerebro. Según la clasificación más común, el neocórtex se divide en seis capas, numeradas del I al VI de la más externa a la más interna:

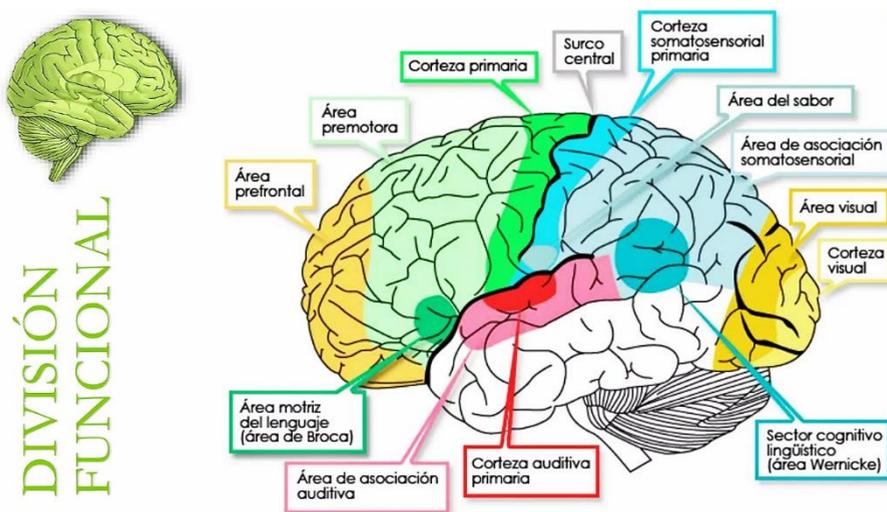
1. La capa I, también llamada plexiforme o molecular, está formada por pocas neuronas y muchas fibras nerviosas que conectan las diferentes áreas del neocórtex entre sí y con otras estructuras subcorticales. Su función es integrar y distribuir la información que llega al neocórtex desde otras partes del cerebro.
2. La capa II, también llamada granular externa, está formada por neuronas pequeñas que reciben información de otras áreas corticales y subcorticales. Su función es procesar la información sensorial y cognitiva que llega al neocórtex y enviarla a otras capas.
3. La capa III, también llamada piramidal externa, está formada por neuronas medianas y grandes que envían proyecciones a otras áreas corticales y al cuerpo calloso. Su función es comunicar la información procesada en el neocórtex a otras partes del cerebro, especialmente al hemisferio contralateral.
4. La capa IV, o granular interna, está formada por neuronas pequeñas que reciben información principalmente del tálamo. Su función es recibir la información sensorial que llega al neocórtex y enviarla a otras capas para su procesamiento posterior.
5. La capa V, denominada piramidal interna o gigantocelular, está formada por neuronas grandes que envían proyecciones a estructuras subcorticales como el tronco cerebral, el cerebelo y la médula espinal. Su función es transmitir las órdenes motoras generadas en el neocórtex a otras partes del sistema nervioso.
6. La capa VI, también llamada multiforme o fusiforme, está formada por neuronas medianas que envían proyecciones al tálamo. Su función es regular la actividad talámica y modular la entrada sensorial al neocórtex. Esta capa es importante para la integración de información sensorial y la modulación de la actividad en otras capas.

El neocórtex es la parte más evolucionada y compleja del cerebro humano, y está relacionado con la inteligencia, el aprendizaje y las funciones cognitivas superiores. El neocórtex se encarga de procesar la información que llega de los sentidos, de razonar, de resolver problemas, de aprender, de comunicarse y de crear. El neocórtex también es el responsable de la consciencia, el pensamiento abstracto y el lenguaje. Se podría decir que el neocórtex es lo que nos hace humanos.

El neocórtex está dividido en diferentes áreas que se especializan en diferentes tipos de información y procesamiento. Por ejemplo, el área de Broca se encarga del lenguaje expresivo, el área de Wernicke se encarga del lenguaje comprensivo, el área de Heschl se encarga del procesamiento auditivo, el área de V1 se encarga del procesamiento visual primario, etc. Cada una de estas áreas está conectada con otras áreas del neocórtex y con otras partes del cerebro mediante un complejo sistema de fibras nerviosas.

Otro aspecto de sumo interés a destacar es que, si bien determinadas funciones cerebrales están localizadas en áreas del neocórtex, estas áreas no actúan de forma aislada e independiente. Hoy, sabemos que es el cerebro entero el que actúa de una forma integrada. En el neocórtex todo está integrado y conectado.

El área principal para la comprensión del lenguaje, denominada área de Wernicke, es la región más importante de todo el cerebro para las funciones intelectuales superiores, porque casi todas ellas están basadas en el lenguaje. Por detrás del área para la comprensión del lenguaje, situada, sobre todo, en la región anterolateral del lóbulo occipital, hay un área visual de asociación que suministra la información visual transportada por las palabras leídas en un libro hasta el área de Wernicke, la región para la comprensión del lenguaje. Esta zona se llama *área de la circunvolución angular* y es necesaria para extraer el sentido de las palabras percibidas



8 Neocórtex. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Yubei/la-corteza-cerebral-41434715>

Acceso: 29 nov. 2023

por la vista. En su ausencia, cualquier persona aún puede conservar una excelente capacidad de comprensión lingüística a través del oído, pero no a través de la lectura. (Hall, 2016, p. 1796).

A su vez, el área de asociación prefrontal también resulta fundamental para llevar a cabo los procesos de pensamiento. Es capaz de procesar información tanto motora como no motora procedente de amplias áreas del cerebro y, por tanto, de alcanzar un pensamiento de carácter no motor. Almacena “memoria operativa” a corto plazo que se usa para combinar los nuevos pensamientos al tiempo que están llegando al cerebro. El área de Broca es donde se ponen en funcionamiento los patrones motores para la expresión de cada palabra e incluso de frases cortas. Funciona en conexión con el área de comprensión del lenguaje de Wernicke. (Hall, 2016, p. 1796).

Se cree que el neocórtex es la sede de la inteligencia, sin embargo, la inteligencia no depende solo del tamaño o la estructura del neocórtex, sino también de la cantidad y calidad de las conexiones entre las neuronas que lo forman. Cuanto más densa y diversa sea la red neuronal del neocórtex, mayor será la capacidad de procesar información, almacenar memoria y generar conocimiento. No obstante, hay que tener en cuenta también que la inteligencia depende de la plasticidad neuronal, es decir, de la capacidad del neocórtex para adaptarse y cambiar en función de la experiencia y el aprendizaje.

Puede decirse que el neocórtex es una estructura milagrosa y deslumbrante, en cuanto que nos permite desarrollar habilidades cognitivas únicas y extraordinarias. Sin embargo, el neocórtex no funciona de forma aislada, sino que interactúa con otras partes del cerebro, como el sistema límbico y el cerebro reptiliano, que se encargan de regular las emociones y los instintos básicos. El equilibrio entre estas tres partes del cerebro es lo que nos permite tener una personalidad integrada y armoniosa.

2.3.3.- El lóbulo frontal

Los lóbulos frontales, porque, en realidad, son dos, uno para cada hemisferio cerebral, son para E. Goldberg:

«...el último logro en la evolución del sistema nervioso; solo en los seres humanos (y, en alguna medida, en los grandes simios) alcanzan un desarrollo tan grande. También son, por un curioso paralelismo, las últimas partes del cerebro que han visto reconocida su importancia (...) Son cruciales para cualquier comportamiento finalista de orden superior: identificar el objetivo, proyectar la meta y establecer planes para alcanzarla, organizar los medios para llevar a cabo tales planes, controlar y juzgar las consecuencias para ver que todo se ha conseguido tal como se pretendía. Este es el papel fundamental de los lóbulos frontales, un papel que libera al organismo de repertorios y reacciones fijas, que permite la representación mental de alternativas, imaginación, libertad. Pero por encima de todo, los lóbulos frontales como el líder del cerebro, que conduce al individuo a la novedad, las innovaciones, las aventuras de la vida. Sin el gran desarrollo de los lóbulos frontales en el cerebro humano (acoplado al desarrollo de las áreas del lenguaje), la civilización nunca podría haber aparecido (...) Un paciente con una enfermedad en el lóbulo frontal conservará la capacidad de moverse, utilizar el lenguaje, reconocer objetos e incluso memorizar información...» (Goldberg, 2015, p. 11-12, 47)



9 Lóbulo frontal. Disponible en: <https://plustatic.com/603/conversions/lobulo-frontal-large.jpg>
Acceso: 29 nov. 2023

Hoy, sabemos que los lóbulos frontales son la sede del “puesto de mando” del cerebro y en él residen las funciones ejecutivas que son un conjunto de procesos cognitivos que nos permiten controlar nuestro comportamiento y alcanzar nuestros objetivos. Así, por ejemplo, algunas de las funciones ejecutivas más importantes son: la memoria operativa²³; la flexibilidad cognitiva o capacidad de adaptarse a los cambios y ajustar nuestro pensamiento a diferentes situaciones y demandas y el control

²³ La memoria operativa o memoria de trabajo es la capacidad cerebral de retener información a corto plazo para manipularla o trabajar con ella permitiendo así ejecutar conductas y procesos psicológicos complejos como pueden ser la toma de decisiones o el cálculo matemático. La memoria operativa es diferente de otras memorias como la memoria a corto plazo, la memoria a largo plazo y la memoria sensorial. La memoria a corto plazo se refiere a la capacidad de retener información durante un corto período de tiempo, mientras que la memoria a largo plazo es la capacidad de retener información durante un período de tiempo más largo. La memoria sensorial se refiere a la capacidad de retener información durante un corto período de tiempo. La memoria operativa es diferente porque no solo retiene información, sino que también manipula esa información para realizar tareas cognitivas complejas.

inhibitorio o capacidad de resistir las distracciones, los impulsos y las respuestas automáticas.

Como señala Goldberg, el lóbulo frontal derecho es más grueso, más extenso y tiene más protuberancias que el lóbulo frontal izquierdo. A su vez, la bioquímica de los dos lóbulos frontales es también diferente:

«...La dopamina neurotransmisora es algo más dominante en el hemisferio izquierdo y la norepinefrina neurotransmisora en el hemisferio derecho. Los receptores de estrógenos neurohormonales son más dominantes en el hemisferio derecho que en el hemisferio izquierdo. Estas diferencias bioquímicas están ya presentes en varias especies no humanas...» (Goldberg, 2015, p. 71).

Hoy, sabemos que existen diferencias funcionales entre el lóbulo frontal derecho y el izquierdo. Al parecer, el hemisferio cerebral derecho y su lóbulo frontal se encarga de todo lo que es novedoso. A su vez el izquierdo se ocupa de la ejecución de rutinas. Esto, en otros términos, significa que *«...los cambios dinámicos asociados al aprendizaje son al menos dobles. Con el aprendizaje, el lugar del control cognitivo se desplaza desde el hemisferio derecho al hemisferio izquierdo, y desde las partes frontales a las partes posteriores de la corteza...» (Goldberg, 2015, p. 106)*

Otro de los más sorprendentes descubrimientos mencionados por Golberg es el relativo a las diferencias entre hombres y mujeres a la hora de tomar decisiones y ejecutar estrategias cognitivas:

«...Entre las muchas consecuencias posibles de estas diferencias, hay una particularmente interesante. Está relacionada con el hecho de que varias enfermedades del cerebro afectan a hombres y mujeres con tasas diferentes. La esquizofrenia, el síndrome de Tourette²⁴ y el trastorno de déficit de atención

²⁴ El síndrome de Tourette es un trastorno neurológico que se caracteriza por la presencia de tics motores y vocales involuntarios que varían en tipo, frecuencia y severidad. Los tics suelen aparecer en la infancia o la adolescencia y pueden mejorar o empeorar con el tiempo. Algunas personas con síndrome de Tourette pueden tener otros trastornos asociados, como trastorno por déficit de atención con hiperactividad, trastorno obsesivo-compulsivo o ansiedad. La causa exacta del síndrome de Tourette se desconoce, pero se

con hiperactividad son más comunes en hombres que en mujeres. Los tres trastornos se entienden hoy como disfunción de los lóbulos frontales o de las estructuras íntimamente ligadas a los lóbulos frontales. ¿Podría ser que los hombres sean más vulnerables que las mujeres a cualquier trastorno que afecte predominantemente a los lóbulos frontales? Esto podría deberse al hecho de que los dos lóbulos frontales femeninos son funcionalmente más parecidos, y por consiguiente cada uno de ellos es más capaz de asumir las funciones del otro en el caso de disfunción lateralizada del lóbulo frontal...» (Goldberg, 2015, p. 135)

El lóbulo frontal es el que nos permite pensar en abstracto, planificar o manipular la información de forma activa y, sobre todo, tomar decisiones. Puede decirse, entonces, que los lóbulos frontales son la sede del pensamiento lógico y racional en cuanto que es capaz de orientar las informaciones que le llegan en base a criterios que operan como mecanismos para controlar los impulsos procedentes de las emociones y los impulsos. Su papel, por tanto, es trascendental, tanto para el aprendizaje como para el desarrollo personal.

2.3.4.- El sistema límbico

Además de la corteza prefrontal y su importantísimo papel para la elaboración de pensamientos, juicios y decisiones, hay que tener muy en cuenta la relación de esta zona del cerebro con el sistema límbico. Hoy se sabe que las regiones estimuladas del sistema límbico, el tálamo y la formación reticular determinan la naturaleza general del pensamiento, otorgándole cualidades como placer, desagrado, dolor, consuelo, modalidades groseras de la sensibilidad, localización en regiones generales del cuerpo y otras características generales (Hall, 2016)

cree que está relacionada con factores genéticos y ambientales. No existe una cura para el síndrome de Tourette, pero existen tratamientos que pueden ayudar a reducir los tics o a mejorar la calidad de vida de las personas afectadas. Estos tratamientos pueden incluir medicamentos, terapia conductual o cambios en la dieta. Fuente: Tourette Association of America.

Disponible en: <https://tourette.org/about-tourette/overview/espanol/medicos/que-es-el-sindrome-de-tourette/> Acceso: 29 nov. 2023

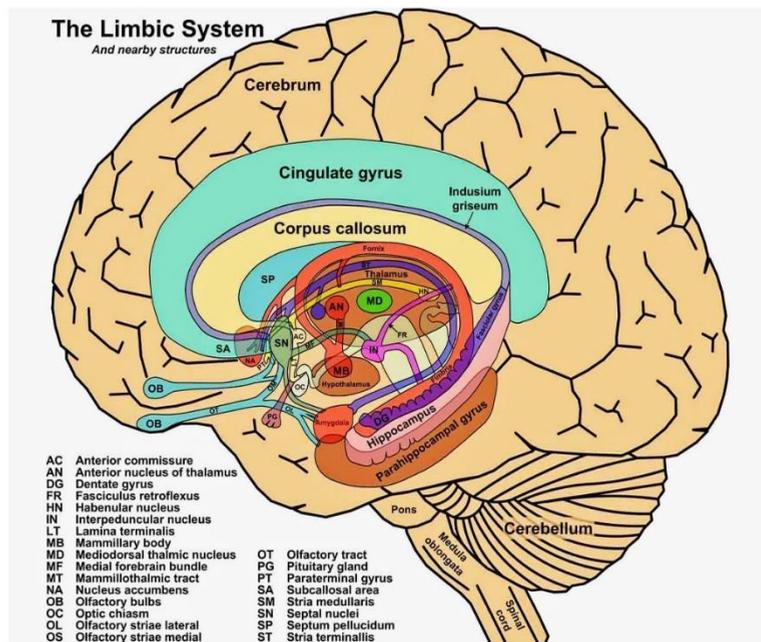
El sistema límbico es la compleja estructura cerebral encargada de regular las emociones, la memoria, el aprendizaje y el comportamiento. Está formado por varias estructuras que se encuentran alrededor del tálamo y debajo de la corteza cerebral, como el hipocampo, la amígdala, el hipotálamo y el giro cingulado. Estas estructuras se comunican entre sí y con otras partes del cerebro para procesar la información sensorial, emocional y cognitiva. El sistema límbico tiene una poderosa influencia en nuestra vida afectiva, ya que nos permite sentir placer, dolor, miedo, alegría, rabia y otras emociones. También participa en la formación de la memoria, especialmente la memoria declarativa o explícita, que es la que nos permite recordar hechos, nombres, lugares y otros datos. Además, el sistema límbico está relacionado con las motivaciones, los instintos y la supervivencia, ya que nos ayuda a evaluar las situaciones y a tomar decisiones adaptativas. El sistema límbico es una parte muy antigua del cerebro desde el punto de vista evolutivo, y se ha conservado en muchos animales. Se cree que se originó en los primeros mamíferos, por lo que a veces se le llama también "cerebro paleomamífero" o "cerebro emocional".

El sistema límbico alberga todo el circuito neuronal que controla el comportamiento emocional y los impulsos de las motivaciones. Un componente fundamental de este sistema cerebral es el hipotálamo, con sus estructuras afines. Además de sus funciones dentro del control del comportamiento, estas regiones regulan muchos estados internos del cuerpo, como la temperatura corporal, la osmolalidad²⁵ de los líquidos corporales y los impulsos para comer y beber y para controlar el peso corporal. Estas funciones internas se denominan en su conjunto funciones vegetativas del encéfalo, y su control se encuentra íntimamente emparentado con el del comportamiento. (Hall, 2016). Según los datos ofrecidos por J. Hall, en su clásico y mundialmente conocido Manual de Fisiología, varias estructuras límbicas se encuentran especialmente relacionadas con la naturaleza afectiva de las sensaciones sensitivas, es decir, si las sensaciones resultan agradables o desagradables. Estas cualidades afectivas también se denominan de recompensa o de castigo o, dicho de otro modo, satisfacción o aversión. En las investigaciones con animales, la estimulación eléctrica de ciertas zonas límbicas agrada o

²⁵ La osmolalidad es una medida de la concentración de solutos en un líquido, que depende del número de partículas por peso o por volumen de líquido. La osmolalidad se expresa en osmoles por kilogramo u osmoles por litro.

satisface al animal, mientras que la actuación sobre otras regiones causa terror, dolor, miedo, reacciones de defensa o de huida, y todos los demás elementos acarreados por el castigo. El grado de estimulación de estos dos sistemas contrarios de respuesta influye poderosamente sobre el comportamiento del animal. Esto significa que en nuestro cerebro existen “centros de recompensa” y “centros de castigo” en el sistema límbico. (Hall, 2016)

Los experimentos con animales han demostrado que cuando una experiencia sensitiva no produce ni recompensa ni castigo, apenas se



10 Estructuras del sistema límbico. Fuente: <https://biofeedback-neurofeedback-therapy.com/neurofeedback-management-of-anxiety-disorders/>

recuerda en absoluto. Los registros eléctricos obtenidos en el encéfalo muestran que un estímulo sensitivo recién experimentado casi siempre excita múltiples regiones de la corteza cerebral. Sin embargo, si la experiencia sensitiva no despierta una sensación de recompensa o de castigo, la repetición del estímulo una y otra vez conduce hacia la extinción casi total de la respuesta en la corteza cerebral, es decir, el animal queda habituado a ese estímulo sensitivo específico y, a partir de entonces, lo

ignora. Cuando el estímulo provoca una recompensa o un castigo en vez de la indiferencia, la respuesta de la corteza cerebral se vuelve progresivamente cada vez más intensa con su aplicación repetida y en lugar de desvanecerse se refuerza. Resulta evidente, pues, que los centros de la recompensa y del castigo pertenecientes al sistema límbico tienen mucho que ver con la selección de la información que aprendemos, de la que normalmente se desecha más del 99% y se selecciona menos del 1% para retenerla. (Hall, 2016)

Una de las estructuras más importantes del sistema límbico es el hipocampo, un pequeño órgano con una forma curvada y alargada, que se ubica en la parte interior del lóbulo temporal y va desde el hipotálamo hasta la amígdala. Cada encéfalo tiene dos hipocampos: uno en cada hemisferio del cerebro. Está asociado a una parte de la corteza cerebral conocida como “*arquicorteza*”, que es una de las regiones más ancestrales del encéfalo humano; es decir, que apareció hace muchos millones de años en nuestra línea evolutiva. Es por eso por lo que el hipocampo está tan bien conectado a otras partes del sistema límbico, que apareció para dar respuestas a algunas de las necesidades más básicas de nuestros ancestros mamíferos más remotos.

Para John Hall, en su famoso Manual de Fisiología:

«...El hipocampo surgió como una parte de la corteza olfatoria. En muchos animales inferiores, esta corteza desempeña una función esencial para determinar si van a ingerir un alimento concreto, si el olor de un objeto particular indica peligro, o si el aroma resulta atractivo desde el punto de vista sexual, lo que los lleva a tomar decisiones que tienen una importancia de vida o muerte. Muy pronto a lo largo del desarrollo evolutivo del encéfalo, se supone que el hipocampo se convirtió en un mecanismo neuronal crítico para la adopción de decisiones, al determinar la trascendencia de las señales sensitivas recibidas. Una vez que estuviera asentada esta capacidad para tomar decisiones críticas, cabe pensar que el resto del encéfalo también comenzó a apelar al hipocampo con este fin. Por tanto, si su actividad indica que una información neuronal tiene importancia, es probable que su contenido resulte memorizado...» (Hall, 2016, p. 1842)

La principal función del hipocampo es la de mediar en la generación y la recuperación de recuerdos en conjunto con muchas áreas repartidas por la corteza y con otras áreas del sistema límbico. Por tanto, tiene un papel muy importante en la consolidación de los aprendizajes realizados, ya que, por un lado, permite que ciertas informaciones pasen a la memoria a largo plazo y por el otro vincula este tipo de contenidos con ciertos valores positivos o negativos, dependiendo de si estos recuerdos han estado asociados a experiencias placenteras o dolorosas (fisiológica o psicológicamente). Son los procesos mentales ligados a la emoción los que determinan si el valor de una experiencia almacenada como recuerdo es positivo o negativo. Lo que experimentamos como emociones tiene una parte funcional que tiene que ver con el modo en el que aprendemos a comportarnos siguiendo unas reglas aprendidas que jueguen a nuestro favor: evitar repetir errores y volver a experimentar sensaciones agradables (Triglia, 2016).

Podría llegar a pensarse que el hipocampo es la parte del cerebro en la que se almacenan los recuerdos a largo plazo. Sin embargo, la realidad es más compleja que esta idea. La relación entre el hipocampo y los recuerdos a largo plazo no es tan directa: este órgano actúa como mediador, o directorio, de recuerdos, cuya aparición y desaparición está asociada, por lo que se sabe, sobre el funcionamiento de la memoria, a la activación y desactivación de redes de neuronas distribuidas por muchas zonas del encéfalo (Triglia, 2016).

Otra estructura sumamente importante del sistema límbico es la amígdala que se encuentra en el interior del lóbulo temporal medial, cerca del hipocampo y el hipotálamo. La amígdala cerebral está formada por varios núcleos que se agrupan en tres grupos principales: el grupo basolateral, el grupo corticomedial y el grupo centromedial. Siguiendo a J. Hall:

«...La amígdala recibe señales neuronales desde todas las porciones de la corteza límbica, así como desde la neocorteza de los lóbulos temporal, parietal y occipital y en especial desde las áreas auditivas y visuales de asociación. Debido a estas múltiples conexiones, ha sido calificada de «ventana» por la que el sistema límbico se asoma para ver el lugar ocupado por la persona en el mundo. A su vez, la amígdala transmite señales hacia las siguientes estructuras: 1) de

vuelta hacia las mismas áreas corticales anteriores; 2) el hipocampo; 3) la región septal; 4) el tálamo, y 5) especialmente el hipotálamo...» (Hall, 2016, p. 1843).

Es en la amígdala donde nacen las señales que se transmiten a través del hipotálamo para:

«...1) aumentar o disminuir la presión arterial; 2) acelerar o frenar la frecuencia cardíaca; 3) incrementar o reducir la motilidad y las secreciones del aparato digestivo; 4) la defecación o la micción; 5) la dilatación pupilar o, rara vez, su contracción; 6) la piloerección, y 7) la secreción de diversas hormonas hipofisarias, sobre todo de las gonadotropinas y la corticotropina...» (Hall; 2016, p. 1843).

Globalmente, la amígdala parece ser que es:

«...la estructura cerebral encargada de aportar conocimiento para el comportamiento, que opera a un nivel semiconsciente. Se encarga de enviar al sistema límbico el estado actual de alguien en relación con el medio que lo rodea y con sus pensamientos. A partir de esta información, se cree que la amígdala prepara la respuesta de comportamiento adecuada de esa persona para cada ocasión...» (Hall; 2016, p. 1844).

En suma, la amígdala cerebral es una estructura clave para entender cómo funcionan las emociones humanas y cómo influyen en nuestra conducta, nuestra memoria y nuestro aprendizaje. Nos ayuda a adaptarnos al entorno y a sobrevivir ante los desafíos que se nos presentan. Sin embargo, también puede ser fuente de problemas cuando se altera su funcionamiento normal, como ocurre en algunos trastornos neurológicos y psiquiátricos. Relacionadas con la amígdala se encuentran la esquizofrenia, el autismo, los trastornos del ánimo como la depresión y el trastorno bipolar, el síndrome de Klüver-Bucy, la demencia y la enfermedad de Alzheimer.²⁶

²⁶ Fuente: M. T. Ledo-Varela, J. M. Giménez-Amaya, A. Llamas. **El complejo amigdalino humano y su implicación en los trastornos psiquiátricos**. Anales

No cabe duda, pues, que el sistema límbico juega un papel extraordinariamente significativo y trascendental en la emergencia de nuestras emociones. En este sentido, el psiquiatra e investigador del cerebro John J. Ratey, nos dice que, si bien todos nuestros pensamientos participan en mayor o en menor medida de las emociones, es necesario tener en cuenta que

«...La mayor parte de la información sensorial que entra se manda primero al tálamo, que la reexpide a los lóbulos sensorial y frontal para analizarla con detalle y reaccionar a ella, cuando llega una información cargada emocionalmente el tálamo la envía por una ruta más rápida a la amígdala, sin que penetre en el cerebro superior; no hay tiempo para pensar en cómo hay que reaccionar. La amígdala, basándose en la limitada información sensorial que ha recibido, se vale de categorizaciones primitivas, generales —las emociones primarias— para activar una respuesta inmediata agresiva o defensiva. Las redes corticales especializadas del hemisferio derecho y los lóbulos frontales se encargan de las emociones secundarias y de modular las respuestas emocionalmente más primarias de la amígdala y del sistema límbico. Por ejemplo, antes de que nos sintamos tristes, la memoria, una situación actual o un futuro imaginado provocan un pensamiento. Mientras sucede esto, se produce una batería de sustancias químicas y de hormonas que actúan como mensajeras internas por nuestros cuerpos. La fisiología que se crea cambia cómo nos «sentimos» internamente. Nuestros sentimientos internos, o «emociones», pueden conducir también a cambios físicos, como la producción de lágrimas por los lagrimales. Puede también que cambien estados corporales como la respiración, la presión sanguínea, el pulso, el ritmo cardíaco...» (Ratey, 2002, p. 220).

del Sistema Sanitario de Navarra, 2007. Disponible en:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000100007
Acceso en: 6 sep. 2023

2.3.5.- Neuroplasticidad

Hace relativamente poco tiempo, los neurocientíficos sostenían que una vez se habían completado las conexiones neuronales en la niñez, estas permanecían fijas e inalterables a lo largo de toda la vida. Sin embargo, hoy, gracias a tecnologías como la resonancia magnética o la tomografía por emisión de positrones, así como numerosas investigaciones clínicas, sabemos con certeza que el cerebro está adaptándose continuamente a las más diversas modificaciones del medio ambiente y, por tanto, cambiando. Hoy, es una evidencia que los axones y las dendritas de las neuronas pueden modificarse hasta cierto punto, de tal modo que las sinapsis pueden ampliarse y fortalecerse o reducirse y debilitarse.

Este proceso continuo de cambio adaptativo del cerebro y sus neuronas es lo que conocemos como “*Neuroplasticidad*”. En otras palabras, esto significa que el cerebro puede aprender, memorizar, olvidar, recuperar o reorganizar la información de forma dinámica. La neuroplasticidad es una característica cerebral que está presente a lo largo de toda la vida, sin embargo, es especialmente importante y trascendente en las etapas de desarrollo, como la infancia o la adolescencia y, en situaciones de daño cerebral, como un accidente cerebrovascular o una lesión traumática.

Para las neurocientíficas Sarah Blakemore y Uta Frith existen tres descubrimientos sumamente importantes de la neurobiología del desarrollo basados en investigaciones con animales:

«...Primero, en la primera infancia se producen incrementos espectaculares en el número de conexiones entre las células cerebrales. Segundo, existen períodos críticos en que la experiencia determina el desarrollo del cerebro. Tercero, los entornos enriquecidos ocasionan en el cerebro la formación de más conexiones que los entornos empobrecidos...»
(Blackmore; Frith, 2007, p. 42).

Así, pues, el descubrimiento de la neuroplasticidad y de que el cerebro sigue desarrollándose después de la infancia es de extraordinaria importancia. Hoy, sabemos, con certeza, que los lóbulos frontales, la región planificadora y ejecutiva, continúa desarrollándose durante la adolescencia y a lo largo de toda nuestra vida. Esta es la razón de la necesidad de prolongar y extender la Educación Secundaria, haciéndola

gratuita y accesible a toda la ciudadanía, sin excepción. Durante la adolescencia, el desarrollo cerebral y, por consiguiente, la educación debería centrarse en el autocontrol y el autoconocimiento dado que la adolescencia es el periodo en el que se disponen estructuras neuronales para hacerlo.

Para las doctoras Blackmore y Frith, no solo el cerebro cambia y aprende durante la infancia y la adolescencia, sino que también puede hacerlo durante el envejecimiento. Siempre existe la posibilidad de establecer nuevas conexiones sinápticas, si bien con el tiempo las nuevas informaciones se almacenan con menor eficiencia. No hay edad, pues, para seguir aprendiendo, dado que la plasticidad cerebral mejora y aumenta en función de cuanto usemos nuestro cerebro. La plasticidad del cerebro depende fundamentalmente de cuánto se usa:

«...Ciertos estudios sobre plasticidad sugieren que el cerebro está bien armado para aprender durante toda la vida y adaptarse al medio, y que la rehabilitación educacional en la edad adulta es posible amén de una inversión rentable. Por otro lado, las investigaciones también dan a entender que no hay ninguna necesidad biológica de precipitarse y empezar los estudios propiamente dichos cada vez más pronto. Más bien podrían reconsiderarse los inicios tardíos como perfectamente acompañados con el cerebro natural y el desarrollo cognitivo. Naturalmente, el cerebro envejecido se vuelve menos maleable y, como ya experimentan las personas mayores, aprender cosas nuevas requiere más tiempo...» (Blackmore; Frith, 2007, p. 29)

Así, pues, mediante la neuroplasticidad, el cerebro puede compensar funciones perdidas como consecuencia de una lesión e, incluso, mejorar las existentes mediante el uso de otras áreas o circuitos cerebrales. A su vez, la neuroplasticidad facilita el aprendizaje de nuevas habilidades o conocimientos, así como la mejora del rendimiento cognitivo o emocional. Hoy, sabemos también que la neuroplasticidad se puede estimular mediante diversas actividades que impliquen un desafío mental, una

novedad, una atención o una motivación. Ejemplos de esta estimulación que permite a las neuronas de la corteza cerebral establecer nuevas conexiones sinápticas son actividades como leer, escribir, resolver problemas, aprender idiomas, tocar instrumentos musicales, hacer ejercicio físico, meditar o practicar mindfulness. Son numerosas las investigaciones que demuestran que estas actividades favorecen la generación de nuevas neuronas y sinapsis, así como la liberación de neurotransmisores y factores de crecimiento neuronal que promueven la salud y el funcionamiento cerebral.

Para la doctora e investigadora en neurociencia, Rosa Casafont y Vila, las conexiones sinápticas y, en definitiva, el desarrollo cognitivo, emocional y social, pueden estimularse a lo largo de toda la vida mediante numerosas actividades:

«...herramientas rápidas (del método Thabit²⁷) como, la risa, el humor, el juego, la visualización saludable, la relajación, practicar de forma continuada, el mindfulness u otros tipos de meditación, hacer uso del “KIT de emergencia”²⁸, escuchar música, bailar, mimar los sentidos, practicar artes plásticas, dar lugar al afecto, las caricias, los abrazos, etc.: todas estas prácticas han demostrado beneficios a todos los niveles. Debemos adaptar estrategias para cuidar nuestra mente, educar el afecto e identificar, conocer, regular y adquirir competencias emocionales...» (Casafont, 2019, p. 75).

²⁷ El método Thabit es un modelo de gestión de vida que se basa en el conocimiento del cerebro y la mente, y que pretende ayudar a las personas a transformar sus pensamientos, sentimientos y comportamientos para mejorar su salud física y mental. Fue creado por la doctora Rosa Casafont, inspirándose en la figura de Thabit ibn Qurra, un médico y astrónomo árabe que descubrió una estrella en la constelación de Orión, a la que se le dio su nombre. El método Thabit se aplica a cualquier etapa de desarrollo y a cualquier campo profesional, y se orienta a la reestructuración cognitiva y a la gestión emocional.

²⁸ La doctora Casfont llama “Kit de emergencia” a una herramienta del Método Thabit consistente en técnica de respiración suave, postura corporal correcta y salivación.

En el mismo sentido, el psiquiatra y neurocientífico John Ratey nos señala que:

«...muchas de las herramientas fundamentales para cuidar y alimentar el cerebro son cosas cotidianas. El ejercicio físico y el mental, una nutrición adecuada y dormir lo suficiente le vendrán bien a cualquiera para tener una mayor claridad cognoscitiva y una mayor estabilidad emocional. Aportan otros procedimientos importantes: la espiritualidad, la meditación, hasta la persecución de las propias pasiones. En cada uno de ellos sacamos provecho de la gran plasticidad del cerebro, de nuestra capacidad de reconfigurar nuestros cerebros (...) La lección que se nos brinda es que tenemos el poder de cambiar nuestro cerebro. La asombrosa plasticidad del cerebro humano nos permite establecer continuamente nuevas conexiones y aprender, no solo por medio de los estudios académicos, sino de la experiencia, el pensamiento, la acción y la emoción. Como pasa con nuestros músculos, podemos fortalecer nuestras rutas neuronales con el ejercicio. O podemos dejar que se ajen. Es sabio recordar una vez más uno de los principios básicos del cerebro: o lo usas, o lo pierdes...» (Ratey, 2002, p. 451; 462).

Respecto a la extraordinaria importancia que tiene el ejercicio físico en el aumento y la mejora de la neuroplasticidad y en las posibilidades de aprender e incluso de crear neuronas nuevas, las doctoras Blakemore y Frith nos dicen:

«...El ejercicio físico tiene un efecto positivo en las sustancias químicas del cerebro que alteran el estado de ánimo; de hecho, en algunas personas puede por sí solo actuar como antidepresivo. El ejercicio físico se usa a menudo para tratar la depresión y otros problemas de salud mental. Se ha

observado que es eficaz para mejorar el estado de ánimo en aproximadamente el 60 % de las personas con depresión, cifra que se eleva hasta el 80 % si el ejercicio se combina con alguna otra clase de tratamiento. La terapia física puede acelerar el proceso de recuperación en individuos que han sufrido apoplejías o lesiones cerebrales. Además, la actividad física diaria mejora el aprendizaje y la capacidad mental general en pacientes que se restablecen de apoplejías o lesiones en la cabeza, así como en personas sanas de edad avanzada (...). Al parecer, el ejercicio tiene otra cualidad favorable: hace que el cerebro aprenda con un mayor rendimiento. Es probable que los efectos positivos del ejercicio físico sean iguales en el cerebro de los niños. Al incrementar la capacidad de los glóbulos para absorber oxígeno, el ejercicio mejora no sólo las funciones muscular, pulmonar y cardíaca, sino también la función cerebral. Un estudio llevado a cabo en Inglaterra demostró que los niños que realizan sólo cinco minutos de ejercicios sencillos (saltar sin moverse de sitio, agitar los brazos alrededor, etcétera) antes de la clase rinden más. Por lo visto, tienen más motivación y asimilan materiales de manera más eficiente que cuando no hacen ejercicio...» (Blakemore; Frith, 2007, p. 200-201)

Evidentemente, todos estos descubrimientos y consideraciones ponen, a nuestro juicio, de manifiesto que la Educación necesariamente tiene que ser un proceso para desarrollar a lo largo de toda la vida. Necesariamente debe ser permanente y continua lo cual nos lleva a considerar que la Educación es, efectivamente, un Derecho Humano Universal que todos los Estados del mundo deben garantizar para asegurar la salud física y mental, así como la calidad de vida de todos los ciudadanos sin excepción.

2.4.- Referencias

- BEARK, Mark; CONNORS, Barry; PARADISO, Michael. **Neurociencia**. La exploración del cerebro. Barcelona: Wolters Kluwer, 2016.
- BLAKEMORE, Sarah-Jayne y FRITH, Uta. **Como aprende el cerebro**. Barcelona: Ariel, 2007.
- CARTER, Rita. **El nuevo mapa del cerebro**. Barcelona: Integral, 1998.
- CASAFONT, Rosa. **El autoconocimiento nos proyecta a la acción saludable**. En LLUCH, Laia y NIEVES DE LA VEGA, Iolanda, 2019.
- CASTILLERO, Oscar. **Cuerpo calloso del cerebro: estructura y funciones**. Psicología y mente. 19.12.2016. Disponible en: <https://psicologiymente.com/neurociencias/cuerpo-caloso-cerebro>
Acceso: 10 oct.2023.
- GOLDBERG, Elkhonon. **El cerebro ejecutivo: lóbulos frontales y mente civilizada**. Barcelona: Crítica, 2015.
- HALL, John. **Guyton y Hall: tratado de fisiología médica**. 13^a Edición. Barcelona: El Sevier España, 2016. Edición digital.
- MORA, Francisco. **Neuroeducación**. Sólo se puede aprender aquello que se ama. Madrid: Alianza, 2013.
- MENÉNDEZ, Marta. **El cerebelo: partes, funciones y enfermedades**. Psicología online. 07.11.2018 Disponible en: <https://www.psicologia-online.com/el-cerebelo-partes-funciones-y-enfermedades-4197.html> Acceso: 31 ago. 2023
- OCDE. **La comprensión del cerebro**. El nacimiento de una ciencia del aprendizaje. Santiago de Chile: Universidad Católica Silva Henríquez, 2009.
- OSUNA, Edgar; CARO, Luis E.; PATIÑO, Gustavo. **Neuroanatomía**. Fundamentos de neuroanatomía estructural y clínica. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Medicina, 2016.

RATEY, John J. **El cerebro: manual de instrucciones**. Barcelona: Mondadori, 2002.

SÁNCHEZ, Eva. **Diencefalo: qué es, partes y funciones**. Psicología online. 23.11.2021. En: <https://www.psicologia-online.com/diencefalo-que-es-partes-y-funciones-6044.html> Acceso: 31 ago. 2023.

TRIGLIA, Adrián. **Hipocampo: funciones y estructura del órgano de la memoria**. Psicología y mente, 26.08.2016. Disponible en: <https://psicologiaymente.com/neurociencias/hipocampo> Acceso: 6 sep. 2023.

VÉLEZ, Juan. **Sistema nervioso**. Ken Hub. 05.07.2023. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sistema-nervioso> Acceso: 11 sep. 2023.

3.- Funciones Ejecutivas: control inhibitorio, atención y memoria

«...Las funciones ejecutivas incluyen un grupo de habilidades cognoscitivas cuyo objetivo principal es facilitar la adaptación del individuo a situaciones nuevas y complejas yendo más allá de conductas habituales y automáticas. Una gran variedad de destrezas han sido incluidas dentro de las llamadas funciones ejecutivas tales como la capacidad para establecer metas, el desarrollo de planes de acción, la flexibilidad de pensamiento, la inhibición de respuestas automáticas, la autorregulación del comportamiento, y la fluidez verbal. Las funciones ejecutivas parecen ser indispensables para el logro de metas escolares y laborales ya que coordinan y organizan procesos cognoscitivos básicos, como son la memoria y la percepción requeridos para un comportamiento propositivo. Es por eso por lo que la alteración de estas funciones puede limitar la capacidad del individuo para mantener una vida independiente y productiva, aún si otras habilidades cognoscitivas se encuentren intactas...»

Roselli; Jurado; Matute.

(Las funciones ejecutivas a través de la vida. 2008.)

Como hemos señalado en el capítulo anterior, la primera vez que el término “*funciones ejecutivas*” comenzó a utilizarse en la Neuropsicología fue en 1982, gracias a la neuropsicóloga estadounidense Muriel Deutsch Lezak (1927-2021). Para esta eminente neuropsicóloga, las funciones ejecutivas tienen cuatro componentes: formulación de metas (capacidad de generar y seleccionar estados deseables en el futuro); planificación (selección de acciones, elementos y secuencias necesarios para alcanzar un objetivo); desarrollo (habilidad para iniciar, detener, mantener y cambiar entre acciones planificadas) y ejecución (capacidad para monitorizar y corregir actividades) (Tirapu et. al., 2017). No obstante, el primero en estudiar la base neurológica de las funciones cognitivas del cerebro fue Alexander R. Luria (1902-1977), considerado el padre fundador de la

Neuropsicología por su contribución al conocimiento de las bases neurales del lenguaje, la memoria y las funciones ejecutivas.

Aunque hoy, existen numerosas definiciones para el concepto de funciones ejecutivas, cada una de ellas con diferentes matices, básicamente, todas coinciden en considerarlas como

«...un conjunto de habilidades implicadas en la generación, supervisión, regulación, ejecución y reajuste de conductas adecuadas para alcanzar objetivos complejos, especialmente los novedosos para el individuo y que precisan una solución creativa (...) Así, las funciones ejecutivas se solapan con el concepto de inteligencia fluida o la capacidad para adaptar de manera óptima nuestros recursos cognitivos en función de las demandas cambiantes del entorno.» (Tirapu et. al., 2017, p. 75-76).

A su vez, existe también un abundante consenso sobre la localización de estas funciones en el cerebro, considerándose que se encuentran residenciadas en los lóbulos frontales de la corteza cerebral:

«...los lóbulos frontales son capaces de tomar “una vista aérea” de todas las demás funciones del cerebro y coordinarlas; los lóbulos frontales son como el director de orquesta que coordina los mil instrumentos de la orquesta del cerebro. Pero, por encima de todo, los lóbulos frontales son como el líder del cerebro, que conduce al individuo a la novedad, las innovaciones, las aventuras de la vida. Sin el gran desarrollo de los lóbulos frontales en el cerebro humano (acoplado al desarrollo de las áreas del lenguaje), la civilización nunca podría haber aparecido...» (Goldberg, 2015, p. 12).

No obstante, hay que señalar que las funciones ejecutivas no se encuentran en una zona particular del cerebro, sino que son el resultado de la interacción entre diversas regiones cerebrales y conexiones neuronales. Áreas como la corteza prefrontal, el lóbulo parietal, el lóbulo temporal y el sistema límbico tienen un papel trascendental en el desarrollo de estas funciones.

Para Goldberg, la mejor forma de valorar la importancia de las funciones ejecutivas es a través de las disfunciones ocasionadas por un daño cerebral:

«...Un paciente con los lóbulos frontales dañados retiene, al menos hasta cierto grado, la capacidad de ejercitar la mayoría de las habilidades cognitivas por separado. Las capacidades básicas, tales como lectura, escritura, cálculos sencillos, expresión verbal y movimientos permanecen básicamente intactas. Engañosamente, el paciente ejecutará bien los tests psicológicos que miden estas funciones por separado. Sin embargo, cualquier actividad sintética que requiera la coordinación de muchas habilidades cognitivas en un proceso coherente y orientado hacia objetivos se verá gravemente deteriorada...» (Goldberg, 2015, p. 161-162).

Así, pues, las funciones ejecutivas son un conjunto de habilidades y procesos cognitivos que nos permiten adaptarnos con éxito al medio y resolver problemas a partir de la integración de las diferentes informaciones disponibles. Estas funciones se encargan de controlar y autorregular la actividad mental y los recursos cognitivos, participando en aspectos como la motivación, la moral, el procesamiento de la información y el control de la conducta. Algunas de estas habilidades no terminan de madurar hasta alrededor de los veinticinco años y tienden a decaer según se va envejeciendo, tanto de manera natural como si se dan problemas neurológicos (Castillero, 2017).

Las funciones ejecutivas intervienen en todas las acciones y operaciones que llevamos a cabo, es decir, en todos los comportamientos que realizamos dirigidos a un fin. Juegan un papel fundamental en (Francia, 2022):

- La planificación de estrategias de resolución de problemas.
- El seguimiento, autorregulación y autoevaluación del comportamiento.
- Inhibición de respuestas conductuales inadecuadas: control inhibitorio.

- La capacidad de cambiar o adaptarse rápidamente de una tarea a otra o de un contexto a otro: flexibilidad cognitiva.
- El mantenimiento de la información y su manipulación para realizar una tarea: memoria operativa o de trabajo.
- La actualización continua de la información y en la integración de los conocimientos nuevos con los ya existentes.
- El conocimiento de la secuencia temporal de los eventos.
- La capacidad de abstracción y categorización de estímulos y eventos.
- La capacidad de crear, diseñar, elaborar, ejecutar y evaluar proyectos y de tomar decisiones.
- La realización de acciones que exigen una visión que vaya más allá de las conductas rutinarias o habituales: pensamiento estratégico.
- El mantenimiento de la atención a lo largo del tiempo: atención sostenida.

En suma, todas las habilidades que resultan de las funciones ejecutivas de nuestro cerebro son las que nos permiten realizar tanto acciones cotidianas, como a futuro, ya sea leer o escribir un libro o un artículo, asistir con atención a una conferencia o atender a nuestro profesor, o elegir y realizar la comida que vamos a cocinar hoy o a lo largo de la semana. En el mismo sentido, las funciones ejecutivas intervienen en la realización de nuestras actividades profesionales y laborales en las que organización, planificación, resolución de problemas, toma de decisiones o manipulación de datos son capacidades básicas para trabajar.

Funciones ejecutivas las hay de diversos tipos, así, por ejemplo, para la prestigiosa educadora y conferenciante internacional Paula Moraine, las funciones ejecutivas son básicamente: «...*atención; memoria; organización; planificación; inhibición e iniciativa; flexibilidad y capacidad de cambio; control de la conducta y control de las emociones; y establecimiento de objetivos...*» (Moraine, 2014, p. 56).

Una de las consecuencias de los descubrimientos de la Neurociencia cognitiva relativos a las funciones ejecutivas del cerebro, ha dado lugar a lo que, hoy, en Neuropsicología, se conoce como “*Inteligencia ejecutiva*”. Un

concepto que, apoyándose en estos descubrimientos, ha modificado ampliamente la idea que psicólogos y pedagogos han tenido de la inteligencia hasta ahora. Podríamos decir que la “*Inteligencia ejecutiva*” es un nuevo marco teórico y práctico que va mucho más allá de lo que hemos conocido acerca del significado y la función del constructo denominado “inteligencia”.

Durante mucho tiempo, hemos creído que la inteligencia era la capacidad resultante de combinar el razonamiento verbal, el numérico, el abstracto y el espacial para la resolución de problemas mediante el conocimiento. Sin embargo, este concepto de Inteligencia General se redujo a la expresión del llamado Cociente Intelectual cuantificado en base a los resultados de las pruebas de inteligencia, resultados que eran, en cierta medida, predictores del éxito o fracaso escolar, dado que lo que medían coincidía con las competencias instructivas que se exigen en las escuelas.

Posteriormente, surgió, gracias a diversos autores y especialmente a la síntesis y popularización realizada por Daniel Goleman, el concepto de Inteligencia Emocional o capacidad de reconocer las propias emociones y las de los demás para resolver problemas y adaptarse mejor al medio ambiente. Para este concepto se elaboraron también diversas pruebas e inventarios en base a lo que se definieron como competencias emocionales.

En el mismo sentido se concibió también el concepto de Inteligencia Social que surge a partir del modelo de Inteligencias Múltiples elaborado por Howard Gardner, en el que formulaba, entre otras, la existencia de la Inteligencia Interpersonal o capacidad de comprender a las personas con las que nos relacionamos e interactuar con ellas de forma satisfactoria.

Obviamente, todos estos modelos de Inteligencia tienen como característica común la capacidad de resolver problemas ligados a la situación y al contexto, pero nada dicen de las características o requisitos necesarios para llevar a la práctica esta capacidad que integra elementos cognitivos, emocionales y sociales. Sin embargo y gracias a los nuevos descubrimientos neurocientíficos del cerebro y al extraordinario avance de la Neuropsicología, hoy podemos hablar del concepto o constructo de “*Inteligencia Ejecutiva*” consistente en la capacidad de integrar todas las demás inteligencias con el fin de dirigir lo más bien o eficientemente posible nuestras acciones. Un concepto que es similar al formulado por

Guy Claxton que define la inteligencia como «*aquello que permite a un organismo perseguir sus fines e intereses de la manera más satisfactoria posible dentro de la situación en la que se encuentra, entendida en su compleja totalidad*». (Marina; Pellicer, 2015, p. 10)

En consecuencia, el marco que hasta ahora hemos tenido para conocer y comprender la Inteligencia se ha ampliado notablemente, concibiéndola como

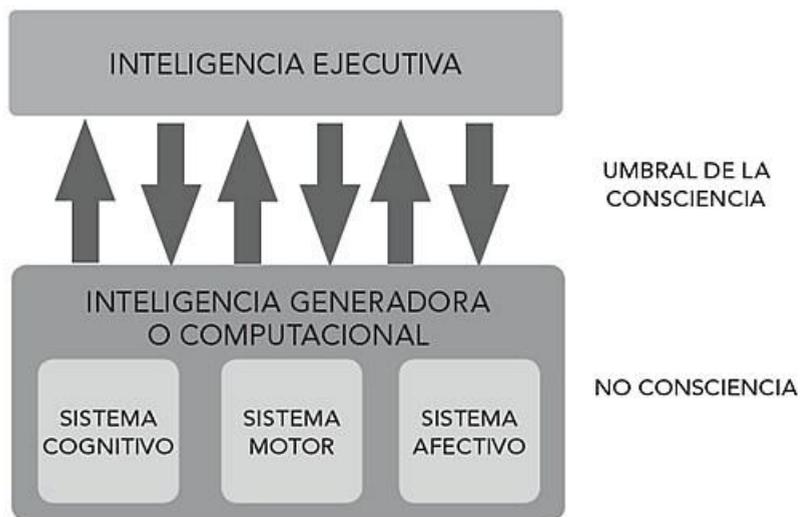
«...la capacidad de dirigir bien el comportamiento, eligiendo las metas, aprovechando la información y regulando las emociones (...) La inteligencia humana añade al movimiento natural, determinado por causas eficientes, un movimiento intencional, determinado por metas conscientes...» (Marina, 2012, p. 9-10).

Para José Antonio Marina, las “*palabras mágicas*” o los conceptos operativos que definen este nuevo tipo de inteligencia son “*anticipar, proyecto y posibilidad*”. Anticipar consiste en visualizar internamente lo que puede suceder en el futuro si actuamos de una determinada manera, es decir, ser capaz de prever las consecuencias de aquellas acciones que estamos dispuestos a ejecutar. Proyectar es la capacidad de inventar o de crear metas o pensar objetivos que nos satisfacen o que deseamos dotándolos de secuencias de acción y de diferentes tareas integradas en un plan. A su vez, la posibilidad es la conciencia de la existencia de que realmente y una vez analizadas las condiciones materiales y personales, es posible materializar y realizar el proyecto diseñado y «*...Las posibilidades aparecen cuando nos dirigimos a la realidad con un proyecto inteligente...*» (Marina, 2012, p. 12).

Marina concibe la inteligencia humana en dos planos que se retroalimentan o se influyen recíprocamente. En el plano interior se encuentra lo que denomina “*inteligencia generadora o computacional*”, que es aquella que, basada en las sensaciones y estímulos procedentes de nuestro sistema motor, cognitivo y emocional, nos permite crear multitud de alternativas o de ocurrencias para dar respuesta a una necesidad o a un deseo. Se trata de un nivel sumamente creativo y ocurrente, al mismo tiempo que de carácter inconsciente:

«...el cerebro funciona como una gran computadora, haciendo operaciones sin que lo sepamos. Cuando un

jugador de béisbol corre para atrapar la bola, ¿cómo calcula la trayectoria, la velocidad, y cómo ajusta la velocidad de su carrera para atraparla? Su cerebro la calcula con una maravillosa eficacia... no consciente...» (Marina, 2012, p. 11).



11 Marina, 2012, p. 13

En el plano superior de la inteligencia se encuentra la “*inteligencia ejecutiva*” que es la que va a materializar o transformar las ocurrencias de la inteligencia generadora en acción o en conducta observable mediante la evaluación, la toma de decisiones y la ejecución o implementación de la idea producida por la inteligencia generadora.

Para José Antonio Marina, este nuevo e integrador enfoque para concebir la Inteligencia, se denomina “*Ejecutiva*” porque se refiere

«...a todas aquellas operaciones mentales que permiten elegir objetivos, elaborar proyectos, y organizar la acción para realizarlos. Son las destrezas que unen la idea con la realización. Están, por lo tanto, presentes en todos los momentos de nuestra vida, y es importante que las eduquemos bien...» (Marina, 2012, p. 10).

La Inteligencia Ejecutiva está constituida por diversos tipos de habilidades que son las que nos permiten dirigir nuestras acciones

orientadas por motivos, fines, objetivos o metas conscientemente elegidas y transformarlas en comportamiento observable. Estas habilidades ejecutivas son, para José Antonio Marina, las siguientes (Marina, 2012, p. 18):

1. **Inhibir la respuesta.** *No dejarse llevar por la impulsividad.*
2. **Dirigir la atención.** *Poder concentrarse en una tarea, y saber evitar las distracciones.*
3. **Control emocional.** *La capacidad para resistir los movimientos emocionales que perturban la acción.*
4. **Planificación y organización de metas.**
5. **Inicio y mantenimiento de la acción.** *Hay niños y adultos que son muy lentos en comenzar una tarea o incapaces de mantenerla.*
6. **Flexibilidad.** *La capacidad de cambiar de estrategia, de aprender cosas nuevas o de aprender de los errores.*
7. **Manejo de la memoria de trabajo.** *Capacidad para aprovechar los conocimientos que se tienen.*
8. **Manejo de la metacognición.** *Reflexionar sobre nuestro modo de pensar o de actuar, con el fin de mejorarlo.*

Analícemos, pues, con más detenimiento cada una de estas funciones, ya que todas ellas son extraordinariamente importantes para la Educación y particularmente para la fundamentación de lo que aquí denominamos Educación Transdisciplinar.

3.1.- Control inhibitorio

La capacidad de inhibir una respuesta o una conducta automática o reactiva es lo que se conoce en Neuropsicología como “*control inhibitorio*”. Se trata de una capacidad extraordinariamente importante consistente en suprimir o eliminar cualquier reacción conductual frente a la presencia de un estímulo, ya sea este un pensamiento, una emoción, la atención, un deseo imperioso o la intención de realizar una conducta concreta con objeto de actuar de una forma racional, eficiente y también moral.

En realidad, es un tipo de control interno de nuestro cerebro que nos permite regular la atención, la cognición y el comportamiento de cualquier ser humano. En consecuencia, ayuda, tanto a conseguir objetivos y metas como a concentrarse en las tareas a realizar para su consecución, eliminando aquellos obstáculos que impiden la eficiencia del proceso y del resultado.

Básicamente, el control inhibitorio consiste en frenar las respuestas impulsivas, automáticas y reactivas ya sean de carácter cognitivo, emocional y atencional. La inhibición atencional es la que permite al cerebro seleccionar y procesar estímulos relevantes y significativos recibidos desde el exterior mientras suprime el procesamiento de estímulos irrelevantes para la tarea. A su vez, la inhibición cognitiva es aquella que permite suprimir las informaciones o las operaciones escasamente significativas, irrelevantes o innecesarias para la realización de una tarea encaminada a la consecución de una meta o un logro. Y la inhibición emocional es la capacidad de eliminar, suprimir o disminuir la emociones negativas o destructivas. Así, pues, el control inhibitorio es asimilable al control de los impulsos, una capacidad que está muy relacionada con la que nos permite aplazar las recompensas y disminuir o eliminar la gratificación inmediata. En este sentido, Marina nos dice que el control inhibitorio es

«...la esencia de las funciones ejecutivas: la capacidad de soportar el esfuerzo, de aguantar las molestias, de guiarse por recompensas lejanas. Creo que de nada vale poseer esas habilidades, sin duda imprescindibles, si los niños no adquieren una cierta capacidad de sacrificio. Por eso, creo que la fórmula mágica de la inteligencia ejecutiva puede ser habilidades ejecutivas × esfuerzo...» (Marina, 2012, p. 18-19).

Para José Antonio Marina y Carmen Pellicer, el comportamiento impulsivo es aquel que se manifiesta en conductas o acciones muy rápidas de una manera irreflexiva y desordenada. También es el que busca gratificaciones o recompensas inmediatas, siendo incapaz de aplazarlas o postergarlas. Y, finalmente, el que o bien no es capaz de iniciar la acción o no puede continuar acciones ya iniciadas. (Marina; Pellicer, 2015). Así, pues, uno de los objetivos educativos más trascendentales consiste en aprender a controlar nuestro comportamiento mediante la inhibición de aquellas respuestas automáticas, reactivas o impulsivas que nos desvían o

entorpecen la consecución de nuestras metas. Se trata, en suma, de aprender a esperar, aprender controlar los impulsos, aprender a calmarse y en definitiva aprender a desarrollar la virtud de la paciencia y de la prudencia, lo cual está muy relacionado también con el aprendizaje de la planificación.

En este sentido de aprender a esperar y a contenerse, José A. Marina y Carmen Pellicer nos dicen:

«...Montessori mostró la importancia de aprender la contención para acceder a una verdadera “interioridad”. Korczak proponía el ingenioso dispositivo del buzón de cartas: “Les permitía aplazar una decisión: escribémelo y veremos. Los niños aprendían gracias a ello: 1. A esperar una respuesta en lugar de exigirla de inmediato. 2. A hacer algo: distinguir entre sus deseos, sus penas, sus dudas, lo que es importante y lo que es menos importante. 3. A reflexionar, a justificar una acción, una decisión. 4. A tener voluntad. Si el niño no sabía escribir, tenía que ayudarle uno que supiera...» (Marina; Pellicer, 2015, p. 106).

Para estos autores, la ausencia o escasa presencia de control inhibitorio en los niños se manifiesta, entre otras, en conductas tales como: incapacidad para planear; no terminar sus tareas; tendencia a la agresión y al desafío; incumplimiento de compromisos y promesas; escasez de concentración; ausencia de paciencia o de ser capaz de esperar; incapacidad para focalizar la atención; tendencia a hacer todas las cosas a la vez, etc. (Marina; Pellicer, 2015). Conductas que obviamente se manifiestan también en los adultos y que en gran medida se legitiman o se promueven en estas sociedades líquidas, inmediatistas, competitivas y veloces en las que vivimos.

Estos autores consideran que para desarrollar y mejorar el control inhibitorio en los niños es necesario aplicar tres tipos de estrategias relativas al contexto, al modelado y de desafío. Entre las estrategias de contexto se encuentran: exponer claramente la recompensa ante el logro antes de iniciar la actividad; dar órdenes pautadas y claras sobre lo que tiene que hacer; tener opciones para elegir tareas; trabajar por grupos y favorecer la interacción social. Estas estrategias favorecen que los niños asuman responsabilidades concretas en el funcionamiento y organización del aula, etc. A su vez, entre las estrategias de modelado o de imitación y

repetición de conductas están: elogiar de inmediato cada logro; reforzar conductas mediante sistemas de recompensas por puntos durante un cierto tiempo; identificar situaciones de calma y verbalizar sentimientos; dividir los objetivos en metas a corto plazo; anticipar las consecuencias de las decisiones; promover actividades de cooperación y solidaridad, etc. Y en cuanto a las estrategias de desafío, pueden encontrarse: proponer trabajos en grupo en los que los niños tomen sus propias decisiones sobre el aprendizaje o en la selección y organización de una tarea; facilitar situaciones de aprendizaje fuera de aula con un grado mayor de autonomía; posponer la recompensa en el tiempo para que incrementen su control y aprendan a ser más pacientes, etc. (Marina; Pellicer, 2015).

3.2.- Dirigir la atención

Desde que el padre del funcionalismo, el filósofo y psicólogo estadounidense William James (1842-1910) definiera la atención como «...la acción de tomar posesión realizada por el espíritu, en forma clara y vivida, de uno de los objetos o series del pensamiento que simultaneamos posibles...» (Jatuff, 2020, p. 398), las definiciones, conceptualizaciones e investigaciones sobre esta trascendental capacidad mental han sido muy numerosas.

Para la Asociación Americana de Psicología (APA), la atención es el

«...estado de consciencia en que los sentidos se enfocan de manera selectiva en ciertos aspectos del ambiente y el sistema nervioso central se encuentra en un estado de preparación para responder a los estímulos. Dado que los seres humanos no cuentan con la capacidad infinita para atender a todo –enfocarse en ciertos elementos a expensas de otros– buena parte de la investigación en este campo se dedica a discernir qué factores influyen en la atención y a entender los mecanismos neurales involucrados en el procesamiento selectivo de la información...» (APA, 2010, p. 141).

En esta misma línea, para el doctor en Medicina y Psicología, Tomás Ortiz, la atención puede ser definida como

«...una amplia gama de procesos que participan en la regulación de las acciones desde que comienzan hasta que

terminan (...) es la capacidad de seleccionar la información sensorial en cada momento y de dirigir los procesos mentales (...) El concepto de atención conlleva dos grandes procesos que se solapan y se integran en función de la conducta a realizar: el primero es un estado neurofisiológico en el cual el sujeto mantiene un estado de activación cerebral necesaria para procesar cualquier tipo de información, y el segundo consiste en orientar la atención en una dirección...» (Ortiz, 2009, p. 57-58).

Para los neuropsicólogos José A. Portellano y Javier García, la atención interviene en muchas funciones mentales como la memoria a corto plazo, la motivación, la memoria operativa o de trabajo y todas las funciones ejecutivas. Para estos autores,

«...la atención requiere, en primer lugar, la orientación hacia un determinado estímulo, identificando y seleccionando los componentes más relevantes, mediante un estado de alerta que disponga de suficiente intensidad para procesar un estímulo. Siempre existirá una proporcionalidad entre magnitud de la atención y la relevancia de la tarea, de tal manera que el esfuerzo atencional siempre será mayor, cuando se realizan tareas que resultan más novedosas y complejas, que cuando se llevan a cabo tareas más sencillas, rutinarias o previamente conocidas. La atención es, por tanto, un sistema selectivo que permite procesar la información de forma eficiente. Se puede definir del siguiente modo: sistema funcional de filtrado de la información, de naturaleza compleja, multimodal, jerárquica y dinámica, que permite seleccionar, orientar y controlar los estímulos más pertinentes para llevar a cabo una determinada tarea sensorio-perceptiva, motora o cognitiva de modo eficaz...» (Portellano; García, 2014, p. 64).

En general y desde la Neuropsicología, existen dos formas o modalidades de atención: la atención pasiva y la atención activa. La atención pasiva es la que se produce o manifiesta de una forma totalmente involuntaria en respuesta a un estímulo novedoso o sorprendente como podría ser un ruido, un golpe, o cualquier otro acontecimiento. Por el contrario, la atención activa es la que se realiza de un modo totalmente consciente y voluntario exigiendo por parte del sujeto una focalización y una selección del estímulo al que dirige su atención.

Para los neuropsicólogos citados, la atención pasiva es

«...una modalidad de atención más rudimentaria e inespecífica, en la que la persona no se dirige hacia el objeto o situación intencionalmente, ni tampoco ejerce ningún tipo de esfuerzo voluntario. Se caracteriza porque no está vinculada con los motivos, necesidades o intereses inmediatos del sujeto. Se incluyen en este apartado el estado de alerta y la respuesta de orientación...». A su vez la atención activa es «...es el proceso atencional en el que participan los aspectos motivacionales del sujeto; se lleva a cabo mediante una actuación consciente, intencionada, volitiva y con una utilidad práctica. Una vez que se dispone de suficiente nivel de activación psicofísica, para permitir el acceso de nuevas informaciones al sistema nervioso, entra en juego el proceso de atención voluntaria y activa, que tiene varias modalidades: focalizada, sostenida, selectiva, alternante y dividida...» (Portellano; García, 2014, p. 65-66).

Es necesario señalar también, que, dada la extraordinaria complejidad de los procesos de atención, desde la Neuropsicología se han propuesto diversos modelos para afrontar dicha complejidad, siendo los más aceptados los llamados modelos multidimensionales. No obstante, lo que nos interesa destacar aquí es que, conforme nos ilustran todos los descubrimientos de la Neurociencia Cognitiva y de la Neuropsicología, la atención y los procesos atencionales juegan un extraordinario y fundamental papel en el aprendizaje, ya sea escolar o vital, como en la eficiencia de las funciones ejecutivas, además de en nuestra salud mental. Como dice la profesora y especialista en trastornos de la atención Paula Moraine:

«...La atención es la base de nuestras experiencias, es la esencia de lo que nos hace ser humanos. La atención es tan central en nuestra consciencia que no pasa ni un momento sin que fijemos nuestra atención en algo (...) la atención es la mayor herramienta de poder. Podemos usarla para ayudar o para entorpecer; para construir algo o derribarlo; para variar u ordenar; educar o ejecutar. Nuestro uso del poder y del control a menudo es inconsciente, incluso automático...» (Moraine, 2014, p. 57-58).

Lo más trascendental de la atención reside en que esta “*se mueve en el circuito de la acción*” y, por tanto, su función ya sea focalizadora, selectiva y de sostenimiento y por tanto consciente, o inconsciente e involuntaria, alimenta todas y cada una de las funciones ejecutivas. Esta es la razón por la que «*...cuando hay un déficit de atención, es decir, cuando una persona tiene dificultad para dirigir o mantener una operación mental, aparecen estímulos intrusivos que secuestran la capacidad ejecutiva de la inteligencia...*» (Marina, 2012, p. 40).

3.2.1.- Tipos de atención

En el excelente cuadro elaborado por los profesores Portellano y García, se describen con detalle cada una de las modalidades de atención:

MODALIDADES DE ATENCIÓN²⁹	
MODALIDAD	CARACTERÍSTICAS
Pasiva	<ul style="list-style-type: none"> • Inespecífica e involuntaria. • Mantiene el encendido necesario del sistema nervioso para realizar acciones voluntarias. • Incluye el estado de alerta y la respuesta de orientación. • El estado de alerta permite que el sistema nervioso disponga de suficiente energía para la recepción inespecífica de las informaciones externas e internas. • La respuesta de orientación es el conjunto de reacciones que experimenta el organismo ante un estímulo inesperado, inusual y novedoso.
Focalizada	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para dar respuesta de un modo indiferenciado a estímulos sensoriales específicos. • Permite el procesamiento de determinados estímulos, mientras se ignoran otros.
Sostenida	Capacidad para emitir y mantener una respuesta ante un determinado patrón de estímulos, durante un determinado tiempo.
Selectiva	Capacidad para mantener una determinada respuesta ante un estímulo, a pesar de varios estímulos distractores que de manera simultánea compiten entre sí.
Alternante	Capacidad para responder simultáneamente a múltiples demandas, cambiando el foco de atención desde un estímulo a otro y desplazando entre varias tareas que exigen distintas respuestas cognitivas, pero ejerciendo un control para que la información se atienda de forma eficiente.

²⁹ Portellano; García, 2014, p. 68

Dividida	Capacidad para responder simultáneamente a diferentes estímulos y tareas o a demandas diferentes durante la realización de una misma tarea.
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.2.2.- Indicadores de una buena atención

Los niños, adolescentes y adultos que manifiestan de forma eficiente sus capacidades de atención son aquellos que:

- Se fijan a voluntad en los detalles y aspectos de cualquier situación en la que estén inmersos, o bien son capaces de contemplar concentradamente cualquier dimensión de la realidad, ya se trate de realidades naturales, sociales o de cualquier otro tipo.
- Se concentran en cualquier actividad que les interese, en la consecución de cualquier meta y en las tareas necesarias o exigidas para lograrla.
- Saben discriminar o diferenciar aquello que consideran importante y significativo de lo accesorio, secundario o intrascendente para la realización de las tareas que realizan.
- Recuerdan lo que han planeado y lo tienen en mente para aplicar las estrategias más adecuadas para implementar el plan.
- Evitan distracciones, ruidos o todo aquello que estorba o dificulta la tarea o el plan con el que están comprometidos.
- Dan cuenta de todo lo que sucede a su alrededor sabiendo seleccionar aquello que les concierne o afecta.
- Establecen relaciones sociales basadas en la escucha atenta y el conocimiento mutuo, así como en la comprensión y la empatía.
- Están alerta, ante cualquier eventualidad, fenómeno o circunstancia que les pueda perjudicar o bien les aparte de aquellas tareas que están realizando o proyecto que han emprendido.

3.2.3.- Obstáculos que dificultan o impiden la atención

Como es sabido, vivimos en un mundo en el que la tecnología digital se ha convertido en una especie de adicción global que, en mayor o en menor medida, ha minimizado el poder de nuestra mente y nuestras

capacidades críticas. Pero, además y a consecuencia de la sobresaturación de información, nos ha conducido a un síndrome de falta de atención.

En general, esta civilización del tecnocentrismo digital globalizado nos ha llevado a lo que se conoce como “*economía de la atención*”. Un concepto que concibe la atención humana como un bien escaso que debe ser tratado, gestionado y administrado desde la economía neoliberal por empresas que deben competir entre sí y que se basa en el intercambio de atención por información, no por productos tangibles. Un hecho que se evidencia por la utilización masiva de los smartphones, bajo el control de los diseñadores de aplicaciones y juegos que utilizan los más diversos trucos y estrategias para captar nuestra atención y mantenernos enganchados a sus pantallas, generando así beneficios para las empresas que venden nuestros datos o nos muestran publicidad.

Este tipo de nueva economía neoliberal digitalizada se basa en la utilización de las más refinadas tecnologías para atraer, subyugar, seducir y exacerbar el deseo y la voluntad de las personas. Hoy, un importante sector de esta economía, además del publicitario, está constituido por empresas especializadas en la adquisición y el tratamiento de los datos de los clientes, así como de los usuarios de plataformas como Facebook, Twitter, Instagram, Tumblr, TikTok, WhatsApp, Amazon y de buscadores como Google o Bing, entre otros.

Es un hecho que una gran parte del tiempo que emplean los ciudadanos del mundo que disponen de Internet a través de sus smartphones y otros dispositivos, lo utilizan comunicándose y comprando a través de estas plataformas. Son tan extraordinariamente numerosos los estímulos que los individuos reciben y tan extraordinarios también los datos, informaciones y conocimientos a los que podemos acceder que, cada vez, es más difícil focalizar la atención, pensar y actuar con concentración y ser capaces de hacer síntesis creativas a partir de un pensamiento crítico autónomo y original. Así pues, vivimos en un tiempo de falta de atención generalizada y de incapacidad para encontrar sentido a lo que sentimos, pensamos y hacemos. No hay duda, pues, de que el trabajo educativo para desarrollar la atención no solo es un objetivo fundamental sino también una necesidad indispensable para nuestra salud mental y nuestra convivencia social.

No obstante, y gracias a las aportaciones de la Psicología Budista y de las tradiciones espirituales de Oriente, así como de la Psicología

Transpersonal y los avances en la Neurociencia Cognitiva, hoy estamos asistiendo también a nuevos planteamientos educativos que ponen el foco en la importancia para nuestra salud mental y el bienestar psíquico de la atención. En este sentido, el experto en las Tradiciones Espirituales de Oriente, Ramiro Calle, nos dice:

«...La atención es la lámpara de la mente. Es también filtro, custodio y guía de esta. Por algo todos los maestros insisten en que es todopoderosa, pero hay que aprender a entrenarla mediante la meditación, estando más atento a la vida diaria y a las actividades que se llevan a cabo. La atención es lo que nos permite «darnos cuenta», sentir y sentirnos, percibir y percibirnos, pudiendo ser aplicada a lo externo o a uno mismo. La atención ayuda a combatir la dispersión de la mente, el charloteo mental, la negligencia y la necesidad. Su cultivo va desarrollando la comprensión clara y transformativa (...) Mediante el metódico cultivo de la atención, asociado al de la ecuanimidad, surge la clara comprensión o lucidez, que permite a la persona determinar mejor su meta (tanto interior como exterior) y los medios de que dispone para poder aproximarse o alcanzarla...» (Calle, 2019, p. 53-54).

No es, pues, descabellado afirmar que esta desatención social generalizada provocada por el uso y abuso de diferentes dispositivos tecnológicos y el extraordinario ruido que ocasionan los medios de comunicación y los abundantes reclamos de la publicidad, no solo influyen en nuestra capacidad para concentrarnos, sino que también se extienden a la conducta de nuestros niños y adolescentes. En consecuencia y como hemos dicho anteriormente, entrenar la atención y desarrollarla en nuestros centros escolares es una necesidad imperiosa.

En este sentido, José Antonio Marina y Carmen Pellicer nos señalan una serie de obstáculos que es sumamente necesario eliminar de nuestras aulas con el fin estimular el desarrollo de una atención eficiente y de calidad. Obstáculos que, de acuerdo con estos autores, son los siguientes (Marina; Pellicer, 2015):

- Distractores externos frecuentes, interrupciones, ruidos excesivos, órdenes contradictorias, sillas, carteras, mobiliario que se mueve... y, en general, ambientes de aula desordenados y ruidosos.

- Presentar u ofrecer muchos estímulos a la vez, llenar todo de imágenes o exceso de información, o una sobreestimulación generalizada que, a menudo, se confunde con una necesidad de motivación.
- Estímulos poco atractivos para el alumno, aburridos, obsoletos, de estética poco cuidada o abarrotados de texto incomprensible.
- Tiempos muertos en el aula o perder ritmo en el desarrollo de las tareas.
- Tareas largas, sin pautas para romper los pasos, ni *feedback* frecuente que los anime a continuar.
- Instrucciones ambiguas o poco precisas y claras para realizar las tareas que los dejen perdidos o inseguros.
- Baja motivación hacia la tarea.
- Inmovilidad física permanente durante largos y rígidos períodos de tiempo.
- Patrones de sueño, alimentación, ocio... irregulares o insuficientes.

3.2.4.- Estrategias para estimular y desarrollar la atención

Según diversas fuentes³⁰ y guiados por nuestra propia experiencia como docente, para desarrollar y aumentar la atención se pueden utilizar diversas estrategias generales que se pueden aplicar en diferentes contextos y situaciones. Algunas de estas estrategias son las siguientes:

- Hacer ejercicio físico. Practicar deporte se ha demostrado que mejora la atención y la memoria, ya que favorece la activación fisiológica, reduce el estrés y consolida el aprendizaje.

³⁰ La mente es maravillosa. 5 estrategias para mejorar la atención y la memoria. Disponible en: <https://lamenteesmaravillosa.com/5-estrategias-para-mejorar-la-atencion-y-la-memoria/> ; La mente es maravilloso. 11 formas sencillas y eficaces de mejorar tu atención. Disponible en: <https://lamenteesmaravillosa.com/7-formas-sencillas-y-eficaces-de-mejorar-tu-atencion/> ; Familia y cole. Mejorar la atención en clase: 8 estrategias. Disponible en: <https://familiavcole.com/2012/02/12/mejorar-la-atencion-en-clase/> Acceso: 26 sep. 2023.

- Evitar las distracciones y la monotonía. Eliminar o reducir los estímulos que puedan interferir con la atención, como el ruido, las interrupciones o el teléfono móvil. También es conveniente variar la tarea o el entorno cada cierto tiempo para mantener el interés y la motivación.
- Repasar y enfatizar. Una forma de mejorar la atención y la memoria es revisar lo que se ha aprendido o hecho, subrayando o resaltando los puntos más importantes. Esto ayuda a consolidar la información y a recordarla mejor.
- No realizar multitareas. Hacer varias cosas a la vez disminuye la calidad de la atención y el rendimiento. Lo más recomendable es centrarse en una sola tarea hasta terminarla o hasta llegar a un punto de pausa, y luego pasar a otra.
- Apoyo visual. Utilizar imágenes, gráficos, esquemas u otros recursos visuales puede facilitar la atención y la comprensión de la información. Estos recursos ayudan a organizar y sintetizar los datos, así como a captar la atención del receptor.
- Cuidar los momentos de transición. Cuando se cambia de una actividad a otra es necesario asegurarse de que se ha terminado la anterior y de que se tiene claro lo que se va a hacer a continuación. Para ello, se puede hacer un resumen de lo hecho, dar instrucciones claras y concretas, o establecer una rutina de cambio.
- Interaccionar positivamente con los alumnos. En el ámbito educativo, es fundamental crear un clima de confianza y respeto entre el profesor y los alumnos, así como entre los propios alumnos. Esto favorece la atención, el interés y la participación en las clases. Además, se debe reconocer y valorar el esfuerzo y el progreso de los alumnos, así como corregir sus errores de forma constructiva.
- Favorecer su participación. La mejor forma de mejorar la atención en clase es implicar a los alumnos en las actividades, haciéndoles preguntas, pidiéndoles opiniones, proponiéndoles retos o

problemas, etc. De esta manera, se estimula su curiosidad, su creatividad y su pensamiento crítico.

- Reforzar a los alumnos que estén atentos. Una estrategia eficaz para aumentar la atención en clase es reforzar positivamente a aquellos alumnos que muestren una actitud atenta y concentrada. Esto puede hacerse mediante elogios verbales, gestos de aprobación, premios materiales o simbólicos, etc. Así, se motiva a los alumnos a seguir prestando atención y se crea un modelo para los demás.

En el ámbito escolar y de aula, los reconocidos y prestigiosos pedagogos José Antonio Marina y Carmen Pellicer recomiendan también tres tipos de estrategias que las clasifican en estrategias de contexto, de modelado y de desafío (Marina; Pellicer, 2015).

Las estrategias de contexto son aquellas que están ligadas a las características del ambiente físico del aula y la organización de espacios, tiempos, tipos y formas de actividad. Entre ellas se encuentran: dejar tiempos para preparar y recoger los materiales; planificar las actividades del aula en tiempos; ofrecer juegos y actividades específicas de atención, etc.

El modelado es un tipo de aprendizaje que se basa en la imitación de la conducta ejecutada por un modelo, normalmente otra persona. El término “modelado” tiene un significado similar a los de “imitación”, “aprendizaje social”, “aprendizaje observacional” y “aprendizaje vicario³¹”. El modelado sirve fundamentalmente para adquirir nuevos comportamientos, ya sean habilidades manuales o inhibir o desinhibir conductas.

³¹ El aprendizaje vicario es también conocido como aprendizaje por observación o conocimiento indirecto. Se trata de un tipo de aprendizaje que ocurre cuando observamos el comportamiento de otros individuos y los resultados que tienen esos comportamientos. Esto permite al individuo extraer una conclusión sobre el funcionamiento de algo y sobre qué conductas son más útiles o dañinas. Se basa en la propia experiencia, pero también en la ajena, ya sea por información o por modelado. Es una forma de autoaprendizaje en el sentido de que la observación del comportamiento de los demás, no es tanto para imitarles, sino para comprobar y verificar de forma autónoma si sus estrategias funcionan y nos son útiles. (Triglia, 2017).

Según el reconocido y prestigioso psicólogo Albert Bandura (1925-2021), el aprendizaje por modelado tiene lugar gracias a la mediación verbal e imaginativa: cuando aprendemos por imitación lo hacemos a través de representaciones simbólicas de las conductas observadas y de sus consecuencias. Para este autor, existen cuatro procesos que permiten que el comportamiento se adquiera y se ejecute. La atención y la retención son necesarias para la adquisición de la conducta objetivo, mientras que la reproducción y la motivación lo son para la ejecución (Triglia, 2017).

Así, pues, para José A. Marina y Carmen Pellicer, las estrategias más adecuadas para modelar la atención en los niños son, entre otras: realizar discriminaciones perceptivas; aprender y ejercitarse en la escucha activa; realizar secuencias o actividades en orden inverso al habitual; realizar evaluaciones intermedias del desarrollo de tareas; repasar y revisar un texto escrito conforme a criterios, etc. (Marina; Pellicer, 2015).

Por último y en cuanto a las estrategias de desafío, hay que señalar que estas básicamente consisten en ofrecer a los alumnos tareas novedosas y con diferentes grados de dificultad que impliquen para ellos un reto, una apuesta por superarse y mejorarse a sí mismos. Entre estas estrategias, Marina y Pellicer proponen entre otras: fijar tiempos limitados para terminar tareas; realizar contratos de aprendizaje; premiar con actividades que interesen mucho cuando finalicen la tarea a tiempo, etc.

3.2.5.- Relajación y meditación

Desde tiempos ancestrales sabemos también que una de las prácticas más adecuadas, no solo para mejorar la atención, sino también para desarrollar la conciencia, es la meditación. Meditación, cuyos métodos por lo general, siempre comienzan por la concentración en el reconocimiento de cada uno de los elementos del propio cuerpo a partir de una posición relajada y ausente de tensión, así como por la conciencia de la respiración momento a momento.

Hay numerosas técnicas o procedimientos de relajación y todos ellos contribuyen a reducir el estrés, la ansiedad y la tensión muscular, así como a mejorar nuestro bienestar físico y mental. Entre estas técnicas se encuentran, por el ejemplo, el “escaneo corporal” que consiste en tomar conciencia de las sensaciones corporales, desde los pies hasta la cabeza e identificar las emociones y tensiones que se alojan en el cuerpo.

En cuanto a la meditación, hay que señalar que es una práctica milenaria que tiene múltiples beneficios para el cerebro y la salud mental. Uno de los aspectos más importantes de la meditación es el desarrollo de la atención, que consiste en enfocar la mente en el momento presente, sin juzgar ni reaccionar a lo que se percibe. La atención plena o “*mindfulness*” es una forma de meditación que se ha popularizado en Occidente por su eficacia para reducir el estrés, mejorar el estado de ánimo, favorecer la concentración y potenciar el bienestar.

Según diversos estudios científicos, la meditación produce cambios en el cerebro que se reflejan en una mayor conectividad neuronal; una mayor actividad en las áreas relacionadas con la emoción positiva, la compasión y la empatía y una menor actividad en las áreas relacionadas con el miedo, la ansiedad y el estrés. Estos cambios pueden observarse incluso después de pocas semanas de práctica regular.

La meditación también ayuda a mejorar la capacidad de concentración y el dominio atencional, lo que se traduce en un mejor rendimiento cognitivo, una mayor memoria y un mayor aprendizaje. Favorece el desarrollo de la atención sostenida, o la capacidad de mantener el foco en una tarea durante un periodo prolongado de tiempo, y la atención selectiva, o la capacidad de filtrar las distracciones irrelevantes.

Además, la meditación contribuye a conocernos mejor y encontrar la paz interior, ya que permite observar los propios pensamientos, emociones y sensaciones corporales con una actitud de aceptación y curiosidad. La meditación, pues, facilita el desarrollo de la autoconciencia, que es la capacidad de reconocer y comprender los propios estados internos, y la autorregulación, que es la capacidad de gestionar y modificar los propios estados internos según las circunstancias.

En definitiva, la meditación es una manera simple y rápida de reducir el estrés y mejorar la calidad de vida. Se puede practicar en cualquier lugar y momento, solo se necesita un espacio tranquilo y cómodo, y unos minutos al día. Existen diferentes tipos y técnicas de meditación, como la respiración consciente, la visualización, el escaneo corporal, el mantra o la meditación guiada. Lo importante es encontrar la que mejor se adapte a las preferencias y necesidades de cada persona y suscite el interés y su práctica en nuestros alumnos.

3.3.- Memoria

Como es sabido, la memoria en el ser humano es la capacidad de adquirir, almacenar, retener y recuperar o evocar información. Para la Asociación Americana de Psicología, la memoria es definida como:

«...la capacidad para retener información o una representación de la experiencia previa que se basa en los procesos mentales de aprendizaje o codificación, retención durante un determinado intervalo y recuperación o reactivación de la memoria...» (APA, 2010, p. 817-818).

Así pues, cualquier proceso de memoria está constituido por tres tipos de operaciones mentales:

1. **La codificación**, que consiste en transformar los estímulos que captamos por los sentidos en una representación mental que pueda ser procesada por el cerebro.
2. **El almacenamiento** es el mantenimiento de la información codificada en algún sistema de memoria durante un cierto periodo de tiempo. Dependiendo de la duración y la capacidad de estos sistemas, podemos distinguir entre la memoria a corto plazo, que retiene unos pocos elementos durante unos segundos y la memoria a largo plazo, que almacena una gran cantidad de información durante un tiempo indefinido.
3. **La recuperación**, que consiste en acceder a la información almacenada en algún sistema de memoria cuando la necesitamos. La recuperación puede ser más o menos fácil dependiendo de varios factores, como el tipo de memoria, el grado de aprendizaje, las claves o pistas disponibles, el contexto o el estado emocional, etc...

3.3.1.- Tipos de memoria

Desde la Neurociencia cognitiva, hoy, se conocen diversos tipos o sistemas de memoria o de codificación, almacenamiento y recuperación de información:

- **La memoria sensorial:** la que registra la información que proviene de los sentidos (vista, oído, tacto, olfato y gusto) durante un breve periodo de tiempo (menos de un segundo). La memoria sensorial es la que permite percibir el mundo de forma continua y coherente, ya que mantiene la información mientras se procesa la siguiente. La memoria sensorial se divide en varios subtipos según el sentido involucrado, como la memoria icónica (visual), la memoria ecoica (auditiva) o la memoria háptica (táctil).
- **Memoria a corto plazo:** el almacén temporal que mantiene una cantidad limitada de información durante un breve periodo de tiempo, entre varios segundos y minutos. La capacidad de la memoria a corto plazo es limitada, ya que solo puede retener entre 5 y 7 elementos durante unos 15 o 20 segundos. Su finalidad consiste en mantener la información activa mientras se realiza una tarea cognitiva, como resolver un problema, leer un texto o mantener una conversación. Esta memoria es la que permite manipular la información que no está presente en el entorno, interviniendo en procesos superiores como el lenguaje o el razonamiento. La memoria a corto plazo se puede mejorar mediante estrategias como la repetición, la agrupación o el uso de claves o reglas mnemotécnicas.
- **Memoria a largo plazo:** es la que conserva la información que se ha aprendido o experimentado en el pasado. Almacena la información consolidada y en muchas ocasiones permanente, durante periodos de tiempo más largos, desde horas hasta años. Dentro de esta memoria se distinguen dos grandes tipos: la memoria implícita y la memoria explícita. También suele dividirse en subtipos según el contenido de la información, como la memoria semántica (hechos y conceptos), la memoria episódica (acontecimientos y autobiografía), la memoria procedimental (habilidades y hábitos) o la memoria emocional (sentimientos y emociones).
- **Memoria explícita o declarativa:** es aquella a la que se puede acceder de forma consciente e intencional, y que se puede expresar verbalmente. Este tipo de memoria es el que nos permite recordar hechos y eventos que hemos aprendido o experimentado. Por

ejemplo, la memoria declarativa nos ayuda a recordar el nombre de una persona, la fecha de un acontecimiento histórico, el argumento de una película o la capital de un país. La memoria declarativa es aquella que se puede expresar o “declarar” en palabras, imágenes u otros símbolos. Hay dos tipos generales de memoria declarativa: la memoria semántica y la memoria episódica. La memoria semántica se refiere al conocimiento general sobre el mundo, como los conceptos, las reglas, los datos o el vocabulario. La memoria episódica se refiere al recuerdo de experiencias personales, como los lugares, las personas, las emociones o los acontecimientos que hemos vivido. La memoria declarativa se asocia con la zona medial del lóbulo temporal del cerebro, donde se encuentra el hipocampo, una estructura clave en la formación y consolidación de este tipo de memoria.

- **Memoria implícita o no declarativa**: la memoria que no se puede acceder de forma consciente o intencional, sino que se manifiesta a través del comportamiento. A este tipo de memoria se la denomina también memoria inconsciente en cuanto que no se requiere de un esfuerzo consciente para recordar la información. Se trata de una memoria implícita, que se activa ante estímulos repetidos y que se manifiesta a través de acciones perceptivas o motoras. Por ejemplo, cuando montamos en bicicleta, no tenemos que recordar conscientemente cómo hacerlo, sino que lo hacemos de forma automática gracias a la memoria inconsciente. Este tipo de memoria incluye, a su vez, varios tipos de memoria, como la memoria procedimental, que se refiere a las habilidades y hábitos adquiridos con la práctica; la memoria perceptiva, que se refiere al reconocimiento de formas, colores, sonidos, etc.; la memoria “*priming*”, que se refiere a la facilitación del recuerdo de una información por la exposición previa a otra información relacionada; y la memoria de condicionamiento clásico, que se refiere al aprendizaje de asociaciones entre estímulos y respuestas. La memoria inconsciente es más resistente al olvido y al deterioro que la memoria declarativa. Por ejemplo, las personas con demencia pueden olvidar sus nombres, sus familiares o sus experiencias, pero pueden conservar su capacidad para tocar un instrumento, dibujar o montar en bicicleta. La memoria inconsciente también

es más difícil de modificar o borrar que la memoria declarativa, lo que puede tener implicaciones para el tratamiento de los trastornos por estrés postraumático o las fobias. Para Francisco Mora la memoria inconsciente tiene mucha importancia

«...para entender cómo sucesos ocurridos a una edad muy temprana, antes de los dos o tres años, pueden tener una especial significación en la conducta futura del individuo sin que de ello se guarde un recuerdo o memoria consciente escondida entre los entresijos del cerebro. Y es que las áreas del cerebro que registran todo acontecimiento consciente no se desarrollan de modo completo hasta casi los dos años. Esto último justifica que nadie guarde recuerdo de lo sucedido en su vida antes de esa edad. Sin embargo, nuestro cerebro sí registra esos acontecimientos en forma de memoria inconsciente y, del mismo modo, puede expresarlo, por ejemplo, en forma de fobias...» (Mora, 2013, p. 104).

- **La memoria operativa o memoria de trabajo** es la capacidad cerebral de retener información a corto plazo para manipularla o trabajar con ella, permitiendo, así, ejecutar conductas y procesos psicológicos complejos como pueden ser la toma de decisiones o el cálculo matemático. La memoria operativa es diferente de otras memorias como la memoria a corto plazo, la memoria a largo plazo y la memoria sensorial. Es diferente porque no solo retiene información, sino que también manipula esa información para realizar tareas cognitivas complejas. Este tipo de memoria

«...depende fundamentalmente del córtex prefrontal, región del lóbulo frontal que media los procesos mentales más complejos (...) integra las percepciones instantáneas a lo largo de un período relativamente corto y las vincula con recuerdos ya afianzados de experiencias pretéritas, característica esencial para la planificación y la ejecución de procesos complejos...» (Kandel, 2007, p. 413).

La memoria de trabajo está constituida por varios componentes que se encargan de diferentes tipos de información. Según el modelo más aceptado, propuesto por Baddeley y Hitch, en estos componentes son: 1) El bucle fonológico, que almacena y repasa

la información verbal y auditiva. Por ejemplo, cuando recordamos un número de teléfono o una dirección. 2) La agenda visoespacial, que almacena y manipula la información visual y espacial. (Aparicio; Rodríguez, 2015). Por ejemplo, cuando imaginamos una imagen o una figura, o cuando nos orientamos en el espacio. 3) El ejecutivo central, que coordina y supervisa los otros componentes, y se encarga de seleccionar, integrar y actualizar la información relevante para la tarea. Por ejemplo, cuando leemos un texto y lo relacionamos con nuestros conocimientos previos y 4) El “*buffer episódico*” que se encargaría de trabajar con representaciones mentales que incluyesen una mezcla de tipos de información; es decir, que tuviesen elementos visuales, auditivos, espaciales y emocionales

3.3.2.- El proceso de consolidación

Para el neurocientífico Francisco Mora,

«...La neurobiología actual revela que cada área de la corteza cerebral, cada circuito neuronal, lleva intrínseca a sus redes la memoria. Por ejemplo, la memoria perceptiva de nuestro cuerpo a través del tacto se encuentra en las áreas somatosensoriales de la corteza parietal y también en las áreas motoras de la corteza frontal. Del mismo modo, guardamos la memoria perceptiva visual de nuestro cuerpo en las áreas visuales. Y de igual forma también para otros sistemas sensoriales, como la audición. El almacenamiento definitivo de memorias conscientes (las que manejamos todos los días y que tienen su primer depósito en el hipocampo) y que tuvieron lugar en nuestra niñez o hace 30 años, tardan muchos meses, e incluso años en ser depositadas en la corteza. Este proceso se conoce como “consolidación” ...» (Mora, 2013, p. 102-103).

El proceso de consolidación de la memoria es el proceso mediante el cual las memorias a corto plazo se transforman en memorias a largo plazo. Este proceso implica la síntesis de nuevas proteínas en las neuronas y la modificación de las conexiones sinápticas entre ellas. La consolidación de la memoria puede dividirse en dos tipos: la consolidación sináptica y la consolidación sistémica.

La consolidación sináptica ocurre en las horas posteriores al aprendizaje y consiste en el fortalecimiento de las sinapsis que participan en el almacenamiento de la información. Este proceso depende de la actividad neuronal y de los factores moleculares que regulan la expresión de los genes relacionados con la plasticidad sináptica.

La consolidación sistémica ocurre en los días o semanas posteriores al aprendizaje y consiste en el reordenamiento de las redes neuronales que participan en el recuerdo de la información. Este proceso implica la transferencia gradual de la memoria desde el hipocampo, que es una estructura temporal y vulnerable, hacia la corteza, que es una estructura permanente y resistente. Se lleva a cabo

«...prestando atención a la información y asociándola de manera sistemática y significativa con conocimientos ya afianzados (...) la etapa de consolidación de la memoria podía ser el intervalo durante el cual las proteínas reguladoras activan los genes efectores. Esa idea explicaba también por qué el hecho de bloquear la síntesis de proteína nueva durante un período crítico –durante el aprendizaje y poco después de él– impedía el desarrollo de nuevas conexiones sinápticas y la conversión de la memoria de corto plazo en memoria de largo plazo...» (Kandel, 2007, p. 249-250, 308).

La consolidación de la memoria, en suma, puede ser afectada por diversos factores, como el estrés, el sueño, las emociones, la atención, la repetición o la interferencia. En el proceso de consolidación de la memoria son fundamentales las proteínas CREB³². (Kandel, 2007). Además, la consolidación de la memoria no es un proceso irreversible, sino que puede ser modificado por la reactivación o la reconsolidación de las memorias.

Otro aspecto muy importante que destacar es la aportación realizada por la considerada fundadora de la Neuropsicología, Brenda Milner,

³² CREB es una proteína que actúa como factor de transcripción. Se une a ciertas secuencias de ADN llamadas "elementos de respuesta a AMPc" (cAMP Response Element, en inglés), mediante los cuales incrementa o reduce la transcripción "corriente abajo" (downstream) regulada por estos genes. CREB fue descrita por primera vez en 1987 como un factor de transcripción de respuesta al cAMP, regulador del gen de somatostatina. Fuente: Wikipedia. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/CREB> Acceso: 1 dic. 2023.

galardonada con 20 doctorados Honoris Causa por sus investigaciones sobre la memoria. Para esta neuropsicóloga existen tres principios básicos sobre el fundamento biológico de la memoria:

«...1) la memoria es una función mental bien diferenciada y separada de las capacidades perceptivas, motoras y cognitivas; 2) la memoria de corto plazo y la de largo plazo pueden almacenarse en lugares distintos. La pérdida de las estructuras mediales del lóbulo temporal, en particular la pérdida del hipocampo destruye la capacidad de transferir lo almacenado en la memoria de corto plazo a la memoria de largo plazo. 3) al menos un tipo de memoria puede vincularse con lugares específicos del cerebro. La pérdida de masa encefálica correspondiente a la zona medial del lóbulo temporal y el hipocampo afecta irremediamente la capacidad de adquirir nuevos recuerdos de largo plazo, mientras que la pérdida de masa encefálica de otras regiones del cerebro no afecta a la memoria...» (Kandel, 2007, p. 157).

3.3.3.- Memoria y emociones

La memoria y las emociones son dos procesos que están estrechamente relacionados y que influyen en nuestra forma de percibir, aprender y recordar la información. La memoria y las emociones se afectan mutuamente de forma bidireccional. Por un lado, las emociones pueden facilitar o dificultar la memoria, dependiendo de su intensidad, valencia y congruencia. Por otro lado, la memoria puede evocar o modificar las emociones, dependiendo de su contenido, significado y contexto.

Las emociones pueden facilitar la memoria cuando son moderadas, positivas o congruentes con el estado de ánimo o la personalidad del individuo. Esto se debe a que las emociones aumentan la atención, la motivación y la activación cerebral, lo que favorece la codificación, el almacenamiento y la recuperación de la información. Por ejemplo, recordamos mucho mejor los momentos felices de nuestra vida o los eventos que nos interesan o nos identifican.

Pero, a su vez, las emociones pueden dificultar la memoria cuando son extremas, negativas o incongruentes con el estado de ánimo. Esto se debe a que las emociones generan estrés, ansiedad o distracción, lo que dificulta los procesos de codificación, el almacenamiento y la recuperación de la

información. Por ejemplo, olvidamos detalles de una situación traumática o tenemos problemas para concentrarnos o recordar cuando estamos tristes o enfadados.

Hoy, sabemos que toda memoria a largo plazo tiene un componente emocional, y con emociones más fuertes, la memoria resultante se vuelve correspondientemente más fuerte, con la excepción de que las experiencias emocionales traumáticas pueden reducir la recuperación de la memoria e incluso causar amnesia. Por lo general, una activación emocional más fuerte se asocia con una recuperación de memoria más fuerte con fuertes experiencias emocionales positivas, como una boda y fuertes experiencias emocionales negativas, como el funeral de un ser querido, que mejoran la fuerza de la memoria. Además, una de las funciones básicas de los sistemas de memoria emocional puede ser la excitación y la atención asociada a eventos específicos que pueden facilitar la formación de recuerdos para eventos importantes de la vida que, a su vez, pueden informar posteriormente cómo respondemos a eventos futuros de la vida (Davis; Montang, 2018).

También la memoria puede evocar las emociones cuando recordamos eventos o experiencias que tuvieron una carga emocional significativa. Esto se debe a que la memoria activa las mismas áreas cerebrales que se activaron durante el evento original, lo que produce una reexperimentación de las emociones asociadas. Por ejemplo, sentimos alegría al recordar un cumpleaños especial o miedo al recordar una pesadilla. Sin embargo, lo más sorprendente y novedoso es que la memoria puede modificar las emociones cuando reinterpretemos los eventos o experiencias desde una perspectiva diferente. Esto es debido a que la memoria es un proceso dinámico y constructivo que se adapta a nuestras expectativas, creencias y objetivos. Por ejemplo, sentimos orgullo al recordar un logro personal o vergüenza al recordar un error cometido.

En conclusión, la memoria y las emociones son dos procesos interrelacionados que se influyen mutuamente y que determinan nuestra forma de pensar, sentir y actuar. La memoria nos permite aprender de nuestras experiencias y las emociones nos permiten darles sentido. Ambos procesos son esenciales para nuestra adaptación al entorno, para el aprendizaje y nuestro bienestar psicológico.

3.3.4.- Memoria y sueño

Gracias a los descubrimientos de la Neurociencia del cerebro, hoy sabemos que el sueño juega un papel crucial en el fortalecimiento de la memoria. Durante los períodos de “desconexión” del aprendizaje, el cerebro sigue trabajando en los recuerdos. Las ondas delta³³ emitidas mientras dormimos no son períodos generalizados de silencio durante los cuales la corteza cerebral descansa. Por el contrario, estas ondas aíslan conjuntos de neuronas que desempeñan un papel esencial en la formación de la memoria a largo plazo.

Así, pues, la memoria y el sueño son dos procesos que están estrechamente relacionados y que influyen en nuestro aprendizaje, nuestra salud y nuestro bienestar. Ambos procesos se afectan mutuamente, de forma que el sueño favorece la consolidación de la memoria y la memoria influye en la calidad del sueño.

Los estudios científicos han demostrado que el sueño tiene un papel fundamental en la consolidación de la memoria, especialmente de la memoria declarativa. Durante el sueño, el cerebro reactivo reorganiza las redes neuronales que participan en el almacenamiento de la información, transfiriendo gradualmente la memoria desde el hipocampo, que es una estructura temporal y vulnerable, hacia la corteza, que es una estructura permanente y resistente. El sueño también favorece la formación de otros tipos de memoria, como la memoria inmunológica a largo plazo, que se

³³ Las ondas delta son un tipo de ondas cerebrales que se producen durante el sueño profundo y reparador, también conocido como sueño de ondas lentas. Estas ondas indican que el cerebro está en un estado de relajación profunda, lo que puede ser beneficioso para el cuerpo y la mente. Las ondas delta son muy relajantes y rejuvenecedoras. Se detectan mediante un electroencefalograma. Las ondas delta son las ondas cerebrales más lentas y están asociadas con el sueño profundo y la relajación. Aparecen también durante la meditación profunda cuando se alcanza un estado de conciencia muy silencioso y tranquilo, similar al del sueño profundo. Algunos beneficios de las ondas delta son entre otros: ayudan a descansar y a la regeneración celular; regulan procesos fisiológicos como la respiración y el latido cardíaco; estimulan la producción de hormonas como la melatonina; favorecen la creatividad, la intuición y la conexión espiritual y facilitan el acceso a la memoria inconsciente y las experiencias pasadas. Como ha sido evidenciado en numerosos estudios, la meditación es una práctica que facilita la generación de ondas delta.

refiere a la capacidad del sistema inmunitario para reconocer y combatir los agentes patógenos.

La falta de sueño o un sueño de mala calidad puede afectar negativamente a la memoria y al aprendizaje. Una persona privada de sueño verá reducida su capacidad de concentración, atención, comprensión y retención de información. Además, tendrá más dificultades para recordar lo que ha aprendido previamente o para acceder a su memoria semántica. Por otro lado, una persona que duerme las horas suficientes y obtiene un sueño óptimo mejorará su rendimiento cognitivo, su creatividad y su capacidad de resolver problemas.

En consecuencia, podemos concluir afirmando que la memoria y el sueño son dos procesos interdependientes que se benefician mutuamente. Dormir bien nos ayuda a recordar mejor y recordar mejor nos ayuda a dormir bien. Por tanto, aquella vieja creencia de que dormir era una “pérdida de tiempo”, ha sido radicalmente refutada por la Neurociencia del cerebro. El sueño es, pues, una necesidad psicofisiológica fundamental. A nivel cognoscitivo, los procesos de aprendizaje y memoria se consolidan y se decantan emocionalmente después de una noche de sueño. Múltiples estudios, hoy, se enfocan en la identificación de patrones tempranos de análisis espectral de sueño como biomarcadores para la identificación de problemas del desarrollo (Acosta, 2019).

Finalmente, y para mejorar nuestra memoria y nuestro sueño, debemos seguir unas pautas básicas como mantener un horario regular de sueño, evitar las distracciones antes de dormir, crear un ambiente adecuado para el descanso, realizar ejercicio físico moderado durante el día y evitar el consumo excesivo de sustancias tóxicas como el alcohol, la cafeína o la nicotina.

3.3.5.- Algunas estrategias para mejorar la memoria

Según diversas fuentes, para desarrollar y mejorar la memoria, existen estrategias generales que se pueden aplicar a cualquier tipo de información o situación. Estas son algunas de ellas:

- Prestar atención a lo que se quiere recordar. La atención es el primer paso para la memorización, ya que filtra la información relevante de la irrelevante. Para mejorar la atención, es importante evitar las distracciones, estar motivado y concentrado en la tarea.

- Repasar la información periódicamente. La repetición es una forma de reforzar los recuerdos y evitar que se pierdan con el tiempo. Para optimizar el repaso, se recomienda espaciar las sesiones de estudio, usar distintos formatos (oral, escrito, visual) y hacer pruebas de autoevaluación.
- Organizar y estructurar la información. La organización facilita la comprensión y el recuerdo de la información, ya que permite establecer relaciones entre los datos y agruparlos en categorías o jerarquías. Para organizar la información, se pueden usar técnicas como los resúmenes, los esquemas, las tablas o los mapas conceptuales.

Además de estas estrategias generales, también hay otras más específicas que se adaptan a diferentes tipos de información o situaciones. Estas podrían ser algunas:

- Usar imágenes mentales, es decir, representaciones visuales de la información que se quiere recordar. Se ha demostrado que las imágenes facilitan el recuerdo, especialmente si son vívidas, coloridas y originales. Para crear imágenes mentales, se puede usar la imaginación, dibujar o buscar imágenes en internet.
- Asociar la información con algo conocido. Las asociaciones son conexiones que se establecen entre la información nueva y la ya conocida. Estas conexiones ayudan a recordar mejor la información, ya que se aprovecha el conocimiento previo y se crea un contexto significativo. Para hacer asociaciones, se puede usar el método de los lugares, las rimas, las historias o los acrónimos.
- Aplicar la información a nuestra vida real, es decir, relacionar la información con nuestra propia experiencia, intereses o necesidades. Esto hace que la información sea más relevante y personal, lo que favorece su recuerdo. Para aplicar la información, se puede buscar ejemplos prácticos, resolver problemas o hacer proyectos.

Finalmente, hay algunas estrategias concretas que se pueden usar para entrenar y mejorar la memoria de forma lúdica y divertida. Estas son algunas:

- a) Jugar a juegos de memoria. Los juegos de memoria son actividades que ponen a prueba nuestra capacidad para recordar datos, imágenes, palabras o números. Algunos ejemplos de juegos de memoria son las sopas de letras, las palabras encadenadas, los trabalenguas, las adivinanzas o el *Memory*³⁴.
- b) Aprender algo nuevo. Aprender algo nuevo es una forma de estimular nuestra memoria y mantenerla activa. Al aprender algo nuevo, creamos nuevas conexiones neuronales y ampliamos nuestro conocimiento. Algunas ideas para aprender algo nuevo son: aprender un idioma, un instrumento musical, una habilidad artística o un deporte. En este punto, hay que destacar que la música es una actividad que tiene muchos beneficios para el desarrollo de la memoria, tanto en niños como en adultos. Según algunos estudios, la música puede estimular varias áreas del cerebro, como las que se encargan del lenguaje, el movimiento, el placer y el aprendizaje. Al mismo tiempo, facilita la fijación de los conocimientos, al mejorar la retención de la información verbal cuando se presenta en un contexto musical².
- c) Cuidar nuestra salud física y mental. La salud física y mental influye en nuestra memoria y en nuestro rendimiento cognitivo. Por eso, es importante adoptar hábitos saludables que nos ayuden a cuidar nuestro cerebro y nuestro cuerpo. Algunos hábitos saludables son dormir bien, hacer ejercicio regularmente, llevar una dieta equilibrada y evitar el estrés.
- d) Conocer, comprender y desarrollar nuestras emociones y sentimientos. Asumir que la memoria no es una capacidad independiente o aislada de nuestras emociones y que, por tanto, para facilitar el desarrollo de la memoria y el aprendizaje, es necesario asociarlo a emociones y sentimientos positivos como la alegría, el placer, el gozo, la calma, la serenidad, etc.

³⁴ El *Memory* es un juego de mesa que consiste en encontrar parejas de cartas que tienen la misma imagen, entre un conjunto de cartas que están boca abajo. Es un juego que se puede jugar solo o con varias personas y que ayuda a ejercitar la memoria visual y la atención.

3.4.- Referencias

ACOSTA, María T. **Sueño, memoria y aprendizaje**. Buenos Aires. Medicina vol.79 supl.3, 2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v79s3/v79s3a08.pdf> Acceso: 26 sep. 2023.

APA. **Diccionario conciso de Psicología**. México D.F.: Manual Moderno, 2010.

APARICIO, Juan J.; RODRÍGUEZ M., María. **El aprendizaje humano y la memoria**. Una visión integrada y su correlato neurofisiológico. Madrid: Pirámide, 2015.

CALLE, Ramiro. **Cien narraciones espirituales para la transformación interior**. Luciérnaga CAS. Edición de Kindle. 2019.

CASTILLERO, Oscar. **Las 11 funciones ejecutivas del cerebro humano**. Psicología y mente. 19-07.2017. Disponible en: <https://psicologiaymente.com/inteligencia/funciones-ejecutivas> Acceso: 27 sep. 2023.

DAVIS, Kenneth L.; MONTANG, Christian. Selected Principles of Pankseppian Affective Neuroscience. Frontiers. 2018. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2018.01025/full> Acceso: 19 oct. 2023.

FRANCIA, Gianluca. **Qué son las funciones ejecutivas y cómo trabajarlas**. Psicología-online,25.92.2022. Disponible en: <https://www.psicologia-online.com/que-son-las-funciones-ejecutivas-y-como-trabajarlas-5963.html> Acceso: 27 sep. 2023.

GOLDBERG, Elkhonon. **El cerebro ejecutivo: lóbulos frontales y mente civilizada**. Barcelona: Crítica, 2015.

JATUFF, José. **Atención selectiva y moral heroica**. El vigor de William James frente a la crisis de Fin de Siècle. Areté. Revista de Filosofía. Vol. XXXII, 2, 2020 pp. 395-416. Disponible en: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/arete/article/view/22848/21937> Acceso: 19 sep. 2023.

KANDEL, Eric. **En busca de la memoria**. Nacimiento de una nueva ciencia de la mente. Buenos Aires: Katz, 2007.

MARINA, José A. **La inteligencia ejecutiva: lo que los padres y docentes deben saber**. Barcelona: Ariel, 2012.

MARINA, José A. y PELLICER, Carmen. **La inteligencia que aprende**. La inteligencia ejecutiva explicada a los docentes. Madrid: Santillana, 2015.

MORA, Francisco. **Neuroeducación**. Sólo se puede aprender aquello que se ama. Madrid: Alianza, 2013.

MORAINE, Paula. **Las funciones ejecutivas del estudiante: mejorar la atención, la memoria, la organización y otras funciones para facilitar el aprendizaje**. Madrid: Narcea, 2014.

ORTIZ, Tomás. **Neurociencia y educación**. Madrid: Alianza, 2009.

PORTELLANO, José A.; GARCÍA, Javier. **Neuropsicología de la atención**, las funciones ejecutivas y la memoria. Madrid: Síntesis, 2014.

ROSELLI, Mónica; JURADO, María B.; MATUTE, Esmeralda. **Las funciones ejecutivas a través de la vida**. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, abril, 2008, Vol.8, No .1, pp. 23-46. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3987451.pdf> Acceso: 12 oct 2023.

TIRAPU, Javier; CORDERO, Patricia; LUNA, Pilar; HERNÁEZ, Pilar. **Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales**. Rev. Neurol. 2017; 64: 75-84. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/327562337_Propuesta_de_un_modelo_de_funciones_ejecutivas_basado_en_analisis_factoriales Acceso: 27 sep. 2023.

TRIGLIA, Adrián. **Aprendizaje vicario: observando a otros para educarnos**. Psicología y mente. 04.02.2017. Disponible en: <https://psicologiymente.com/desarrollo/aprendizaje-vicario> Acceso: 30 sep. 2023.

4.- Funciones ejecutivas: motivación

«...Un motivo no es siempre una meta para ser alcanzada, sino un horizonte hacia el que dirigir tus pasos. Un motivo es un sentimiento, un impulso, un pensamiento que hace que tu resorte interior se accione y, con ello, toda tu mente y tu cuerpo se dirijan hacia esa actividad. Aferrarse a un motivo marca la diferencia, porque sin motivo no hay motivación. Por mucha energía, esfuerzo o deseo que se posean, sin un motivo pronto los pensamientos se transformarán en apatía, frustración y comenzará la temida procrastinación. ¿Lo has vivido verdad? ¿Y quién no? Es ahí donde radica la verdadera magia de la motivación, en descubrir los motivos que nos cambian, ilusionan, impulsan y llaman a la acción...»

Turienzo, Rubén.

(El pequeño libro de la motivación. 2016.)

En términos psicológicos y recurriendo al clásico diccionario de la Asociación Americana de Psicología (APA), la motivación es

«...el impulso que da propósito o dirección a la conducta humana o animal y que opera a un nivel consciente o inconsciente. Los motivos se dividen a menudo en (a) motivos fisiológicos, primarios u orgánicos, como el hambre, la sed y la necesidad de dormir, y (b) motivos personales, sociales o secundarios, como la afiliación, la competición y los intereses y metas individuales. También debe trazarse una distinción importante entre las fuerzas motivacionales internas y los factores externos, como las recompensas o los castigos, que pueden alentar o desalentar ciertas conductas...» (APA, 2010, p. 874).

Es evidente que esta definición de “motivación” aclara bastante bien el significado del término, sin embargo y a nuestro juicio, no lo suficiente. Hoy, la gran mayoría de los estudiosos, investigadores y académicos, tanto de Psicología como de Neuropsicología, sugieren que la motivación es muchísimo más que un impulso, un propósito o una intención como

inicialmente nos dice la APA. Así, hoy, se habla y se trabaja a partir de la concepción de la motivación como un proceso que, no solo incluye objetos o metas atractivas, sino también decisiones, emociones, estado corporal o fisiológico, así como influencias e incluso determinaciones del medio ambiente social y cultural. Proceso que, desde luego, está fundado y atravesado, como nos dice el profesor Turienzo, en uno o varios motivos.

En esta línea que concibe la motivación como un proceso complejo en el que intervienen muchos factores diferentes de tipo biológico, social, cognitivo y emocional, nos parece de sumo interés destacar aquí la definición realizada por los profesores Francisco Palmero et. al.:

«...La motivación es un proceso básico relacionado con la consecución de objetivos que tienen que ver con el mantenimiento o la mejora de la vida de un organismo. El proceso se inicia con la presencia de algún estímulo o situación interna o externa, que desencadena en el individuo la necesidad o el deseo de llevar a cabo una conducta para conseguir el objeto implicado en la situación; tras la evaluación y valoración pertinentes, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos, la dificultad y el valor de incentivo referidos al objetivo a conseguir, más el estado actual del organismo, el individuo decide llevar a cabo una conducta dirigida a la consecución de un determinado objetivo –aquél que considere más apropiado en ese momento–; la conducta motivada propiamente dicha consiste en las fases de aproximación y de ejecución –apetitiva y consumatoria–, y, tras su ejecución, el individuo llevará a cabo la verificación de la congruencia, la atribución de causas y la generalización...». (Palmero et. al., 2011, p. 33-34).

Gráficamente, estos profesores describen el proceso de motivación mediante el siguiente cuadro:



12 El proceso motivacional (PALMERO, F. et. al.; 2011: 22)

En consecuencia y en líneas generales, podemos establecer que una persona está motivada cuando su conducta observable muestra energía, decisión, voluntad, esfuerzo y persistencia. No obstante, la conducta observable puede reducirse exclusivamente a deseos, aspiraciones o intenciones que no necesariamente se van a transformar en acciones efectivas de consecución. Por tanto, para verificar si una persona está realmente motivada o no, habrá necesariamente que observar dos tipos de comportamientos motivacionales: el de inicio y el de mantenimiento o continuidad. En suma, nuestra energía, decisión, voluntad, esfuerzo y persistencia nos sirven, no solo para iniciar la realización de una determinada tarea o conseguir una meta que nos hayamos propuesto, sino también para mantener una conducta sostenida y duradera de empeño, persistencia y continuidad en el tiempo para conseguir esa meta.

Finalmente, unas de las conceptualizaciones más sencillas, clarificadoras, fundamentadas y sugerentes, desde el punto de vista educativo y del aprendizaje, es la realizada por el conocido filósofo y pedagogo José Antonio Marina, que nos dice que el proceso de motivación es un proceso dinámico en el que intervienen deseos, valores o incentivos y premios además de una serie de factores facilitadores. Para Marina, el proceso de motivación puede expresarse con la siguiente fórmula: «...*Motivación = deseo + valor del objetivo + facilitadores de la tarea...*» (Marina, 2011, p. 19). Así, pues, podemos establecer que, por ejemplo, el deseo de aprender o la energía mental para hacerlo depende de:

- Si la meta o el objetivo de aprender resulta interesante para el sujeto, es decir, le permite obtener un incentivo, un premio o la satisfacción de una necesidad o la materialización de un valor. En este sentido, podemos hablar de motivaciones extrínsecas e

intrínsecas. Aprender por el placer y el disfrute de hacerlo sería obviamente intrínseca. Por el contrario, aprender para conseguir un premio, ya se trate de algo material o social, será extrínseca.

- Si dicha meta, como la de aprender, es presentada de forma atractiva, seductora y que predisponga a decidir a hacerlo. Esto implica, claro está, ofrecer incentivos, premios y cualquier otro elemento que ayude al sujeto a decidirse y emprender la acción.
- Si las tareas que constituyen el proceso de conseguir la meta, así como las circunstancias facilitadoras permiten que el sujeto pueda llevarlas a cabo de forma sostenida y persistente. Esto significa también, la conciencia de que el sujeto puede efectivamente realizarlas de forma que no sean demasiado fáciles, ya que le provocaría aburrimiento y posibilidad de desistir, como tampoco demasiado difíciles, lo cual le conduciría también a abandonar.

Además de la clásica y conocida distinción entre motivación intrínseca y extrínseca, José A. Marina distingue entre “*motivación de inicio*” y “*motivación para la tarea*”. La motivación de inicio es la que dispara la acción para satisfacer un deseo o conseguir una meta, que obviamente puede ser intrínseca o extrínseca, constituyendo la primera fase del proceso motivacional. En cambio, la motivación para la tarea es la que permite mantener el esfuerzo, la dedicación y el trabajo en todas y cada una de las tareas que componen la secuencia para conseguir una meta, estando estrechamente vinculada tanto a motivos intrínsecos como a actitudes de persistencia, mantenimiento del esfuerzo, aplazamiento de recompensas y tolerancia a las dificultades y frustraciones que puedan surgir.

4.1.- Motivación y cerebro

Según los últimos descubrimientos de la Neurociencia del cerebro, las áreas cerebrales implicadas en el proceso de la motivación son³⁵:

³⁵ NEUROCLAS. **Cerebro, motivación y aprendizaje**. Disponible en: <https://neuro-class.com/motivacion-cerebro-y-aprendizaje/> Acceso: 2 oct. 2023

- Sistema nervioso central: Permite pasar a un estado excitatorio de las neuronas para activarlas de acuerdo con el estímulo que recibe el cuerpo.
- Área límbica: Involucrada en el procesamiento de las emociones.
- Sistema de recompensa cerebral: En el que participa el núcleo accumbens.
- Corteza orbitofrontal: Involucrada en el procesamiento motivacional y emocional del estímulo.

El hipotálamo coordina y ordena secuencialmente las respuestas motivacionales a través de vías que se originan en esa región, descienden al cerebro medio en el tronco cerebral y a la médula espinal. También las estructuras que están sobre el hipotálamo, la neocorteza y las estructuras del sistema límbico modulan las conductas motivadas³⁶.

En la actualidad, existen un gran número de investigaciones que tratan de estudiar la motivación a partir de aquellos procesos o mecanismos que intervienen en la misma. Para ello, utilizan todos los instrumentos y técnicas que hoy se conocen para la obtención de imágenes del cerebro en vivo. Básicamente, estudian tanto el proceso de activación o emergencia de la energía dirigida a obtener un deseo o conseguir un fin, así como los sistemas de aproximación y evitación de los estímulos desencadenantes de la misma. Se trata, sin duda, de investigaciones sumamente importantes, dado que la activación de la energía física y mental para realizar una conducta tiene que ver también, tanto con la persistencia de esta, como con su vigor e intensidad. (Palmero et. al., 2011).

Hay que señalar también que en los procesos de motivación interviene el neurotransmisor dopamina, que es producido por varias áreas del cerebro y que tiene la capacidad de generar placer y satisfacción en el organismo, incluso antes de llevar a cabo una acción dirigida a conseguir un objetivo. La dopamina señala de algún modo la dirección de la acción, dado que

³⁶ Fuente. Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Católica de Chile. **Bases estructurales de las motivaciones**. Disponible en: https://www7.uc.cl/sw_educ/neurociencias/html/245.html Acceso: 2 oct. 2023.

está vinculada con varias funciones cognitivas y emocionales, como el control del movimiento, la memoria, el sistema de recompensa, el aprendizaje asociativo y espacial y la regulación del humor. La dopamina también influye en el comportamiento humano, tanto en aspectos positivos como negativos. Por ejemplo, la dopamina nos ayuda a sentir amor, pasión, entusiasmo, curiosidad, creatividad, etc. Pero también puede favorecer la adicción, la impulsividad, la agresividad, el estrés, etc.³⁷

Un excelente resumen que señala la localización cerebral de diferentes estados motivacionales y emocionales es el ofrecido por el psicólogo especialista en motivación John Marshall Reeve (Reeve, 2010, p. 40)

Estructura cerebral	Experiencia motivacional o emocional asociada
Estructuras orientadas a la aproximación	
Hipotálamo	Sentimientos agradables asociados con comer, beber, aparearse
Haz prosencefálico medial	Placer, reforzamiento
Corteza orbitofrontal	Aprender el valor como incentivo de los sucesos, tomar decisiones
Área septal	Centro del placer asociado con la sociabilidad, sexualidad
Núcleo accumbens	Experiencia agradable de recompensa, sitio clave del agrado
Corteza cingulada anterior	Estado de ánimo, volición, tomar decisiones
Corteza cerebral (lóbulos frontales)	Hacer planes, establecer metas, formular intenciones
Corteza prefrontal cerebral izquierda	Tendencias motivacionales y emocionales de aproximación
Corteza prefrontal medial	Aprendizaje de contingencias entre respuesta-resultado que subyacen a las creencias percibidas de control y motivación de dominio
Estructuras orientadas a la evitación	
Corteza prefrontal derecha	Tendencias motivacionales y emocionales de retraimiento
Amígdala	Detectar y responder ante amenaza y peligro (p. ej., a través del temor, enojo y ansiedad)
Hipocampo	Sistema de inhibición conductual durante sucesos inesperados
Estructura orientada a la activación	
Formación reticular	Activación

13 Estados motivacionales y emocionales asociados a estructuras cerebrales específicas

4.2.- Motivación y aprendizaje

Como hemos dicho, la motivación es la fuerza o la energía que, además de iniciar la acción para la consecución de una meta o la satisfacción de un deseo, también la mantiene hasta la consecución de ese deseo o meta. Es,

³⁷ Fuente: OTERO, Julia. **Dopamina: la clave del bienestar y la motivación.** Ekimena. Disponible en: <https://ekimena.com/salud/la-dopamina-la-clave-del-bienestar-y-la-motivacion/>. Acceso: 2 oct. 2023

pues, un proceso que activa dirige y mantiene el comportamiento. Por tanto, es evidente que, sin motivación, podemos aprender realmente muy poco, sobre todo, si nos referimos al aprendizaje cognitivo, emocional y social necesario para nuestra supervivencia y el más amplio desarrollo de nuestras capacidades y talentos. No cabe duda de que los niños tienen una motivación innata y una curiosidad natural para adquirir nuevos conocimientos que les permitan comprender su entorno. Por tanto, es normal verlos explorando todo lo que tienen a su disposición. Su esfuerzo por querer comer solo, alcanzar un juguete, vestirse sin ayuda o andar sin apoyos, son algunos ejemplos del interés por aprender cosas nuevas.

Por otro lado, un aprendizaje efectivo depende no solo de los conocimientos y habilidades de los niños, sino también del interés que tienen en los contenidos abordados en la escuela y, por tanto, de la disposición, actitud y motivación que muestran para involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje. No cabe duda, de que tanto niños, adolescentes y adultos tienen motivos muy variados para poner en marcha procesos de motivación y esfuerzo sostenido, pero lo fundamental es constatar que sin motivación es imposible aprender, tener una actitud positiva, asumir retos y desafíos, realizar esfuerzos y afrontar dificultades. En consecuencia, es de suma importancia que el profesorado conozca, comprenda y aplique determinados principios y reglas básicas para favorecer la motivación por aprender. De entre estos principios y reglas básicas y siguiendo la clasificación ofrecida por José Antonio Marina que denomina “*Los ocho recursos educativos*”, pasamos a continuación a describirlos y justificarlos (Marina, 2011)

4.2.1.- Premios

La investigación ha demostrado que los premios ejercen una considerable influencia en el esfuerzo por mantener conductas motivadas, ya que, por lo general y como establecieron las teorías del condicionamiento operante de Skinner, aquella conducta que se premia, tiende a repetirse y, por tanto, puede consolidarse como hábito o actitud. No obstante, al igual que otros recursos para estimular la motivación y mantenerla, la utilización de los premios tiene también dificultades y contraindicaciones, sobre todo, cuando el premio funciona exclusivamente como una motivación extrínseca, de tal manera que, si el premio no se presenta o no es lo suficientemente atractivo para el sujeto, la motivación se desvanece.

Dice el profesor Turienzo que, gracias a los descubrimientos de la Neurociencia de las últimas décadas, las viejas teorías metodológicas de “*el palo y la zanahoria*” (castigos y premios) han quedado completamente desautorizadas por la evidencia científica, además de por los códigos éticos y morales derivados de los Derechos Humanos Universales. Para Turienzo:

«...Algunas de estas teorías han quedado desfasadas porque se basaban sobre todo en factores externos como movilizadores. Lo primero que aprendemos del cerebro es que la motivación es una puerta que se abre desde dentro. El poder de la motivación es personal e intransferible. Aunque es cierto que nuestro cerebro busca el placer y evita el dolor, no podemos generalizar este conocimiento y aplicar el “pan para todos”, pues hablamos de algo totalmente subjetivo, una interpretación...» (Turienzo, 2016, p. 88).

Efectivamente y como nos señala Reeve, las personas no siempre nos conducimos generando nuestra propia motivación desde el interior. Esta es la razón por la que ocasionalmente muchas personas se comportan de forma pasiva tratando de buscar elementos en el ambiente que le proporcionen recompensas, gratificación y placer. Es muy común que profesoras y profesores se den cuenta de la escasez o falta de motivación interna en sus alumnos y acudan a diversas estrategias y procedimientos para estimularla. Esta es una de las funciones de las calificaciones, rankings, alabanzas, honores y reconocimientos que se ofrecen a los alumnos con el fin de que estén motivados. Sin embargo y de acuerdo con lo que han señalado diversas investigaciones, los premios y recompensas siempre reducen la motivación intrínseca (Reeve, 2010).

El hecho de que el premio se convierta en el incentivo exclusivo para motivar el aprendizaje hace imposible que el aprendizaje se consolide como un proceso personal, autónomo y original motivado intrínsecamente, es decir, motivado exclusivamente por el placer de aprender o el gozo que se experimenta al hacer una tarea por el simple hecho de hacerla. Esta es la razón por la que se considera que lo realmente más motivador a los efectos de aprender consiste en premiar conductas, procesos y acciones y no exclusivamente los resultados, ya que los resultados medidos en calificaciones escolares la gran mayoría de las veces obedecen a factores que no tienen nada que ver con la motivación por aprender y la persistencia del esfuerzo. En este sentido, Reeves nos dice que existen al menos cuatro razones para no emplear los motivadores extrínsecos (Reeves, 2010):

1. Los motivadores extrínsecos perjudican la calidad del desempeño e interfieren con el proceso de aprendizaje.
2. El uso de recompensas distrae la atención de hacer la difícil pregunta de por qué se está pidiendo en primer lugar que otra persona realice una tarea poco interesante.
3. Existen mejores formas de alentar la participación que dar un soborno extrínseco, como, por ejemplo, crear ambientes que apoyen la autonomía en la realización de tareas o que faciliten la emergencia de sentimientos de autocompetencia.
4. Los motivadores extrínsecos socavan de todas maneras la capacidad a largo plazo del individuo para alcanzar una autorregulación autónoma.

Por otro lado, es un hecho que la variabilidad de las calificaciones escolares, o sistema de puntuaciones que se utilizan con muchísima frecuencia en las escuelas, no dependen exclusivamente de los resultados expresados en los exámenes o pruebas papel-lápiz. En estas puntuaciones hay muchos factores circunstanciales y arbitrarios, como son el estado físico y mental del alumno cuando realizó la prueba; el criterio del profesor o la imposibilidad de que el alumno participe en la evaluación de su propio aprendizaje.

En consecuencia, los premios hay que utilizarlos siempre con mucha cautela ya que pueden en el fondo y a la larga impedir la motivación intrínseca por aprender. Si bien es verdad que los premios pueden estimular la motivación de inicio y la motivación para la tarea, así como la autoestima, cuando se consiguen por lo general se focalizan siempre en el resultado final. Un resultado que se considera exclusivamente individual en función de los criterios establecidos para su consecución. Al mismo tiempo, en las escuelas y por lo general, nunca hay premios que estimulen y reconozcan el trabajo colectivo, colaborativo y cooperativo, dado que nuestra cultura está fundada casi exclusivamente en el individualismo y la competitividad.

Este hecho cultural y el abuso de los premios que acostumbran a recaer siempre en los mismos alumnos hace que muchos de los premiados manifiesten conductas relativas a la sobreestimación de sus capacidades, así como otras de carácter narcisista y de soberbia. Como nos señala el pro-

fesor y experto mundialmente reconocido en asesoramiento empresarial, Rubén Turienzo:

«...Ser el ganador de un premio te convierte en el elegido entre los candidatos, no en el mejor del mundo. Pensar lo contrario es soberbia. Todos hemos sido soberbios en algún momento de nuestra vida. Pero lo importante es no serlo de manera constante o incluso necesitar serlo para darnos valor. Reconocerse como alguien que necesita este comportamiento tóxico es el primer paso para eliminarlo y conseguir que nuestra motivación fluya gracias a la generosidad, humildad y apoyo de quienes nos rodean...»
(Turienzo, 2016, p. 190).

A su vez, frente a los alumnos premiados, que son casi siempre los mismos, en un sistema competitivo y de rankings individuales se encuentra la mayoría de los no premiados que, obviamente, se desentenderán de los premios que les ofrezcan y disminuirán obviamente su motivación.

Así, pues, los premios pueden realmente disminuir la motivación intrínseca como así han demostrado las investigaciones de Richard Ryan y Edward Deci y su conocida “*Teoría de la autodeterminación*”³⁸. Estos investigadores entienden la motivación intrínseca como la actitud de buscar la novedad y el desafío, así como de extender y ejercitar las propias capacidades explorando y aprendiendo. A partir de esta concepción, Ryan y Deci nos indican que los sentimientos de competencia no ampliaban la motivación intrínseca a menos que fueran acompañados por un sentido de autonomía o, en términos atribucionales, por un locus interno de causalidad percibida. A su vez, se ha demostrado repetidamente que las recompensas extrínsecas pueden reducir la motivación intrínseca porque sitúan el núcleo de la acción sostenida en la expectativa de premio o de ganancia de un objeto externo y no en las posibilidades de autonomía y autodeterminación. Igualmente, la investigación también reveló que:

³⁸ La teoría de la autodeterminación de Edward Deci y Richard Ryan es una macroteoría de la motivación humana que se basa en la idea de que los seres humanos tienen tres necesidades psicológicas básicas: competencia, autonomía y relaciones sociales. Estas necesidades son innatas y universales, y cuando se satisfacen, promueven el crecimiento, la integración y el bienestar. Por el contrario, cuando se frustran, conducen a la desmotivación, el malestar y la alienación. (Ryan; Deci, 2000).

«...no solo las recompensas tangibles, sino que también las amenazas, las fechas de cumplimiento, las directivas, las presiones de las evaluaciones, y las metas impuestas reducen la motivación intrínseca debido a que, al igual que las recompensas tangibles, todas ellas conducen a un locus de causalidad percibida externo. En contraste, el sentido de elección, el reconocimiento de los sentimientos, y las oportunidades para una autodirección se hallaron que ampliaban la motivación intrínseca debido a que ellas permitían un mayor sentimiento de autonomía. Los estudios de campo han mostrado además que los maestros que apoyan la autonomía (en contraste con los controladores) catalizan una mayor motivación intrínseca, curiosidad, y el deseo de desafío en sus estudiantes...» (Ryan; Deci, 2000, p. 4).

Pero, además de todo esto y como han demostrado diversas investigaciones, los procesos de motivación también dependen de la percepción que se tenga de las dificultades de las tareas. Como nos señala Reeve:

«...Las metas no siempre mejoran el desempeño; sólo aquellas metas que son difíciles y específicas lo logran (Locke et al., 1981). La razón por la que las metas difíciles y específicas mejoran el desempeño, en tanto que las metas fáciles y vagas no lo hacen, es una razón motivacional. Las metas difíciles energizan al individuo y las metas específicas le dirigen hacia un curso específico de acción (Earley et al., 1987). En consecuencia, las metas necesitan ser difíciles para crear energía y tienen que ser específicas para enfocar la dirección. Las metas difíciles energizan la conducta, lo cual quiere decir que aumentan el esfuerzo y persistencia del individuo. La producción de esfuerzo es directamente proporcional a las demandas percibidas de la tarea (Bassett, 1979; Locke y Latham, 1990). Mientras más difícil es la meta, mayor es el esfuerzo consumido para lograrla (Earley et al., 1987; Bandura y Cervone, 1983, 1986). Las metas difíciles aumentan la persistencia porque el esfuerzo continúa hasta que se alcanza la meta (LaPorte y Nath, 1976; Latham y Locke, 1975)...» (Reeve, 2010, p. 158).

En consecuencia con todo lo anterior, cuando hablamos de la importancia de los premios para la motivación, no hay que pensar que estos se refieren exclusivamente a objetos o productos materiales, como tampoco dirigidos a una misma conducta finalista. Premiar en el sentido más genuinamente educativo del término, no significa galardonar a los ganadores de una competición, sino reconocer las cualidades y actitudes personales que han conseguido mantener el proceso de motivación mediante esfuerzo sostenido, la persistencia y el compromiso en el desarrollo de cualquier conducta o tarea. En cualquier caso, premiar requiere hacerlo inmediatamente una vez manifestada la conducta positiva.

4.2.2.- Castigos

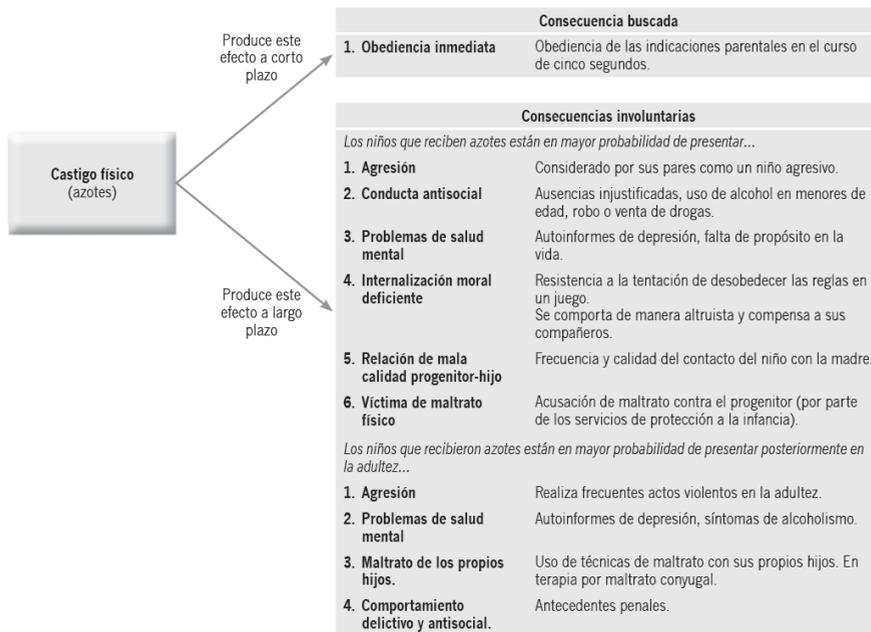
Como es sabido, un castigo es una pena, sanción o amonestación que se impone a un individuo como consecuencia de haber realizado una conducta social, normativa o jurídicamente reprobable. En psicología y a partir del conductismo de Watson y Skinner, el castigo es un procedimiento para eliminar, suprimir o disminuir determinadas conductas inadecuadas para el individuo y su adaptación al medio ambiente.

Efectivamente, el conductismo y sus diversas técnicas de condicionamiento operante demostró que el castigo infringido como consecuencia de la manifestación de una determinada conducta termina por eliminar dicha conducta. Sin embargo, este tipo de condicionamiento basado en el castigo no pudo conseguir como sustituir la conducta castigada por otra más adaptada, equilibrada y adecuada al medio, a la situación y a la consecución de la meta.

Hoy, sabemos que las intervenciones educativas más eficaces para suprimir o disminuir conductas disruptivas, así como para incrementar y mejorar los procesos de motivación, consisten en promover conductas proactivas y prosociales, es decir, conductas capaces de anticipar las consecuencias de las acciones y de cooperar y ayudar a los demás. Son muchos los especialistas que recomiendan que no debemos castigar a los niños, sino, por el contrario, hablar con ellos, argumentar y establecer determinados contratos o convenios en los que el niño asuma libremente el compromiso de conducirse de una manera positiva.

En este punto, hay que tener muy en cuenta las tres necesidades psicológicas básicas de cualquier persona formuladas por Ryan y Deci:

necesidad de sentirse competente; necesidad de autonomía y/o de autodeterminación y necesidad de sentirse reconocido y mantener relaciones sociales positivas y enriquecedoras para el propio desarrollo. Obviamente, ninguna de estas tres necesidades puede satisfacerse mediante la aplicación de castigos y sanciones, dado que estos provocan ansiedad, miedo, autominusvaloración, aislamiento social, culpabilidad neurótica y en suma infelicidad, displacer y un fuerte sentimiento de inferioridad. Y es que cuando en los entornos escolares se castiga o se realizan sanciones suelen cometerse dos grandes errores. Por un lado, asociar el castigo a la persona y no a la conducta concreta, estamos caracterizando al alumno con una etiqueta social de la que tiene escasas posibilidades de desprenderse. Y por otro, castigar o sancionar de forma arbitraria, bien como resultado del estado anímico del cuidador, padre, madre o profesor, o sin que el alumno castigado conozca anticipadamente por qué se le castiga, ocasiona también efectos indeseables en el desarrollo de su personalidad. No hay que abundar mucho para demostrar que la vieja escuela tradicional autoritaria, disciplinaria y cuartelera, está llena de castigos humillantes, inhumanos y degradantes que afortunadamente hoy han desaparecido o están camino de la extinción. En este sentido, el prestigioso especialista en psicología de la motivación John Marshall Reeve nos ofrece un ilustrativo cuadro de los nefastos efectos que los castigos físicos tienen en el desarrollo infantil y adolescente:



14 Consecuencias inmediatas y a largo plazo del castigo físico (RREVES, J.; 2010: 90)

Así, pues, el establecimiento de convenios y contratos pactados con nuestros alumnos o con nuestros hijos no solo favorecen su autonomía y responsabilidad, sino que también consiguen realizar el paso desde la moral heterónoma a la moral autónoma. De este modo, la educación mediante el diálogo, la libertad, la cooperación y la asunción de pequeños compromisos permite que las sanciones se deriven de forma clara de lo convenido y no de un prescripción oficial o arbitraria de la institución o del profesor. Claro que, esto no quiere decir que no tenga que existir un código de normas, lo mismo que existe un código de la circulación o un código penal. Por el contrario, significa apostar por procedimientos mediante los cuales los propios alumnos sean los que protagonicen, elaboren, decidan y apliquen sus propias normas, estrategias que han sido demostradas como muy eficaces para regular la convivencia en las aulas. En otras palabras, todos los procedimientos de educación cooperativa y democrática son siempre mucho más eficaces para el desarrollo de la infancia y la adolescencia, dado que, como nos decía Paulo Freire, la educación es efectivamente la práctica de la libertad (Freire, 1976).

Por otro lado, está demostrado también que los castigos generan actitudes negativas de aversión, alejamiento y, en muchos casos de miedo, de inseguridad y ansiedad, sobre todo, cuando los niños no tienen capacidad de controlarlos o saber que sucederá. No olvidemos que muchas de las conductas de maltrato infantil proceden de arbitrariedades, prejuicios, creencias y estados emocionales de sus cuidadores, ya se trate de padres o de profesores.

En definitiva y como señala la psicóloga especialista en desarrollo infantil y de la adolescencia Nancy Steinberg (Steinberg, 2015), los castigos no funcionan porque:

- No existe una relación causa-efecto entre el castigo y la conducta que se está tratando de modificar.
- No hay una relación de temporalidad entre la conducta y el castigo.
- No hay consistencia en la aplicación de las reglas en casa; a veces, ni siquiera hay claridad con respecto a las reglas.
- Acompañamos el intento de disciplinar de una amenaza que, muy frecuentemente, no se cumple; por lo que se pierde credibilidad.
- El niño está dispuesto a “pagar el precio” por salirse con la suya; como dice el dicho popular, “lo bailado nadie me lo quita...”

De lo que no cabe ninguna duda es que la vida cotidiana en las aulas remite necesariamente a la convivencia y, por tanto, debe enmarcarse, como señalan las profesoras Verónica Jiménez y Mila Naranjo,

«...en un paradigma preventivo y de responsabilización, en oposición a la idea de la disciplina que se asocia a una lógica punitiva. La prevención se concreta en el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que fomenten la autonomía en los alumnos, de manera que sean capaces de tomar decisiones y anticipar situaciones que pongan en riesgo la convivencia colectiva para poder prevenirlas. La dimensión preventiva implica superar la noción de riesgo y no se limita a informar o prohibir, sino que apunta a formar al alumnado para que actúe de manera responsable ante las decisiones futuras. De este modo, es imprescindible disponer de vías preventivas que ayuden y permitan la socialización

de los alumnos desde los primeros años, a través de estrategias socioeducativas que favorezcan la inclusión y la gestión de dificultades escolares antes de que éstas últimas aparezcan...» (Jiménez; Naranjo, 2018, p. 125).

Finalmente, a estas alturas del siglo XXI, es obvio que tanto el castigo físico como el castigo psicológico deben estar eliminados totalmente de cualquier práctica que se considere educativa, sencillamente porque es un asunto de respeto a los Derechos Humanos y de la Infancia. Sin embargo y lamentablemente los datos de maltrato infantil y violencia de género en las familias, en la sociedad y en muchas escuelas doctrinarias ponen de manifiesto que los castigos físicos como la violencia escolar y callejera forman parte de la vida cotidiana de muchos países³⁹. Por ello, consideramos oportuno señalar que los castigos físicos y psicológicos en la infancia y en la adolescencia tienen un impacto significativo en el desarrollo cognitivo, emocional y psicosocial, dado que:

- Impactan en el desarrollo cerebral. Los niños que recibieron castigos físicos en sus primeros años de vida tenían, en general, un funcionamiento cerebral atípico en comparación a aquellos que no habían sido castigados físicamente.
- Incrementan la agresión infantil. Las investigaciones demuestran que los niños expuestos al castigo físico desarrollan mayores niveles de agresividad en la infancia y desarrollo posterior,

³⁹ A nivel mundial, uno de cada dos niñas y niños de entre 2 y 17 años sufre algún tipo de violencia cada año. Según una revisión global, se estima que el 58% de las niñas y los niños en América Latina y el 61% en América del Norte sufrieron abuso físico, sexual o emocional en el último año. Según un análisis de la UNESCO, el 38% de los estudiantes del Caribe y el 26% de los estudiantes de Centroamérica informaron estar involucrados en una pelea física. El mismo análisis afirma que el 32% de los estudiantes en América del Norte y el 30% de los estudiantes en América del Sur informaron haber sido acosados. La violencia cuesta la vida de cientos de jóvenes en la Región de las Américas. Los homicidios son una de las principales causas de muerte de niñas, niños y jóvenes, en particular de hombres y niños de 15 a 24 años en las Américas. Fuente: Organización Panamericana de la Salud. 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/violencia-contra-ninas-ninos#:~:text=A%20nivel%20mundial%2C%201%20de%20cada%202%20ni%C3%B1as,f%C3%ADsico%2C%20sexual%20o%20emocional%20en%20el%20C3%BAltimo%20a%C3%B1o>. Acceso: 4 oct. 2023

reproduciendo así las conductas represivas y agresivas de los que fueron sus cuidadores.

- Menor autoestima y/o menor sentimiento de autocompetencia. Los castigos físicos y psicológicos pueden perjudicar la autoestima del niño, haciéndolo propenso a la inseguridad, al temor y el retraimiento social. También puede generar sensación de minusvalía y promover expectativas negativas respecto a sí mismo.
- Desarrollo cognitivo más lento. En particular, los niños castigados físicamente suelen tener un desarrollo cognitivo más lento.
- Problemas de salud mental. A largo plazo, los niños que han sido castigados físicamente tienen un mayor riesgo de sufrir problemas de salud mental como depresión y ansiedad.
- Reproducción en la adultez. Los niños y adolescentes que han sido castigados física y psicológicamente tienden a reproducir las conductas de sus castigadores cuando son adultos y se encuentran en situaciones en las que tienen que controlar y dirigir las conductas de los demás.

4.2.3.- Imitación

Son numerosos los estudios, las experiencias y observaciones que ponen de manifiesto que la gran mayoría de repertorios conductuales de un niño o de un adolescente son comportamientos aprendidos socialmente. Por tanto, el papel que la imitación juega en el aprendizaje de la motivación, al igual que en el de otras conductas, es extraordinariamente importante. No en vano, un niño, desde el mismo momento de su nacimiento, es un extraordinario imitador de conductas.

Como hemos señalado anteriormente, el proceso de aprendizaje que se realiza mediante la imitación de modelos es lo que conocemos como “modelado”. Según la teoría del aprendizaje por observación, formulada por Albert Bandura, el modelado o aprendizaje por imitación se funda en cuatro principios básicos:

1. **Atención**. Nadie puede aprender si no presta atención a la tarea que está realizando. En este sentido, prestar atención a la motivación de inicio y sostener dicha atención en la motivación de tarea,

es esencial para que la motivación se convierta en un proceso eficiente y provoque un aprendizaje significativo. A su vez, si creemos que la tarea que realizamos es atractiva, innovadora y autorrealizadora, es decir, podemos disfrutar con su realización y aumentar nuestros sentimientos de autonomía y autocompetencia, la motivación se mantendrá hasta la consecución de la meta.

2. **Retención.** Retener es el proceso de memoria consistente en codificar la información y almacenarla. Así, pues, la memoria juega también un importante papel en los mecanismos del proceso de motivación. Empezar un proyecto, planear la consecución de una meta y mantener la motivación a lo largo de todo el proceso de consecución exige la intervención de nuestra memoria operativa, que será la que nos permitirá disponer de recursos para hacer frente a las eventualidades, circunstancias, particularidades y dificultades que se puedan presentar en el desempeño de las tareas. Además, nuestra memoria se activa cuando tratamos de imitar modelos similares o en circunstancias semejantes.
3. **Reproducción.** El aprendizaje por imitación se desarrolla como en dos fases. La primera es la reflexión interior verbalizada que el propio sujeto se dice a sí mismo para secuenciar y retener las fases o etapas de la tarea a realizar. Y la segunda, la puesta en práctica o la ejecución de la conducta a imitar controlando y autorregulando su ejecución mediante el diálogo verbal interno o expresado. Aprender a motivarse, requiere, pues, no solo de conocimiento secuencial de las fases del proceso de consecución, sino también de las tareas que componen cada una de las secuencias.
4. **Motivación.** La motivación que se obtiene, mediante el aprendizaje por imitación, obviamente depende, al menos, de dos factores. Uno de carácter afectivo y emocional relativo a la significación que el modelo tiene para el observador aprendiz. Y otro, la significatividad, importancia y valor que el aprendiz le concede al aprendizaje que muestra el modelo. En nuestro caso, estaríamos hablando de metamotivación, es decir, de aquellos motivos que van más allá de la consecución de metas y la realización de proyectos apuntando a aquellos aprendizajes que verdadera y auténticamente nos producen mayores y mejores ni-

veles de desarrollo personal y social, y que obviamente tienen que ver con los procesos de autorrealización personal.

En definitiva, aprender a motivarnos exige disponer de modelos, de testimonios, de ejemplos encarnados en los que podamos visualizar las fases del proceso de motivación y sus tareas correspondientes. De aquí el extraordinario valor educativo que tienen los métodos cooperativos, el trabajo en equipo, la tutoría por pares y también las historias y experiencias de vida, no solo de grandes personajes, sino también de personas que conocemos y son contemporáneas a los alumnos.

4.2.4.- Cambio de creencias

Las creencias son sistemas de pensamiento, convicciones y supuestos de los que cualquier persona dispone para configurar su visión del mundo y de la realidad. Su función, además de disponer mentalmente de informaciones y pensamientos automáticos, consiste en proporcionar seguridad y certidumbre para abordar con eficiencia todas sus tareas cotidianas. Sin embargo, el principal problema reside en que las creencias no necesariamente son verdaderas y racionales, por tanto, pueden basarse en supuestos falsos que no se corresponden con la verificación empírica. Las falsas creencias y los pensamientos irracionales, como generadores de comportamientos neuróticos, han sido estudiadas ampliamente por los fundadores de la conocida Terapia Cognitiva, Albert Ellis y Aaron Beck, de los que ya tendremos oportunidad de hablar más adelante.

Evidentemente, la eficiencia de los procesos motivacionales está sujeta, o depende también, de que el sujeto disponga de un repertorio de ideas racionales sobre sí mismo, sus posibilidades y fortalezas, así como de las debilidades y dificultades que se le presentan cuando realiza una tarea. Así pues, a las creencias que favorecen la motivación se las denomina creencias racionales y a las que la dificultan o entorpecen, creencias irracionales.

Las creencias racionales son pensamientos realistas que provocan emociones equilibradas y un comportamiento productivo. Para Albert Ellis, las creencias racionales ayudan

«... a comportarse con eficacia —lo cual le permite conseguir más de lo que quiere y menos de lo que no quiere—. Incluyen pensamientos “fríos” o descripciones hechas con calma de lo

que pasa en su vida. Y también pensamientos “cálidos”. Con estos pensamientos “cálidos” usted expresa sus deseos, anhelos, preferencias y lo que no le gusta. Lo que hacen es valorar o evaluar lo que pasa en términos de sus objetivos básicos. Usted puede entender mejor sus sentimientos si busca los pensamientos “cálidos”. Las creencias racionales “cálidas” tampoco son dogmáticas y se basan en la probabilidad en lugar de en la certeza...» (Ellis, 2014, p. 48-49).

Por lo general, algunas creencias racionales comunes son:

- No necesito ser perfecto/a o que me salgan todas las cosas bien para ser feliz. Puedo aceptar mis errores y aprender de ellos.
- No puedo controlar todo lo que pasa en mi vida, como tampoco todo lo que ocurrirá cuando este ejecutando las diversas tareas de un proyecto, un programa o un plan, pero puedo controlar cómo reacciono ante las diversas situaciones que se me presenten.
- No dependo de la aprobación de los demás para sentirme bien conmigo mismo/a. Tengo mi propio criterio y valoro mis cualidades (sentimiento de autocompetencia).
- No todo lo que quiero o deseo lo puedo conseguir, pero puedo esforzarme por alcanzar mis metas y disfrutar del proceso.
- No todas las personas me van a gustar ni me van a tratar bien, pero eso no significa que sean malas personas ni que yo sea menos valioso/a.
- No puedo cambiar el pasado, pero puedo aprender de él y enfocarme en el presente y el futuro.

Por otro lado, las creencias irracionales son pensamientos distorsionados, exagerados, catastróficos y sin fundamento. Este tipo de creencias/pensamientos nos perturban, provocando emociones muy incómodas e intensas como depresión, ansiedad, malestar físico y, por tanto, conductas desadaptativas y nada estimulantes para emprender proyectos y alimentar los procesos de motivación. Para Albert Ellis, estas creencias son

«...pensamientos que hacen que tenga sentimientos inapropiados y que se comporte de una manera ineficaz; son obstáculos que le impiden conseguir más de lo que quiere y menos de lo que no quiere. Empiezan con pensamientos “fríos” y con pensamientos “cálidos”. Pero también incluyen pensamientos «calientes» que valoran intensamente lo que pasa y que son absolutistas, dogmáticos e impositivos. La Terapia Racional Emotiva Conductual que cuando usted mantiene rígidamente ciertas creencias irracionales — cuando se impone de manera dogmática que tiene que hacerlo bien, que los demás tienen que darle su aprobación, que la gente tiene que tratarle equitativamente, y que siempre debería tener unas condiciones de vida fáciles y agradables—, cuando usted se aferra a estas creencias irracionales, tiende a hacerse sufrir a sí mismo innecesariamente y es probable que vaya en contra de algunos de los objetivos que más aprecia...» (Ellis, 2014, p. 49).

Según Albert Ellis⁴⁰, algunas creencias irracionales comunes, entre otras, son:

- Necesito amor y aprobación de cuantos me rodean o “tengo que ser amado y tener la aprobación de todas las personas importantes que me rodean”.
- “Para ser valioso debo conseguir todo lo que me propongo” o “si soy una persona valiosa, tengo que ser siempre competente, suficiente y capaz para conseguir todo lo que me propongo”.
- “Los malos deben ser castigados por sus malas acciones”.
- “Es horrible y catastrófico que las cosas no salgan, no sean o no vayan como yo deseo o quiero”.

⁴⁰ Fuente: La mente es maravillosa. **Las ideas irracionales de Albert Ellis**. Disponible en: <https://lamenteesmaravillosa.com/las-ideas-irracionales-de-albert-ellis/> Acceso: 5 oct.2023

- “Las desgracias humanas se originan por causas externas y no puedo hacer nada o casi nada para evitar o controlar la pena y el sufrimiento que me producen”.
- “Debo pensar constantemente que puede ocurrir lo peor”.
- “Es más fácil evitar que enfrentarse a las responsabilidades y los problemas de la vida”.
- “Hay que tener a alguien más fuerte en quien confiar”.
- “Mi pasado es determinante de mi presente y de mi futuro”.
- “Debo preocuparme constantemente de los problemas de los demás”.
- “Cada problema tiene una solución acertada, y es catastrófico no encontrarla”

Lógicamente, una de las estrategias para conseguir iniciar y mantener los procesos motivacionales consistirá en identificar las ideas previas de carácter irracional que impiden el desarrollo del proceso y, por tanto, la consecución de nuestras metas. A su vez, habrá que sustituir las creencias irracionales por otras racionales o más adecuadas para mantener nuestra energía, entusiasmo y persistencia en la realización de aquellas tareas que conducen al desarrollo del proyecto y a la consecución de la meta.

4.2.5.- Cambio de deseos y sentimientos

Existen numerosas evidencias de que las emociones y los sentimientos son activadores de los deseos de actuar. Así y como nos dice José Antonio Marina,

«...Si suscito el miedo en una persona o en una sociedad, es muy probable que actúen de acuerdo con ese miedo. Si consigo despertar la antipatía o el odio hacia un grupo social, favoreceré los comportamientos hostiles. Goleman insiste en el papel motivador de los sentimientos positivos: “Incluso los cambios más ligeros de estado de ánimo pueden llegar a modificar nuestros pensamientos. La capacidad de planificar y tomar decisiones de las personas de buen humor presenta una predisposición perceptiva que las lleva a pensar de una manera más abierta y positiva”. La

compasión anima a realizar actos de generosidad (...) Tal como decía Teresa de Calcuta: “Si miro a la masa, no actúo nunca. Si miro a una persona, sí”. El clima emocional puede ser animoso o depresivo. Mantener un ambiente estimulante —que para serlo realmente tiene que ser alegre porque abre posibilidades— es un enorme recurso educativo...» (Marina, 2011, p. 37).

No cabe duda, pues, que emoción y motivación son procesos mentales que están estrechamente vinculados. Para Reeve, las emociones se relacionan de dos maneras con la motivación. Por un lado, proporcionan un motivo, un argumento o un disparador para emprender la acción y dirigirla hacia la consecución de una meta específica. Y por otro, las emociones funcionan como señalizadores o indicadores del desarrollo de la acción. Por ejemplo, la alegría indica que la acción nos está produciendo placer y gozo, por el contrario, la tristeza o la rabia, nos señala que la tarea nos resulta displacentera, aburrida y de escaso interés:

«...Las emociones positivas indican que “todo está bien”, reflejan la conexión y satisfacción de nuestros estados emocionales y evidencian nuestra adaptación exitosa a aquello que ocurre en nuestro entorno; las emociones negativas funcionan como señal de alarma de que “no todo está bien”, reflejan la indiferencia y frustración de nuestros estados motivacionales y evidencian la adaptación malograda a aquello que nos rodea...» (Reeve, 2010, p. 224).

Queda claro, pues, que las emociones positivas como la alegría, el agradecimiento, la aceptación, el placer, la diversión, o la esperanza, son emociones que estimulan tanto la motivación de inicio como la motivación de tarea. Por el contrario, las emociones negativas como el miedo, la ira, la ansiedad o la tristeza no solo dificultan e impiden la motivación de inicio, sino también la persistencia, el esfuerzo sostenido y la motivación de tarea, conduciendo generalmente a la extinción de todo el proceso de motivación y por consiguiente a la no consecución de la meta.

En función de las evidencias de las que disponemos, no hay duda de que deseos, emociones y sentimientos constituyen, por decirlo así, el núcleo fundamental de todo proceso de motivación. Por tanto, el cambio de nuestros deseos, emociones y sentimientos es, sin duda, un objetivo educativo y de desarrollo personal de primer orden. Es más, el aprendizaje

de la motivación intrínseca es inseparable del aprendizaje emocional y sentimental. No obstante, creer que el cambio emocional y sentimental es algo sencillo, simple y de escaso esfuerzo, es ignorar la complejidad de la conducta y de la naturaleza humana y la extraordinaria influencia del contexto social, ya sea este familiar, escolar o sociocultural. Abordar este objetivo como finalidad educativa es pues algo radicalmente esencial que correspondería sin duda a la Educación Emocional, Social y Moral, algo que, por el momento, no tenemos posibilidades de desarrollar aquí. No obstante, no hay ninguna fórmula mágica, como tampoco ninguna receta magistral que, de forma inmediata y sin esfuerzo, persistencia y paciencia, nos conduzca a la transformación de nuestros deseos y emociones.

Sin embargo y aun sabiendo que los cambios emocionales, sentimentales y actitudinales forman parte del largo proceso de desarrollo personal de cualquier ser humano, si podemos al menos proporcionar algunas orientaciones que de acuerdo con nuestra propia experiencia, nos han permitido percibir cambios significativos en la conducta de nuestros alumnos. Así, pues, y en líneas generales, los cambios emocionales, sentimentales y de deseos se pueden estimular y promover siguiendo las siguientes pautas:

1. **Aprender a dialogar.** El diálogo y particularmente la escucha activa que implica el reconocimiento y la comprensión empática de lo que nos dice nuestro interlocutor es, al mismo tiempo un fin educativo irrenunciable, un instrumento indispensable para analizar e identificar nuestros deseos, emociones y sentimientos. Diálogo exterior o con los demás, que inicialmente el profesorado deberá promover y coordinar, pero, sin perder de vista que, si bien el diálogo es una gran herramienta de educación moral y democrática, es también un medio extraordinario de autoconocimiento, cuando ese diálogo lo hacemos con nosotros mismos y lo convertimos en una herramienta de autoconocimiento y de pensamiento crítico y autocrítico. He aquí, pues, por así decirlo, la primera medida permanente que todo educador o profesor debe adoptar de forma permanente: dialogar con sus alumnos y con su propia persona y su práctica docente.
2. **Aprender a reconocer e identificar las emociones.** Este aprendizaje requiere igualmente capacidades de observación, atención y concentración, tanto en nuestras propias emociones,

como en las emociones de los demás. Saber diferenciarlas en función de los efectos que producen en nuestra conducta, la conducta de los demás y nuestros estados de ánimo. Esto requiere, claro está, comprender la diferencia que existe entre emociones positivas y emociones negativas.

3. **Aprender a identificar nuestros pensamientos irracionales y tóxicos.** Es decir, reconocer aquellas creencias irracionales que nos impiden desarrollarnos plenamente como personas o que dificultan nuestra motivación, aprendizaje y nuestras relaciones sociales. Al mismo tiempo, este aprendizaje exige reconocer e identificar los efectos que los pensamientos irracionales y negativos tienen en nuestra conducta, realizando acciones para que esos pensamientos no dirijan nuestras acciones.
4. **Cuidar los ambientes psicosociales.** Promover, facilitar y garantizar ambientes de aprendizaje y de convivencia, ya sean familiares, de aula o de Centro que permitan la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas de cualquier persona y por tanto de nuestros alumnos. Corresponde al profesorado y a las organizaciones escolares hacer posible que los alumnos puedan satisfacer y desarrollar: la necesidad de autonomía y de interdependencia; el sentimiento de autocompetencia o de sentirse capaz y útil para desarrollar una tarea o para participar colaborativa y cooperativamente y la necesidad de afiliación, es decir, sentirse vinculado e involucrado en un grupo o una organización social con la que nos identificamos y nos sentimos reconocidos y valorados.
5. **Desarrollar todas las formas de atención.** Esto puede hacerse mediante la repetición de diferentes y variados ejercicios de observación, contemplación y concentración, ya sean dirigidos a objetos del exterior o a nuestro propio cuerpo. En este sentido, en todas las aulas habría necesariamente que destinar tiempos de descanso o paradas para reconocer lo que estamos haciendo, como nos sentimos y como acceder a estados corporales de relajación. Esto incluye también realizar sencillos ejercicios de focalización de la atención, así como prácticas de meditación como el “Mindfulness” o “Atención plena”, mediante las cuales podemos

observar nuestros deseos, emociones y sentimientos con mayor claridad y aceptación, sin aferrarnos a ellos ni rechazarlos.

6. **Practicar ejercicios de desidentificación.** La desidentificación es un proceso psicológico consistente en dejar de atribuir identidad a nuestros deseos y emociones. Significa, básicamente, comprender y asumir que nuestros deseos, creencias, emociones, sentimientos y situaciones no forman parte de nuestro Yo o no constituyen la esencia y el fundamento de lo que somos. Desidentificarse del “yo” significa reconocer que somos más que nuestros deseos, emociones y sentimientos, y que podemos elegir cómo relacionarnos con ellos⁴¹. Por propia experiencia, hemos podido constatar que la desidentificación se favorece y se consigue mediante la práctica de actividades artísticas o de alto interés para uno mismo en las que alcanzamos un alto grado de concentración y de gozo (experiencias de flujo). En este punto, la música, especialmente el canto y tocar algún instrumento o cualquier actividad artística ya se trate de pintura, danza, relatos, etc., son de un excelente valor para ir más allá de los pensamientos o elementos que creemos que nos identifican. Igualmente, la meditación, sea cual sea la técnica que se adopte, es también una excelente herramienta de autocontrol y autorregulación de nuestra conducta.

7. **Comprender que todo cambia y se disuelve.** Esto es lo que los budistas denominan “practicar la impermanencia”, es decir, asumir que todo lo que existe en el Universo y en nosotros mismos está siempre sujeto a procesos de cambio, transformación y extinción. Esta comprensión nos permite vivir con mayor ecuanimidad y flexibilidad, adaptándonos a las situaciones cambiantes⁴².

⁴¹ Fuente: GARCÍA S., Sandra. **Cómo transformar nuestras emociones.** Psicología y mente. 30.07.2020. Disponible en: <https://psicologiymente.com/psicologia/como-transformar-nuestras-emociones> Acceso: 5 oct. 2023.

⁴² Ibid.

8. **Preguntarse ¿Por qué?** Si hay una pregunta esencial en cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje y de orientación-desarrollo, así como en la estimulación del pensamiento crítico y autocrítico, esa es, sin duda, la pregunta de “¿Por qué?”. ¿Por qué deseo lo que deseo? ¿Por qué hago lo que hago? ¿Por qué me emociono y siento lo que siento? ¿Por qué digo lo que digo? ¿Por qué me comporto como me comporto? ¿Por qué sucede lo que sucede? Preguntar “por qué” significa descubrir las causas y condiciones de nuestros deseos, emociones y sentimientos, comprendiendo que estos no surgen de la nada, sino que son el resultado de múltiples factores internos y externos que los condicionan. Investigar las causas y condiciones que generan nuestros deseos, emociones y sentimientos nos permite entenderlos mejor y modificarlos si es necesario. Por ejemplo, podemos preguntarnos qué necesidades o expectativas hay detrás de nuestros deseos, qué pensamientos o creencias alimentan nuestras emociones, o qué sensaciones corporales acompañan nuestros sentimientos⁴³.
9. **Equilibrar las tendencias:** todos tenemos tendencias o hábitos mentales que nos predisponen a experimentar ciertos deseos, emociones o sentimientos con más frecuencia o intensidad que otros. Estas tendencias pueden ser beneficiosas o perjudiciales para nuestro bienestar, dependiendo de cómo las manejemos. Equilibrar las tendencias significa cultivar aquellas que nos aportan paz y felicidad, y reducir aquellas que nos causan conflicto y sufrimiento³.
10. **Practicar la regla de los antídotos.** Esta regla, procedente también del budismo, consiste en sustituir o aplicar a nuestros deseos, emociones y sentimientos dañinos, destructivos, tóxicos y negativos, aquellos que son sus contrarios o sus opuestos. Por ejemplo, si sentimos ira podemos practicar la paciencia o la compasión; si sentimos miedo podemos practicar la confianza o el

⁴³ Ibid.

valor; si sentimos tristeza podemos practicar la alegría o el agradecimiento⁴⁴.

4.2.6.- Razonamiento

Como es sabido, el razonamiento es la capacidad humana consistente en vincular, conectar y asociar ideas diferentes con el fin de obtener una verdad que se puede verificar, contrastar y falsar. En este sentido, existen diversos tipos de razonamiento como son el razonamiento lógico, el causal, el inductivo, el deductivo, etc. Mediante el razonamiento, somos capaces de encontrar respuestas y soluciones tanto a preguntas como a problemas. Como dice José Antonio Marina,

«...Si fuéramos perfectamente racionales, el razonamiento sería nuestra gran herramienta para tomar decisiones y cambiar nuestra vida, pero no lo somos. A pesar de estos casos, la razón es nuestra última línea de defensa y por eso, cada vez que demos una orden a un niño, debemos explicarle las razones. Con frecuencia pensaremos que no vale para nada y, sin embargo, ninguna de las demás herramientas funcionará dentro del proyecto educativo de nuestra especie sin la ayuda del razonamiento. El niño acepta mejor las normas justificadas o, dicho con más precisión, rechazará las arbitrarias. Además, tenemos una gran necesidad de “comprender el sentido de las cosas”. Todos sabemos que una actividad que no entendemos, o que es inútil, o cuya utilidad no entendemos, nos resulta difícil y sin interés. El razonamiento nos permite explicar el sentido de lo que hacemos...» (Marina, 2011, p. 37-38).

Así, pues, aprender a razonar, aprender a formular preguntas, aprender a inducir y a deducir, aprender a encontrar sentido a lo que hacemos y a nuestra propia vida y sobre todo aprender a comprender la complejidad de nuestra condición humana son objetivos educativos irrenunciables que además son extraordinariamente útiles para activar y mantener los procesos de motivación. Sin embargo y en este punto, es de suma necesidad distinguir entre “racionalidad” y “racionalización”.

⁴⁴ Ibid.

Desde un punto de vista psicológico la racionalidad es la capacidad para tomar decisiones lógicas y razonables, es decir, la que nos permite pensar con lógica y argumentos comprobables. Sin embargo, la racionalización es un mecanismo de defensa psicológico que utilizamos para justificar comportamientos considerados inaceptables inadecuados socialmente. En realidad, la racionalización psicológica es una creencia irracional que nos permite justificar nuestras acciones creyendo que son racionales cuando en realidad no lo son.

Desde una perspectiva epistemológica, cuando un sistema de ideas supuestamente racional se resiste a ser cuestionado, criticado y refutado deriva en racionalización:

«...Cuando la lógica de un sistema teórico no puede integrar los datos empíricos que lo contradicen, entonces el sistema se cierra a la perturbación empírica para salvaguardar su propia lógica; su racionalidad se convierte en racionalización (...) Racionalidad y racionalización tienen el mismo tronco común, que es la búsqueda de coherencia. Pero mientras que la racionalidad está abierta a aquello que resiste a la lógica y sigue manteniendo el diálogo con lo real, la racionalización integra por la fuerza lo real en la lógica del sistema y entonces se cree que lo posee. Esta tendencia racionalizadora se une aquí a la tendencia «idealista» profunda de todo sistema de ideas, que es la de absorber para sí la realidad a la que nombra, designa, describe, explica...» (Morin, 1992, p. 134-139).

Desde una perspectiva sociocultural, racionalidad y racionalización son también diferentes. Como nos dice Edgar Morin:

«...La racionalidad corresponde a la utilización plena de las aptitudes de aquellos que participan en una administración o empresa; comporta la coordinación de tareas, los intercambios de información y el manejo de las policompetencias. La racionalización, por su parte, obedece a los principios de la estricta especialización, de la jerarquía rígida y de la centralización extrema. La experiencia demuestra que dichos principios, aplicados estrictamente, no son racionales. El principio de la economía de tiempo, suprimiendo los tiempos muertos y los momentos de convivencia, es la racionalidad

de las máquinas artificiales que funcionan según un determinismo estricto, una estricta cronología y una estricta especialización. Pero no es así como funciona el ser humano. La racionalización aplicada al ser humano es irracional...»
(Morin, 2011, p. 127).

4.2.7.- Entrenamiento

Es bien sabido que el entrenamiento es un conjunto de actividades mediante el cual una persona adquiere una serie de habilidades, desarrolla una serie de capacidades o sencillamente se prepara para realizar una tarea específica que requiere de pericia, atención, cuidado, concentración y habilidad. Aunque, por lo general, cuando hablamos de entrenamiento solemos referirnos al entrenamiento físico, es decir, al cuidado y la preparación de nuestro cuerpo para realizar determinadas acciones con eficiencia y eficacia, existen diversos tipos de entrenamiento según se trate de habilidades manuales, cognitivas, emocionales, sociales y organizativas. Además, el entrenamiento dirigido al desarrollo de cualquier tipo de capacidad o a la adquisición y el mejoramiento de habilidades, se suele ofrecer generalmente en paquetes de actividad que se denominan “Programas de entrenamiento”, en los cuales se especifican, no solo las actividades, sino también el modo como deben iniciarse, realizarse y evaluarse.

El principio básico de cualquier tipo de entrenamiento tiene un doble carácter. De un lado, es necesario conocer y ser consciente de que cualquier tipo de habilidad es siempre un hábito que se adquiere mediante el ejercicio y la repetición que conduce a que este hábito se realice de una forma automática e inconsciente, liberando así espacio en nuestra mente consciente para otras actividades. A su vez, para aprender cualquier habilidad, es necesario también conocer que toda habilidad considerada como una operación compleja que conduce a la obtención de un determinado resultado puede analizarse y descomponerse en subhabilidades que una vez integradas, constituyen el hábito o el procedimiento que deseamos aprender.

En este sentido, no hay que perder nunca de vista que los procesos de motivación son enormemente complejos en cuanto que intervienen en ellos numerosas variables o factores ya sean personales, sociales, culturales, de experiencias previas, etc. Por tanto, no podemos pretender fijar un canon de normas o reglas estrictas que necesariamente nos van a

conducir al aprendizaje de la motivación. No obstante, si se pueden establecer una serie de principios generales que orienten el desarrollo de cualquier proceso motivacional. Estos principios que, en realidad, son consejos que facilitan la motivación del aprendizaje, pueden ser, a nuestro juicio, los siguientes:

1. **Claridad de metas.** Muchas veces sucede que cuando los alumnos estudian y son evaluados, realmente desconocen no solo el objeto de su estudio y los criterios con los que van a ser evaluados, sino también como deben estudiar y aprender. En consecuencia, todo proceso de motivación para el aprendizaje y el estudio deberá incidir, en primer lugar, en el conocimiento y en la conciencia de cuáles son las metas y los objetivos por conseguir, así como en las operaciones que es necesario realizar para llegar a esas metas. En este punto, en nuestra experiencia como orientador de Educación Secundaria, hemos podido comprobar muy a menudo, que una gran mayoría de profesores no solo no informan a sus alumnos de lo que se espera de ellos, sino que además no les ofrecen procedimientos para aprender y estudiar su disciplina. De este modo, se provoca evidentemente la desorientación, la confusión y la imposibilidad de establecer un proceso de motivación para el estudio que les produzca satisfacción y los conduzca al éxito escolar.
2. **Necesidad de autonomía.** Uno de los principios pedagógicos más conocidos es el denominado “*Principio de no sustitución*”, que consiste en no permitir, bajo ningún concepto, sustituir la acción del alumno en aquello que puede hacer perfectamente por sí mismo sin necesidad de ayuda. Si bien es verdad que el aprendizaje es un proceso de andamiaje en el que se van construyendo conceptos cada vez más complejos y en los que es necesaria la ayuda del profesor, el aprendizaje es también y, sobre todo, un proceso de desandamiaje consistente en eliminar muletas, apoyos y dependencias, con el fin de que realmente se convierta en un proceso autónomo, creativo y original. Así, pues, motivar el aprendizaje exige también facilitar recursos y situaciones en las que todos los alumnos tengan posibilidades de

sentirse autónomos y de que realmente pueden aprender por sí mismos.

3. **Autocompetencia.** El sentirse capaz y competente no es algo que se adquiere o se aprende de forma inmediata. El sentimiento de autocompetencia está jalonado por las más diversas experiencias que a lo largo del tiempo y en función del éxito, las dificultades, los errores y los fracasos de nuestras acciones, han ido configurando tanto nuestro autoconcepto como nuestra autoestima. Todo proceso de motivación comienza, pues, por la toma de conciencia de que cualquier alumno, dada su singularidad de capacidades e intereses, puede realmente realizar una tarea o dirigirse hacia una meta. Esto obviamente requiere que el profesorado, como agente motivador del aprendizaje, le proporcione estímulos reforzadores de manera inmediata, permitiendo así que el alumno renueve su energía y su empeño en la realización de la tarea de aprendizaje. En otras palabras: la estimulación y el reforzamiento afectivo y emocional son indispensables para que nuestros alumnos vayan, poco a poco, sintiéndose cada vez más competentes. En este sentido, es necesario recordar uno de los conceptos clave que intervienen en el proceso de motivación, el de las expectativas y el “*Efecto Pigmalión*”. Como se ha comprobado en numerosas investigaciones, las expectativas positivas o negativas que los demás tienen sobre nuestras capacidades, competencias y habilidades, no solo influyen en nuestro rendimiento y en nuestras posibilidades de alcanzar metas, sino también en nuestro autoconcepto y autoestima. Por tanto, debemos facilitar siempre estímulos que permitan que cualquier alumno se sienta confiado y seguro en la realización de proyectos, planes y tareas. Esto no significa, claro está, que no haya también que proporcionar recursos y procedimientos de autorregulación y autoevaluación con el fin de que sea el propio alumno el que detecte e identifique sus errores y pueda aprender de ellos.
4. **Afiliación.** La afiliación es, junto a la autonomía y el sentimiento de autocompetencia, otra de las necesidades psicológicas básicas de cualquier persona, como así ha establecido la “*Teoría de la autodeterminación*” de Deci y Ryan (Ryan; Deci, 2000). Esta necesidad consiste básicamente en reconocer que todos los seres

humanos somos seres de afectos y de vínculos sociales y que por tanto necesitamos ser reconocidos, acogidos y tratados con dignidad, confianza y respeto. Es a través de la afiliación social que, como los seres humanos, construimos y desarrollamos de forma original, tanto nuestro carácter, como nuestra personalidad. Así, podemos establecer que, a mayor cantidad y riqueza de estímulos de afecto y vinculación, mayores y mejores serán los procesos de motivación. Por tanto, más que caer en fórmulas mecánicas de felicitación y reconocimiento individual continuas que terminan por convertirse en rutinas protocolarias sin sentido y sin ninguna influencia en nuestras motivaciones intrínsecas, de lo que se trata es de favorecer y estimular el trabajo social, colectivo y en equipo de carácter colaborativo, cooperativo y solidario de forma que los resultados no sean la expresión de la brillantez o pericia de un individuo, sino de todo el grupo o equipo. Por desgracia, todavía, hoy, sigue instalada la creencia de que el éxito escolar y el aprendizaje son algo absolutamente individual. Esto no quiere decir, claro está, que el esfuerzo y la persistencia individual no sean necesarios, sino que estos deben contribuir al bien mayor representado por el éxito colectivo tejido a base de relaciones de ayuda mutua.

5. **Retos y desafíos.** Ya hemos señalado que cuando una actividad nos resulta interesante y gratificante es porque está estrechamente vinculada a nuestras necesidades psicológicas e intereses. Sin embargo, muchas de las actividades que se realizan en las escuelas se convierten a veces en rutinas aburridas y sin sentido que terminan por desmotivar el aprendizaje. Todo proceso de motivación implica, además de la conciencia de que lo que vamos a hacer es importante y significativo para nosotros, la percepción de que nuestras acciones van a tener cierto grado de dificultad, de modo que nos van a hacer sentir autocompetentes y nos van a permitir disfrutar con las tareas. Por tanto, de lo que se trata es de ofrecer y facilitar actividades con un grado de dificultad óptimo de forma que no aburran, como tampoco provoquen indefensión o desamparo. Por otro lado, es sumamente necesario que nuestros alumnos experimenten el sentimiento de “puedo y soy capaz”, lo cual requiere facilitarle estrategias y procedimientos para alcanzar

sus metas, aunque en el desarrollo de las tareas haya que modificar determinados aspectos en función de las circunstancias y de las dificultades que se puedan presentar. Hay que combinar, pues, decisión y apuesta con flexibilidad y autonomía.

4.2.8.- Eliminar obstáculos

Los obstáculos y dificultades que se presentan en los procesos de motivación del estudio y el aprendizaje son muy variados. Estar atentos y alertas a estos obstáculos con el fin de prevenirlos e intervenir para eliminarlos o minimizarlos es tanto una necesidad personal como una competencia de la práctica docente. De entre los obstáculos que impiden o dificultan la motivación por aprender de nuestros alumnos, pueden destacarse los siguientes (Marina; Pellicer, 2015):

- Ausencia o escasez de actividades interactivas y de cooperación.
- Sistemas de evaluación competitivos, individualistas y sin participación de los alumnos.
- Inexistencia de participación de los alumnos en la gestión del aula y de su propio aprendizaje.
- Relación profesor-alumno carente de confianza, afecto y acogimiento.
- Escasa significatividad, relevancia, valor y utilidad de las actividades para los alumnos.
- Ausencia de estímulos reforzadores del esfuerzo y de reconocimiento del valor del trabajo que los alumnos hacen. O bien, recompensas arbitrarias y desproporcionadas.
- Sistemas de recompensas basados exclusivamente en motivaciones extrínsecas y exclusivamente competitivas.
- Castigos arbitrarios y generalizados además de amenazas explícitas o veladas. O bien, acusaciones y reproches públicos.
- Expectativas poco claras o desconocimiento e incompreensión de las demandas de aprendizaje que les ofrece el profesor. O bien, criterios arbitrarios de evaluación.

- Inexistencia de facilitadores de la curiosidad y el interés por las actividades de aprendizaje.
- Actividades rutinarias, mecánicas, monótonas y carentes de novedades.
- Clima de aula individualista, ruidoso y conflictivo, así como ausentes de momentos para el descanso, la autorregulación y la reflexión sobre lo aprendido y como se ha realizado ese aprendizaje.
- Procedimientos arbitrarios, autoritarios y amenazantes para ofrecer o establecer demandas de aprendizaje.

4.3.- Referencias

APA. **Diccionario conciso de psicología**. México DF: Manual Moderno, 2010.

BANDURA, Albert y WALTERS, Richard. **Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad**. Madrid: Alianza, 1974.

ELLIS, Albert. **Usted puede ser feliz**. Barcelona: Paidós, 2014.

FREIRE, Paulo. **La educación como práctica de la libertad**. Madrid: Siglo XXI, 1976.

JIMÉNEZ, Verónica; NARANJO, Mila. **Vigilar y castigar en el aula**. Pedagogia i Treball Social. Revista de Ciències Socials Aplicades Vol. 7. Núm. 1: 116-136. 2018. Disponible en:
<https://www.raco.cat/index.php/PiTS/article/view/362292> Acceso: 4 oct. 2023

MARINA, José A. **Los secretos de la motivación**. Barcelona: Ariel, 2011.

MARINA, José A. y PELLICER, Carmen. **La inteligencia que aprende**, La inteligencia ejecutiva explicada a los docentes. Madrid: Santillana, 2015.

MASLOW, Abraham. **Motivación y personalidad**. Madrid: Díaz de Santos, 1991.

MORIN, Edgar. **El Método IV. Las ideas**. Madrid: Cátedra, 1992.

MORIN, Edgar. **La vía para el futuro de la humanidad**. Barcelona: Paidós, 2011.

PALMERO, Francisco; GUERRERO, Cristina; GÓMEZ, Consolación; CARPI, Amparo y GORAYEB, Ricardo. **Manual de teorías emocionales y motivacionales**. Castellón de la Plana: Universitat Jaume I, 2011. Disponible en:
https://www.academia.edu/25291089/Manual_de_teorias_emocionales_y_motivacionales Acceso 2 oct. 2023.

REEVE, John Marshal. **Motivación y emoción**. México D.F.: Mc Graw Hill, 2010.

RYAN, Richard M.; DECI, Edward L. **La Teoría de la Autodeterminación** y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar. American Psychologist. 2000.

Disponible en:

https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_SpanishAmPsych.pdf Acceso: 4 sep. 2023.

STEINBERG, Nancy. **Prohibido castigar**. Un manual para la disciplina efectiva y afectiva. Autor. 2015. Edición Kindle.

TURIENZO, Rubén. **El pequeño libro de la motivación**. Barcelona: Planeta, 2016.

5.- Otras funciones ejecutivas

«...El fracaso de la inteligencia ejecutiva está presente en los grandes problemas que preocupan a la sociedad: las conductas impulsivas, la agresividad no controlada, el consumo de drogas, los déficits de atención, los problemas de desorganización, la falta de constancia, la procrastinación, la mala gestión del tiempo, los fallos en la memoria, la pasividad, las actitudes de dependencia de otras personas, las obsesiones, la rigidez en el pensamiento o el carácter — incluido el fanatismo—, y gran parte de los fracasos educativos. Son problemas que pueden presentar mayor o menor gravedad, ser patológicos o normales, pero que amenazan el bienestar o las posibilidades vitales de todos nosotros. Como escribe Lynn Meltzer, una experta en temas educativos, «el éxito académico en la era digital está cada vez más ligado con el dominio de procesos tales como planteamiento de metas, planificación, organización, flexibilidad, gestión de la información en la memoria de trabajo, y autosupervisión. Es decir, con los procesos ejecutivos...»

José Antonio Marina.
(**La inteligencia ejecutiva.** 2016.)

El conocimiento actual del que disponemos con relación a los nuevos descubrimientos de la Neurociencia cognitiva y de la Neuropsicología, la Psicología y la Pedagogía, así como las Ciencias de la Educación en general, han pasado de concepciones estrechas, particularistas y estáticas a otras más amplias, dinámicas y complejas que ponen el énfasis en los comportamientos asociados al aprendizaje en particular y en la acción humana en general. En palabras de Marina:

«...Durante siglos se pensó que la función principal de la inteligencia era conocer. Fue la época dorada de la INTELIGENCIA COGNITIVA. Después se reconoció la importancia de la INTELIGENCIA EMOCIONAL, dada la influencia del mundo afectivo en el comportamiento humano. Muchos síntomas parecen anunciar que estamos en

el comienzo de una nueva etapa, que aprovecha todo lo anterior situándolo en un marco teórico más amplio y potente. Desde múltiples campos de investigación emerge la idea de la INTELIGENCIA EJECUTIVA, que organiza todas las demás y tiene como gran objetivo DIRIGIR BIEN LA ACCIÓN (mental o física), aprovechando nuestros conocimientos y nuestras emociones...» (Marina, 2012, p. 5).

Como ya hemos señalado en los capítulos anteriores, las funciones ejecutivas son aquellas capacidades y habilidades que nos permiten adaptarnos rápida y dinámicamente a nuestras cambiantes circunstancias. Para ello, utilizan nuestra memoria operativa o de trabajo reestructurando y recreando nuestras ideas, además de poner en marcha una serie de procesos para conseguir nuestros fines y objetivos. Procesos en los que intervienen, como ya hemos explicado, el control inhibitorio, la atención y la motivación.

Así, pues, ahora nos disponemos a describir y explicar las características de otras funciones ejecutivas que de acuerdo con numerosos expertos son fundamentales tanto para el aprendizaje y la educación como para nuestro desarrollo personal.

5.1.- Gestión emocional

Como ya tendremos oportunidad de ver y profundizar cuando hablemos del “*Universo afectivo*”, las emociones y los sentimientos son fenómenos psíquicos que afectan e inciden de forma visible e invisible en nuestro estado corporal y de ánimo, en nuestra energía vital, en nuestra toma de decisiones, en el desempeño de tareas y en nuestras relaciones sociales. Por tanto, una de las funciones ejecutivas más influyentes en nuestra relación con el mundo y con nosotros mismos es la capacidad de conocer, regular, anticipar y controlar nuestras emociones.

En general, todas las emociones tienen básicamente una función adaptativa y de supervivencia, ya que nos permiten identificar aquellas situaciones y objetos que nos resultan dañinos y en esta medida nos alertan de peligros y circunstancias de especial gravedad. Pero, además, nos permiten también identificar aquellas situaciones o acontecimientos que nos producen placer, seguridad y gozo. Las emociones son, pues, como guías o señales que nos indican el grado y la calidad de satisfacción de nuestras necesidades. Al mismo tiempo que las necesidades psicológicas

de autonomía, autocompetencia y afiliación, formuladas por la “Teoría de la autodeterminación” de E. Deci y Richard Ryan (Ryan; Deci, 2000), todos los seres humanos, como nos recuerda José Antonio Marina, tenemos tres deseos básicos comunes: el deseo de bienestar personal; el deseo de relacionarnos con los demás y formar parte de un grupo sintiéndose aceptado y reconocido y el deseo (afiliación) y el deseo de ampliar nuestras posibilidades de acción (autocompetencia) (Marina, 2011). Así, pues, conocer nuestras emociones y ser capaces de conducirlas, regularlas o controlarlas, nos va a permitir satisfacer mejor nuestras necesidades. En consecuencia y como nos señala Marina, necesitamos una educación de nuestros deseos, para lo cual es indispensable una educación de las emociones y aprendizaje de estrategias para su regulación.

Para el psicólogo especialista en motivación y emoción John Marshall Reeve,

«...las emociones cumplen, cuando menos, con ocho propósitos diferentes: protección, destrucción, reproducción, reunión, afiliación, rechazo, exploración y orientación (Plutchik, 1970, 1980). Para el propósito de protección, el temor energiza y dirige al cuerpo para replegarse y escapar; y para destruir algún aspecto del ambiente (p. ej., un enemigo, obstáculo, restricción), el enojo prepara al cuerpo para el ataque. Para explorar el ambiente, la anticipación despierta el interés y alista al cuerpo para la investigación. Para cualquiera de las tareas importantes de la vida, los seres humanos han desarrollado una reacción emocional adaptativa correspondiente. En consecuencia, la función de la emoción es prepararnos con una respuesta automática, muy rápida e históricamente exitosa hacia las tareas vitales fundamentales...» (Reeve, 2010, p. 236).

Estas funciones, Reeve nos las presenta en el siguiente cuadro que aquí reseñamos dada su importancia.

Emoción	Situación estímulo	Conducta emocional	Función de la emoción
Temor	Amenaza	Correr, volar	Protección
Enojo	Obstáculo	Morder, golpear	Destrucción
Alegría	Pareja potencial	Cortejar, aparearse	Reproducción
Tristeza	Pérdida de una persona valiosa	Llanto de ayuda	Reunión
Aceptación	Membresía de grupo	Acicalarse, compartir	Afiliación
Asco	Objeto desagradable	Vomitarse, hacerse a un lado	Rechazo
Anticipación	Nuevo territorio	Examinar, mapear	Exploración
Sorpresa	Objeto novedoso repentino	Detenerse, alertarse	Orientación

Fuente: R. Plutchik, "Functional View of Emotional Behavior", en *Emotion: A Psychoevolutionary Synthesis*, 1980, Nueva York, Harper y Row, 1980, p.289. Adaptado con autorización.

15 Perspectiva funcional de la conducta emocional (Reeve, 2010, p. 236)

No hay que olvidar, tampoco, que las emociones y los sentimientos son de naturaleza compleja y multidimensional en cuanto que tienen diferentes funciones y propósitos específicos y se configuran en diferentes tipos que producen en nuestra mente sensaciones de agrado y bienestar o bien de desagrado y malestar. Pero, a su vez, los estados emocionales y sentimentales están vinculados, no solo a nuestras experiencias y aprendizajes previos, sino también a los sucesos y acontecimientos de nuestro medio ambiente, al contexto sociocultural al que pertenecemos y en especial a nuestras relaciones e interacciones con los demás.

La naturaleza multidimensional de las emociones procede del hecho de que estas se configuran en torno a cuatro aspectos: sentimientos, activación, propósito y expresión. Como dice el psicólogo John Marshall Reeve, es muy difícil hacer emerger las emociones a voluntad:

«...Es muy difícil decir, "muy bien, ahora voy a experimentar alegría". Más bien, se necesita una exposición a un suceso generador de emoción capaz de evocar ese estado emocional específico. En gran medida, las emociones son reacciones y se necesita algún suceso al cual reaccionar antes de que se evoque la emoción...» (Reeve, 2010, p. 255).

No obstante, y como confirman las experiencias cotidianas, las emociones podemos controlarlas y regularlas de forma voluntaria en un cierto grado, pero siempre que el proceso emocional se ha desencadenado. En esta medida y si somos capaces de controlar y regular nuestras emociones a voluntad, ya sea mediante la inhibición u otras estrategias, no cabe ninguna duda, entonces, de que somos realmente los responsables de nuestras propias emociones y de nuestros estados de ánimo, si bien lo realmente difícil es controlarlas en el mismo momento en que aparecen. Así, pues, «... nuestra capacidad de regulación emocional nos permite

tener cierto control sobre la intensidad del aumento y disminución de nuestras emociones una vez que las experimentamos...» (Reeve, 2010, p. 255).

Un aspecto sumamente importante de las emociones a los efectos de aprender a reconocerlas y controlarlas es la evidencia mostrada por diversas investigaciones de que las emociones se presentan siguiendo patrones cognitivos de valoración o evaluación inconsciente del acontecimiento o estímulo que desencadena o dispara la emoción. En este sentido, identificar y hacer conscientes los patrones cognitivos o las causas que provocan una determinada emoción o sentimiento o preguntarse por qué sentimos lo que sentimos es una importantísima estrategia para la regulación emocional. Es verdad y lo decimos por propia experiencia, que en nuestra vida diaria y cotidiana todos los humanos pasamos a veces por momentos en los que nos sentimos compungidos, apesadumbrados, preocupados o entristecidos sin saber exactamente como hemos llegado a ese estado. Pero, precisamente cuando intentamos analizar con calma por qué nos encontramos así y descubrimos la causa o lo que creemos que es la causa, el estado emocional por lo general se desactiva.

Para los profesores de Psicología Kateri McRae y James Grow (2020), la idea de que podemos cambiar nuestras emociones en lugar de experimentarlas pasivamente se remonta a miles de años atrás. Recuérdese el viejo y siempre nuevo consejo de “*Conócete a ti mismo*”, escrito en el frontispicio del templo de Apolo en Delfos y mediante el cual se recomendaba a todas las personas que acudían al templo que antes de recibir una respuesta divina a sus preocupaciones, tenían que reflexionar profundamente sobre sí mismas.

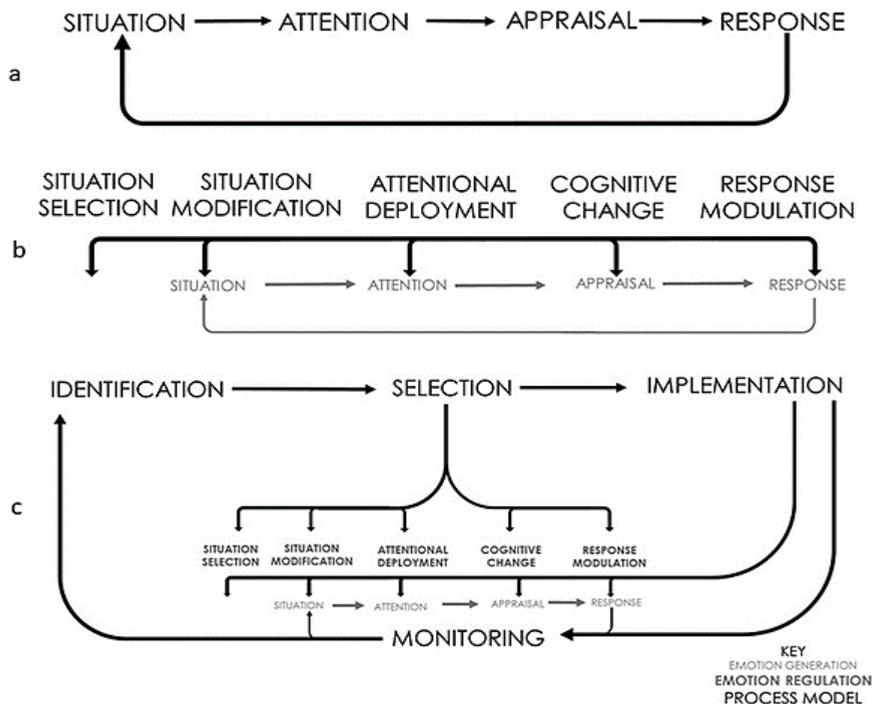
Ya en el siglo XX, han sido muy numerosas las aportaciones psicológicas que desde Freud hasta hoy nos han proporcionado teorías, modelos y orientaciones para conducir y controlar nuestras emociones. Así, llegamos a la década de los 90, tiempo en el que se comienza a hablar e investigar sobre la “*Regulación Emocional*”.

Básicamente, la Regulación Emocional (RE) consiste en un conjunto de procedimientos y estrategias cuya finalidad reside en controlar, moderar, influir o modificar nuestras emociones de forma que nos proporcionen mejores y mayores posibilidades de bienestar psíquico y

físico y por tanto respuestas conductuales mejor adaptadas y más equilibradas a las situaciones con las que nos encontramos a diario.

Para McRae y Grow, la RE no se limita exclusivamente al control de las emociones negativas (miedo, ansiedad, estrés), sino que abarca también la regulación de las emociones positivas de acuerdo con los objetivos o metas que se persiguen. Mientras que la búsqueda y el establecimiento de objetivos es casi siempre consciente y deliberada, muy a menudo sucede también que la elección y decisión sobre nuestros objetivos y metas se realiza al margen de nuestra conciencia o de forma inconsciente. Pero, en todos los casos, de lo que no existen dudas es de que en nuestras decisiones conscientes siempre están presentes las emociones y, por tanto, de un modo u otro, vendrán a influir tanto en nuestras decisiones como en todos los procesos motivacionales y de mantenimiento del esfuerzo para conseguir metas. Hoy, los estudios sobre RE se centran, por un lado, en lo que se denomina “*Regulación Emocional Intrínseca*” (REi), que es la que se ocupa de las emociones que cada persona experimenta individualmente. Y por otro, en la llama “*Regulación Emocional Extrínseca*” (REe), que es la que trata de modificar las emociones de otras personas.

McRae y Gross parten de la idea de que en gran medida todas las emociones y sentimientos que experimentamos proceden de nuestras reacciones a nuestros entornos, dado que estos son altamente complejos y sorprendentes y, por tanto, es difícil muchas veces adaptarse a ellos. Desde esta perspectiva, defienden un modelo secuencial de la REi que, en su conjunto, puede visualizarse en el siguiente cuadro:



16 Modelo procesual de Regulación Emocional (McRae; Grow, 2020)

Como podemos ver en el cuadro anterior, este modelo distingue 5 familias de estrategias definidas por el momento en que impactan en el proceso de generación de emociones. Las cinco familias de estrategias son:

1. **Selección de situaciones:** Decidir si entrar o no en una situación que pueda provocar emociones.
2. **Modificación de la situación:** Modificar en lo posible algún aspecto de la situación con el fin de cambiar su impacto emocional.
3. **Despliegue atencional:** Dirigir la atención a diferentes aspectos de la situación para cambiar su impacto emocional.
4. **Cambio cognitivo:** Cambiar la forma en que uno piensa sobre la situación para influir en la respuesta emocional.

5. **Modulación de la respuesta:** Cambiar las respuestas fisiológicas, experienciales o conductuales a una situación que provoca emociones.

El modelo de Regulación Emocional de Gross es una teoría que ha ganado mucha atención en la comunidad científica y profesional debido a su capacidad para ayudar a las personas a comprender y controlar sus emociones. Algunas de las aplicaciones prácticas más destacadas del modelo son⁴⁵:

- Identificación y comprensión de las emociones: El modelo de Gross enseña a las personas a ser conscientes de sus emociones y a entender cómo afectan su comportamiento y su bienestar emocional.
- Desarrollo de habilidades de regulación emocional: Proporciona estrategias efectivas para regular las emociones, como la reevaluación cognitiva, el distanciamiento emocional y la atención plena.
- Mejora de la salud mental: La regulación emocional adecuada puede tener un impacto positivo en la salud mental, ya que ayuda a reducir el estrés, la ansiedad y la depresión.
- Fortalecimiento de las relaciones interpersonales: La regulación emocional puede mejorar la calidad de las relaciones interpersonales al permitir una comunicación más clara y empática.
- Mejora del rendimiento laboral y académico: La regulación emocional puede ayudar a las personas a concentrarse mejor, tomar decisiones más informadas y aumentar su motivación para lograr sus objetivos.

⁴⁵ Fuente: Educa y Aprende. **Modelo de Regulación Emocional de Gross: Estrategias y Aplicaciones Prácticas.** Disponible en: [https://educayaprende.com/modelo-regulacion-emocional-de-gross/#%C2%BFCuáles son las estrategias de regulacion emocional propuestas p or Gross](https://educayaprende.com/modelo-regulacion-emocional-de-gross/#%C2%BFCuáles%20son%20las%20estrategias%20de%20regulacion%20emocional%20propuestas%20por%20Gross) Acceso: 7 oct. 2023

- **Aumento de la satisfacción y el bienestar emocional:** La regulación emocional adecuada puede ayudar a las personas a sentirse más felices, satisfechas y equilibradas emocionalmente.

Así, pues, en líneas generales y siguiendo las recomendaciones que realiza la prestigiosa profesora y educadora Paula Moraine (Moraine; 2014) tanto el control de las emociones, como de la conducta, se favorecen facilitando a los alumnos las siguientes experiencias:

1. **De comunicación, interacción y relación social.** Realizando actividades en las que el diálogo, la confianza, la escucha activa y la empatía se pongan de manifiesto
2. **De autoobservación y autorreflexión.** Realizando un seguimiento de las emociones y los estados de ánimo que experimentamos e identificando las causas que los han provocado. En este sentido, son de mucha utilidad los llamados “*Diarios emocionales*” o registro escrito de las emociones que experimentamos a lo largo del día y los acontecimientos a los que están asociados.
3. **Prácticas de autoanálisis mediadas.** Realizando registros de las fortalezas y debilidades que consideramos que tenemos y contrastándolas con los acontecimientos y experiencias de la vida real en los que estamos implicados, así como pidiendo a las personas de confianza o que son significativas para nosotros que nos proporcionen constataciones basadas en hechos.
4. **Autonomía.** Desarrollar todo tipo de actividades para que los alumnos se conduzcan y establezcan sus metas y procedimientos de consecución por sí mismos. Así, los hábitos de autonomía, como ya dijimos cuando hablamos de la motivación, nos conducirán a la autorresponsabilidad o al desarrollo progresivo de una moral autónoma.
5. **Dinámicas grupales y asambleas.** Destinar tiempos para que los propios alumnos valoren su conducta y las emociones que se han presentado durante un determinado periodo de tiempo y realizando, claro está, propuestas de mejora que serán aplicadas y a su vez evaluadas en las siguientes sesiones asamblearias.

6. **Incentivos.** Proporcionar recompensas que incidan en las motivaciones intrínsecas y abandonando cualquier tipo de amenaza, castigo, reproche o exposición pública. En este punto, la relación profesor-alumno que proporciona de seguridad, certidumbre, confianza, reconocimiento, afecto y esperanza resulta esencial e indispensable.

Finalmente, y de forma más específica, la Regulación Emocional en las aulas requiere⁴⁶:

1. Enseñar y practicar las estrategias de regulación emocional en el aula. Conocer y comprender estrategias tales como la reevaluación cognitiva, la supresión emocional, la expresión emocional y el cambio de atención. Los alumnos deben entender y practicar estas estrategias para manejar mejor sus emociones y mejorar su rendimiento académico.
2. Fomentar un ambiente emocionalmente seguro. Nuestros alumnos deben sentirse seguros y confiados para expresar libremente sus emociones en el aula. Esto obviamente requiere que el profesorado facilite y cree ambientes psicosociales afectivamente cálidos, de diálogo y comunicación abierta y horizontal, estimulando y alentando la expresión de emociones y sentimientos, así como ofreciendo apoyo cuando sea necesario.
3. Utilizar ejemplos concretos y testimonios reales. Es mucho más fácil para los alumnos comprender las estrategias de regulación emocional si se les presentan ejemplos concretos. El profesor puede utilizar situaciones de la vida real o historias para ilustrar cómo se pueden aplicar las diferentes estrategias.
4. Incorporar la regulación emocional en la enseñanza de habilidades sociales. La regulación emocional es una parte importante de las habilidades sociales. Los alumnos pueden aprender a manejar situaciones sociales difíciles, como la intimidación, el acoso y la

⁴⁶ Ibid.

exclusión, mediante el uso de las estrategias de regulación emocional.

Por último y al igual que señalamos para la atención, es de fundamental importancia en las aulas y fuera de ellas, practicar, ejercitar y entrenar técnicas o procedimientos de relajación, conciencia corporal, respiración y, en definitiva, de meditación, dado que estas técnicas contribuyen eficazmente tanto al conocimiento de nosotros mismos, como a la consecución de estados de calma, serenidad y paz interior.

5.2.- Mantenimiento del esfuerzo

Como es sabido, el esfuerzo es la cantidad de energía física y mental que empleamos para realizar cualquier acción que deseemos y para la que estamos motivados. Desde la motivación, hay dos tipos de esfuerzo. El esfuerzo necesario para iniciar la acción y el esfuerzo para mantenerla y sostenerla en el tiempo. Hay, pues, mucha variabilidad en el tipo y la intensidad de los esfuerzos que realizan las personas para realizar una tarea y conseguir una meta. Hay personas que emplean una cantidad extraordinaria de esfuerzo para iniciar la acción y enseguida se desaniman y abandonan. Por el contrario, hay otras que tienen una visión más global del proceso para conseguir una meta y son capaces de dosificar sus esfuerzos reiterándolos y controlándolos hasta llegar al objetivo o la meta que se han propuesto. A este tipo de personas se las suele calificar como persistentes, resistentes y disciplinadas. En suma, mantener el esfuerzo significa básicamente persistir en él y no abandonar la tarea, aunque haya contrariedades y dificultades. Son personas que gozan de la capacidad de autodisciplina: se fijan una meta y no desisten de su empeño por conseguirla, utilizando para ello un plan de regulación de sus esfuerzos sabiendo cuando deben acelerar o cuando deben descansar. Por tanto, aprender a esforzarse de forma persistente y disciplinada es un objetivo educativo fundamental.

El esfuerzo está íntimamente relacionado con la motivación y el control de nuestras emociones, además de con nuestra energía y nuestra capacidad de resistir y afrontar dificultades. Para el escritor estadounidense y estudioso de la motivación, existen tres tipos generales de motivación que denomina respectivamente motivación 1.0, 2.0 y 3.0. (Pink, 2010).

1. **La motivación 1.0** es la que está referida a nuestra supervivencia y a la satisfacción de nuestras necesidades materiales: alimentación, vestido, sexo y reproducción, seguridad, salud, etc. Se trata de nuestras motivaciones más primitivas que compartimos además con los animales.
2. **La motivación 2.0** emerge cuando los seres humanos comienzan a establecer relaciones sociales ya sean de colaboración, cooperación, intercambio y dominación. Se trata de una motivación, basada en la doctrina de “*el palo y la zanahoria*” o basada en castigos y premios que, como hemos visto, tiene importantes contraindicaciones y es inadecuada para casi la totalidad de los procesos educativos y de aprendizaje. Este tipo de motivación persigue básicamente el control de la conducta de los demás basado en la teoría conductista de que una conducta tiende a repetirse cuando ha sido reforzada con estímulos placenteros y gratificantes, o tiende a suprimirse y eliminarse mediante estímulos aversivos, displacenteros y desagradables para el sujeto. Este tipo de motivación es, por su propia naturaleza, de carácter extrínseco dado que el esfuerzo para conseguir una meta se funda en la recompensa, el premio o el estímulo externo. Por lo general, es la que más se ha utilizado en los sistemas escolares, aunque hayan desaparecido los castigos físicos. La gran mayoría de nuestros estudiantes cuando se esfuerzan lo hacen esperando la recompensa de las calificaciones positivas, la obtención de un crédito o un título reconocido socialmente, lo cual no dejan de ser motivos extrínsecos. Así, este enfoque en los resultados y en los honores académicos, si bien son útiles para mantener el esfuerzo, son inútiles para conseguir desarrollar procesos de aprendizaje basados en el placer de aprender, conocer, estudiar e investigar.
3. **La motivación 3.0**, para Pink, es un salto cualitativo de gran envergadura en cuanto que la motivación fundamental de cualquier ser humano se basa en la satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas: la autonomía, el sentimiento de autocompetencia y la afiliación a grupos sociales (Teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan). Este tipo de motivación parte del supuesto de que lo que realmente activa y mantiene el esfuerzo son las motivaciones intrínsecas y de que la gran mayoría de los

individuos quieren ser responsables, autónomos, con posibilidades de controlar su trabajo, su tiempo y sus recursos.

A estos tres tipos de motivaciones podría añadirse, según José Antonio Marina, una cuarta (motivación 4.0), que es el “*sentido del deber*”. A pesar de que vivimos en una sociedad en la que se valora, sobre todo, la libertad, el consumo incesante de mercancías y la satisfacción de cualquier tipo de deseo, para Marina y también para nosotros el abandono de los deberes con uno mismo, los demás, la sociedad y la Naturaleza, está creando numerosos problemas educativos y sociales.

Para Marina, es necesario reconocer

«...que muchas actividades escolares no son intrínsecamente motivantes y que las escuelas tienen el deber de enseñar no sólo lo que interesa a los niños sino lo que se cree que es importante para ellos. Hay que encontrar más recursos psicológicos que permitan hacer una cosa, aunque no se esté motivado para hacerla. El sentido del deber nos lleva a un sistema de motivación de segundo orden, no anclado en las necesidades personales, sino más bien basado en la convicción de que algo puede ser a la vez deseable y no deseado. Este sistema se asienta sobre la idea de caminar hacia algo que tiene un valor intrínseco, aunque no necesariamente se encuentre interesante...» (Marina, 2011, p. 88).

El “sentido del deber” ha sido extraordinariamente estudiado en filosofía y forma parte de todas las morales religiosas y laicas. De hecho y a partir de Immanuel Kant (1724-1804), el deber se entiende como “*Imperativo categórico*” o “*Regla de Oro*” y consistente en no hacer ni desear a los demás lo que no deseamos y queremos para nosotros. El deber es, pues, una obligación imperativa que, aunque varíe de una persona a otra o de unos grupos sociales a otros, impulsa al cumplimiento de determinadas normas morales. Sin embargo, y como señala Gilles Lipovestky,

«...ésta es una sociedad que, lejos de exaltar los órdenes superiores, los eufemiza y los desacredita, una sociedad que desvaloriza el ideal de abnegación estimulando sistemáticamente los deseos inmediatos, la pasión del ego, la

felicidad intimista y materialista. La cultura cotidiana ya no está irrigada por los imperativos hiperbólicos del deber sino por el bienestar y la dinámica de los derechos subjetivos; hemos dejado de reconocer la obligación de unírnos a algo que no seamos nosotros mismos (...) Las democracias han oscilado en el más allá del deber, se acomodan no ·sin fe ni ley” sino según una ética débil y mínima, “sin obligación ni sanción”; la marcha de la historia moderna ha hecho eclosionar una formación de un tipo inédito: las sociedades posmoralistas. Las lecciones intransigentes de la moral han abandonado el espacio público y privado, el imperativo maximalista del corazón puro, las llamadas a la devoción absoluta, el ideal hiperbólico de vivir para el prójimo, todas esas exhortaciones han dejado de tener resonancia colectiva; en todas partes reina la desvitalización de la forma-deber, el debilitamiento de la norma moral infinita características de las nuevas democracias...» (Lipovetsky, 2000, p. 12, 128).

Así, pues, coincidimos con Marina en la necesidad de reinstaurar y aprender en nuestras escuelas la ética del deber como factor motivador y activador del mantenimiento del esfuerzo en la consecución de metas, lo que significa en otras palabras, retomar la Educación de las Virtudes y fomentar le enseñanza de la Filosofía y de la Ética.

Por otro lado, un interesante análisis del mantenimiento del esfuerzo y la persistencia como un requisito indispensable para conseguir metas a largo plazo y obtener éxito, es el realizado por la conocida psicóloga estadounidense, máster en Neurociencia Ángela Duckworth, creadora del término “**GRIT**” (Duckworth, 2016). El GRIT es, para esta autora, la combinación de pasión y perseverancia con objetivos a largo plazo.

Duckworth, a partir de numerosas entrevistas a personas talentosas y de altas capacidades, nos dice que para las metas a largo plazo el esfuerzo es mucho más importante que el talento o la inteligencia general individual medida en CI. Considera que el talento vinculado al esfuerzo es el que origina la adquisición de una determinada habilidad. Y, a su vez, el esfuerzo ligado al talento es el que determina el éxito de la consecución de una meta a largo plazo. Igualmente, el modelo de motivación del GRIT tiene cuatro componentes:

«...1) Primero surge el interés. La pasión aparece al disfrutar de lo que haces. Cada persona con pasión y perseverancia que he estudiado puede señalar aspectos de su trabajo que le gustan menos que otros y la mayoría tiene que aguantar al menos una o dos tareas que les desagradan. 2) Después se da la capacidad de practicar. Una clase de perseverancia es la disciplina diaria de intentar hacer las cosas mejor que ayer. 3) En tercer lugar aparece el propósito. Tu pasión aumenta al estar convencido de que tu trabajo es importante. A la mayoría nos resulta imposible conservar a lo largo de la vida un interés carente de propósito. 4) Y, por último, surge la esperanza. La esperanza es estar a la altura de la perseverancia. Desde el principio hasta el final, es sumamente importante aprender a seguir adelante incluso cuando las cosas se ponen difíciles, aunque tengamos dudas. En distintos momentos, de forma importante o pequeña, la vida nos derribará de un bandazo. Si nos quedamos en el suelo, el grit pierde. Si nos levantamos, el grit gana...» (Duckworth, 2016, p. 103-104).

A partir de aquí, las personas o los alumnos que muestran en su conducta que son capaces de mantener el esfuerzo, son aquellos que (Marina; Pellicer, 2015):

1. Se plantean objetivos creando y estableciendo las formas más eficientes de conseguirlos.
2. Preparan con anticipación los recursos que van a necesitar para desarrollar las tareas.
3. Revisan y reconfiguran las formas de hacer las tareas encontrado nuevas maneras de hacerlas.
4. Vuelven a empezar siempre que encuentran una dificultad insuperable o han fracasado en la tarea.
5. Insisten en esforzarse en trabajar hasta que se ven satisfechos los resultados de consecución de la meta: autoevalúan su proceso de ejecución y los resultados.

6. Establecen descansos y paradas en el proceso de trabajo y se relajan mediante diversos procedimientos, volviendo después sin demora a la tarea iniciada.
7. Siempre terminan lo que empiezan.

En consecuencia, para ayudar a nuestros alumnos a desarrollar y mejorar la función ejecutiva de mantener el esfuerzo, Marina y Pellicer (2015) nos señalan entre otras, las siguientes orientaciones: Establecer contratos o compromisos acordados por los alumnos y el profesor.

1. Trabajar de forma autónoma y eliminando cualquier tipo de ayuda innecesaria, Organizar de forma autónoma el plan de trabajo y la ejecución de la tarea.
2. Expresar, anotar, anunciar y verbalizar con claridad la meta a alcanzar y los recursos necesarios para lograrla.
3. Generar herramientas de autoevaluación del proceso y utilizarlas con frecuencia durante la ejecución.
4. Visualizar cuándo hay que modificar las tareas, o abandonar y cambiar de perspectiva.
5. Tener en cuenta los tiempos y revisarlos conforme a la planificación del día, de la semana o de la quincena.
6. Realizar esquemas, cuadros sinópticos y diagramas sobre actividades concretas o subprocesos con la secuencia del procedimiento a seguir.
7. Fomentar el uso diario de la agenda escolar y ser conscientes del tiempo mientras se realiza una tarea.
8. Generar proyectos de aprendizaje-servicio con compromisos permanentes en el tiempo y proyectos complejos con productos que requieran una elaboración más compleja.
9. Proponer desafíos para que los alumnos los resuelvan solos, o en equipos, sin la supervisión de adultos.
10. Generar recompensas ajenas a la escuela, vinculadas al impacto en la vida real de su actividad.

11. Analizar problemas sociales, de aula, personales y de aprendizaje en los que los alumnos busquen sus propios recursos y soluciones para abordarlos.
12. Fomentar intensos lazos afectivos de pertenencia al grupo que estimulen el compañerismo, la amistad, la cooperación y la solidaridad.

5.3.- Flexibilidad cognitiva

En el capítulo referido a la arquitectura cerebral, señalábamos que la flexibilidad cognitiva es la capacidad de adaptarse a los cambios y ajustar nuestro pensamiento a diferentes situaciones y demandas. Esta adaptación a los cambios ambientales o circunstanciales de nuestro pensamiento supone disponer de habilidades cognitivas consistentes en cambiar de actividad, de rutinas, aprender de los errores, elaborar estrategias alternativas, ser capaces de realizar multitareas y, sobre todo, hacer frente a la complejidad de las situaciones dando respuestas eficientes a estas. A su vez, la flexibilidad cognitiva es la que permite a las personas ser capaces de:

- Ver u observar un fenómeno desde diferentes perspectivas.
- Distanciarse de los hechos para verlos desde la distancia y sin contaminaciones emocionales (descentración).
- Concebir diferentes opciones o alternativas para resolver un problema o conseguir una meta y cambiar lo que consideran necesario cuando se presentan dificultades o sus tareas no obtienen el resultado esperado.

Por el contrario, las personas con escasa o poca flexibilidad cognitiva tienden a manifestar una percepción rígida e inmutable de la realidad; son rigoristas y exigen el cumplimiento exacto de todos los procedimientos, protocolos y normas; son incapaces de adoptar perspectivas y mantener relaciones sociales empáticas.

La flexibilidad cognitiva es la conciencia de que cada problema o situación tiene una serie de soluciones o respuestas adecuadas. Cada vez que resolvemos problemas o intentamos analizar y comprender las opiniones y perspectivas de los demás, estamos utilizando la flexibilidad

cognitiva. La flexibilidad cognitiva es una de las funciones ejecutivas con las que los niños con autismo y Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) a menudo luchan. Se relaciona fuertemente con tener o desarrollar habilidades de afrontamiento y habilidades de manejo del estrés. También es la capacidad del cerebro para pasar de pensar en una cosa a pensar en otra rápidamente. Esta es la razón por la que los niños a veces pueden "atascarse" en una cosa y no pueden apagarla o ser redirigidos.⁴⁷

La flexibilidad cognitiva varía a lo largo de la vida de un individuo. Los investigadores han descrito más específicamente la flexibilidad cognitiva como la capacidad de cambiar de conducta o cambiar el pensamiento y la atención entre diferentes tareas u operaciones, generalmente en respuesta a un cambio en las reglas o demandas.

De manera más amplia, la flexibilidad cognitiva se ha descrito como la capacidad de ajustar el pensamiento de situaciones antiguas a situaciones nuevas, así como la capacidad de superar las respuestas o el pensamiento que se han vuelto habituales y adaptarse a nuevas situaciones. Como tal, si una persona es capaz de superar creencias o hábitos previamente sostenidos (cuando es necesario para nuevas situaciones), entonces se considerarían cognitivamente flexibles. Por último, la capacidad de considerar simultáneamente dos aspectos de un objeto, idea o situación en un momento dado se refiere a la flexibilidad cognitiva. La flexibilidad cognitiva se ha definido como la capacidad de comprensión y conciencia para visualizar todas las opciones y alternativas posibles simultáneamente dentro de una situación dada.⁴⁸

Para la reconocida profesora y orientadora Paula Moraine, la flexibilidad cognitiva es la capacidad de una persona para dar respuesta a los cambios del medio ambiente, si bien estos cambios pueden ser externos o internos.

⁴⁷ Fuente: He's extraordinary. **9 Ways to Improve Cognitive Flexibility and Reduce Rigid Behavior**. Disponible en: <https://hes-extraordinary.com/9-ways-to-reduce-rigid-behavior-and-encourage-flexible-thinking> Acceso: 8 oct. 2023.

⁴⁸ Fuente: Wikipedia. **Cognitive flexibility**. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_flexibility Acceso: 8 oct. 2023

En cuanto a los cambios externos, estos pueden ser:

«...Cambios en la programación. Cambios en los acontecimientos. Cambios en las expectativas. Cambios en las reglas. Cambios en el lugar. Cambios atmosféricos. Cambios en la organización...» Y los internos: «... Cambios o desarrollo de ideas. Cambios en el estado de ánimo. Cambios en las relaciones. Nuevas ideas. Cambios en los niveles de estrés. Cambios en el bienestar...» (Moraine, 2014, p. 100-101).

Así, pues, las personas o los alumnos con flexibilidad cognitiva son aquellas que (Marina; Pellicer, 2015):

1. Identifican situaciones en las que pueden tener dificultades.
2. Producen un número considerable de respuestas nuevas y creativas ante un problema.
3. Modifican sus planes de acción o de conducta con facilidad.
4. Son capaces de poner muchos ejemplos y de expresarse de forma original y diversa.
5. Cambian de opinión si encuentran evidencias de que están en un error.
6. Son capaces de producir múltiples alternativas en respuesta a una situación.
7. Se dan cuenta de la complejidad de una situación.
8. Establecen conexiones con la experiencia/saberes previos.
9. Cambian las condiciones o los contextos.
10. Analizan y contrastan las posibilidades con la viabilidad de éxito. Son capaces de aplicar el método FODA: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.
11. Anticipan las consecuencias positivas y negativas de cada opción analizando ventajas y desventajas antes de tomar una decisión.

12. Toman decisiones realistas y congruentes con los análisis realizados.
13. Rectifican cuando lo consideran necesario sin obsesionarse con la primera elección seleccionada.
14. Mantienen un nivel de autoevaluación de logro constante.

En cuanto a las estrategias educativas y de aprendizaje de la flexibilidad cognitiva y siguiendo las ofrecidas por los profesores Javier Nó y Sergio Ortega la estimulación y facilitación de la flexibilidad cognitiva en cualquier persona, exige (Nó; Ortega, 1999):

- Ofrecer y realizar diferentes representaciones e interpretaciones para que se produzcan aprendizajes complejos.
- Recibir información sobre aspectos de la flexibilidad cognitiva como comprensión de la complejidad de los fenómenos, pensamiento divergente, pensamiento creativo, pensamiento alternativo, pensamiento crítico y ejercitarse en la técnica del “Torbellino de ideas”.
- Reiterar informaciones en diferentes contextos ayudando a mejorar la transferencia de los conocimientos.
- Usar múltiples perspectivas o enfoques de aprendizaje y de trabajo.
- Evitar simplificaciones, reduccionismos y generalizaciones.
- Conocer historias de vida y de trabajo o ejemplos personales de casos concretos en los que se visibilizan las operaciones de la flexibilidad cognitiva.
- Utilizar los materiales y los procedimientos en situaciones y contextos diferentes analizando los cambios necesarios para su utilización.

5.4.- Organización y planificación

La organización y la planificación, como funciones ejecutivas, son las capacidades y habilidades que nos permiten:

1. Agrupar, clasificar y ordenar objetos, espacios y tiempos conforme a criterios.
2. Distinguir experiencias, hechos y situaciones en función del tiempo pasado, presente y futuro.
3. Secuenciar acciones y tareas por orden temporal.
4. Conocer con seguridad lo que tenemos que hacer para conseguir la meta o el objetivo que hemos elegido.
5. Ser conscientes de lo que tenemos que hacer en cada momento siendo capaces de adaptar o flexibilizar la tarea en función de las circunstancias o dificultades que se presenten.
6. Identificar aquellas acciones que son indispensables o importantes de las que no lo son: distinguir lo esencial de lo accidental o superficial y lo necesario de lo urgente y de lo que se puede esperar.
7. Actuar con prontitud e inmediatez evitando la procrastinación⁴⁹.
8. Ordenar, organizar, clasificar y sistematizar, tanto los recursos y materiales de los que disponemos para resolver un problema o conseguir una meta, así como determinar y secuenciar los tiempos de las tareas para la consecución.
9. Evaluar en cada momento la situación en la que nos encontramos y la eficiencia de nuestra tarea (metacognición) e introducir las modificaciones necesarias para mejorar la eficiencia (flexibilidad cognitiva).

La planificación, también, suele entenderse como la capacidad de anticiparse al futuro siendo capaces de establecer las fases de trabajo que

⁴⁹ La procrastinación es la tendencia a posponer o aplazar tareas o actividades que se consideran importantes, difíciles o desagradables, y sustituirlas por otras más fáciles, placenteras o irrelevantes. La procrastinación puede tener diversas causas, como el miedo al fracaso, la falta de motivación, la distracción, la baja autoestima, la ansiedad o la depresión. La procrastinación puede afectar negativamente al rendimiento académico, laboral o personal, así como generar estrés, culpa, frustración o insatisfacción. (Guerra, 2023).

nos conducirán a la consecución de una meta. En general, las personas con déficits en esta función ejecutiva presentan características como⁵⁰:

1. Dificultades para tomar decisiones correctas y distinguir entre medios y fines.
2. Dificultad para anticipar las consecuencias de sus acciones.
3. Escasa capacidad para calcular correctamente el tiempo que los llevará hacer algo.
4. Dificultades para establecer prioridades, jerarquizar las acciones según su importancia y seguir una dirección coherente en sus acciones.
5. Se distraen con facilidad olvidándose frecuentemente de lo que están realizando y de la meta que persiguen: son lentas y dispersas en sus actuaciones.
6. Suelen presentar bajos índices de productividad o creatividad
7. Pueden hacer la tarea muy rápido (pero de forma descuidada) o muy despacio (y de forma incompleta)
8. Tienen dificultades para pensar, o hacer más de una cosa a la vez
9. Si surgen imprevistos o dificultades sobre la marcha, se quedan bloqueadas e incluso abandonan el plan de trabajo.
10. Tardan más tiempo que otras personas en cambiar de una actividad a otra.

¿Cuáles serían entonces las estrategias y procedimientos para estimular, facilitar y ayudar a nuestros alumnos a mejorar sus capacidades de organización y planificación?

⁵⁰ Fuente: Cognifit. Planificación. Disponible en:
<https://www.cognifit.com/es/planificacion> Acceso: 7 oct. 2023

Siguiendo nuevamente las aportaciones de Paula Moraine (2014) y de José A. Marina y Carmen Pellicer (2015) las estrategias de aula, que el profesorado debería implementar, son las que siguen:

1. Facilitar la toma de conciencia del “sentido del tiempo”, proporcionando a los alumnos ejemplos y testimonios de como el “sentido del tiempo” es una construcción personal vinculada a los intereses y motivaciones de nuestras acciones. Descubrir la sensación personal de que el tiempo pasa más velozmente cuando se realizan tareas de alto interés. Ofrecer actividades que despierten la curiosidad, el interés y el disfrute realizando “*experiencias de flujo*”⁵¹
2. Especificar las secuencias procedimentales para realizar cualquier tarea de forma que los alumnos las interioricen y no tengan que estar continuamente pidiendo ayuda al profesor. Ayudarles a que conquisten su autonomía y desarrollen responsabilidades y compromisos en todos los ámbitos del funcionamiento del aula.
3. Realizar repasos, revisiones y controles de la eficiencia de las tareas que los alumnos realizan: que sean conscientes de cuál es el momento del desarrollo de la tarea, así como de las insuficiencias y dificultades que han encontrado.
4. Aprender rutinas y otros procedimientos alternativos para realizar las tareas que les permitan gestionar mejor el tiempo y la eficacia.
5. Hacer explícitas las metas y objetivos de aprendizaje a conseguir y hacerlas visibles de forma permanente para todos los alumnos.

⁵¹ Las “*experiencias de flujo*” son aquellas en las que: 1) Existe un equilibrio entre el desafío que supone la tarea y las habilidades de las que se dispone para realizarlas: no pueden ser ni demasiado difíciles, ni demasiado fáciles; 2) Los objetivos y las metas son sumamente claros: la persona sabe cómo actuar en cada momento y controla todos los aspectos de la acción; 3) La atención está totalmente focalizada en la tarea y no en otras actividades o preocupaciones (concentración); 4) Actividad, atención y conciencia están completamente integradas; 5) Las tareas y actividades se realizan bajo la dirección de motivaciones intrínsecas y 6) Producen estados emocionales enormemente satisfactorios y de disfrute en los que en gran medida se pierde o minimiza la percepción del tiempo: sensación de que el tiempo pasa muy rápidamente. (Csíkszentmihályi, 1997).

6. Secuenciar las tareas que es necesario realizar para conseguir los objetivos o metas, estableciendo tiempos para cada una de ellas.
7. Fragmentar las tareas en subtareas más sencillas sin olvidar su integración en la tarea mayor y el sentido de esta en relación con la consecución de la meta.
8. Establecer y ofrecer a todos los alumnos un protocolo o una guía exhaustiva de lo que tienen que hacer, como tienen que hacerlo, para qué lo hacen y cuánto tiempo deben dedicar a cada tarea.
9. Ofrecer estimulación y apoyo afectivo durante el desarrollo de la tarea, elogiando y reforzando el esfuerzo y el trabajo realizado, así como el tiempo que han empleado para realizarlo. Sin olvidar, claro está, la orientación, el consejo y las sugerencias que sean necesarias para que el alumno modifique determinados aspectos de la tarea con el fin de que sea más eficiente y ajustada al objetivo.
10. Proporcionar señales o indicaciones claras de cuando tienen que comenzar las tareas, así como avisos y paradas para verificar el estado de desarrollo o avance de estas.

5.5.- Metacognición

Como el propio término indica, la metacognición es una habilidad cognitiva referida a los propios procesos cognitivos, es decir, la cognición de la cognición o el conocimiento de las operaciones mentales que realizamos cuando aprendemos, procesamos información o producimos conocimiento.

Los procesos metacognitivos incluyen tres tipos de conocimiento: declarativo, procedimental y condicional. El conocimiento declarativo es aquel que nos ofrece información acerca de uno mismo con relación a lo que sabemos o conocemos. Significa “saber que se sabe y que no se sabe”. Este tipo de conocimiento está referido a hechos, ideas, conceptos, datos, fechas, leyes, principios, etc. Pero también a proposiciones, propiedades, finalidades y relaciones entre diversos contenidos. Se denomina declarativo porque puede “declararse” o expresarse mediante el lenguaje o un tipo de lenguaje particular. El conocimiento procedimental es el conocimiento relativo al manejo y aplicación de procedimientos y operaciones, es el “saber cómo hacer algo”, lo que implica, no solo el

conocimiento de las fases, etapas y secuencias del procedimiento, sino también la práctica de ejecución del procedimiento. A su vez, el conocimiento condicional se refiere al cómo, cuando, por qué y para qué se hace algo.

Así, pues, la metacognición consiste en conocer lo que conocemos, como conocemos y por qué o para qué conocemos. Sin embargo, este proceso cognitivo incluye también el conocimiento de los procesos mediante los cuales somos capaces de regular, controlar y modificar nuestros propios procesos de aprendizaje, pensamiento y conocimiento. Básicamente, el pensamiento regulatorio de nuestras acciones y tareas de cualquier tipo es el conocimiento y la comprensión de las estrategias cognitivas utilizadas antes, durante y después de la acción (autorregulación). Este proceso está integrado por tres habilidades fundamentales: planificación, monitoreo y evaluación.

La planificación, como hemos explicado anteriormente, supone la selección de las estrategias más eficientes y de los recursos más adecuados para obtener eficiencia en los procesos de aprendizaje o trabajo.

El monitoreo es el control acerca de la comprensión y el significado de la tarea, así como sobre el desempeño o la conducta real de ejecución en un momento determinado. Implica la identificación de logros, posibilidades, errores y dificultades y su finalidad es aumentar la eficiencia y la eficacia del trabajo o la actividad que se realiza. Es como una especie de revisión y supervisión de la acción antes, durante y después de la misma. Diversos estudios han demostrado que el monitoreo, al igual que cualquier otro procedimiento operacional mejora con el entrenamiento y la práctica (Schraw; Moshman, 1995).

Finalmente, la evaluación, como proceso metacognitivo regulatorio, consiste en valorar tanto los procesos como los resultados de aprendizaje y establecer las medidas, modificaciones y correcciones necesarias para mejorar la eficiencia de este.

Las personas o los alumnos que presentan un desarrollo óptimo de la metacognición presentan y manifiestan conductas, tales como:

- Conocer, comprender y aplicar procedimientos de aprendizaje que automatizan y aplican de forma original y creativa.

- Recuerdan lo nuevo que aprenden, lo relacionan con lo que ya han aprendido y establecen síntesis o integraciones originales y creativas.
- Se organizan y establecen planes, fases y secuencias de aprendizaje.
- Critican y valoran su propio trabajo estableciendo expectativas y objetivos antes del mismo, durante su desarrollo y después de terminarlo.

En realidad, y como señalan José A. Marina y Carmen Pellicer, los procesos metacognitivos son estrategias de pensamiento dirigidas y orientadas a la comprensión de contenidos de aprendizaje; expresar lo que sabemos y sentimos; discernir y hacer inferencias para ampliar conocimientos; gestionar nuestras emociones; imaginar, pensar, diseñar, elaborar, ejecutar y evaluar proyectos autónomos; resolver problemas y tomar buenas decisiones (Marina; Pellicer, 2015).

Para estos autores, estimular la metacognición en los alumnos implica intervenir en cinco factores fundamentales (Marina; Pellicer, 2015):

1. El nivel de conciencia inicial que se tiene acerca de lo que sabe o conoce y como lo ha aprendido. Lo cual supone ser conscientes de la memoria, la comprensión el propio proceso de aprendizaje.
2. Como el alumno puede planificar, dirigir y controlar su propio aprendizaje haciéndose responsable de este.
3. Cómo puede monitorizar en todo momento el proceso que está realizando, sus debilidades y fortalezas, lo que puede hacer de forma autónoma y cuándo necesita ayuda.
4. Evaluar el resultado de lo que ha aprendido y la eficacia del proceso que ha elegido utilizar, con objeto de planificar mejor futuros aprendizajes y transferirlo a situaciones o problemas diferentes.
5. Cómo hacer buenas preguntas, es decir, conocer los diferentes tipos de preguntas y su finalidad, así como las fases y tareas para desarrollar el pensamiento crítico.

5.6.- Referencias

CSÍKSZENTMIHÁLYI, Mihály. **Aprender a fluir**. Barcelona: Kairós, 1997.

DUCKWORTH, Ángela. **Grit. El poder la pasión y la perseverancia**. Madrid: Urano, 2016.

GUERRI, Marta. **Qué es la procrastinación y cómo dejar de procrastinar**. Psicoactiva. 18.05.2023. Disponible en: <https://www.psicoactiva.com/blog/la-procrastinacion/> Acceso: 13 oct. 2023.

LIPOVETSKY, Gilles. **El crepúsculo del deber**. La ética indolora de los nuevos tiempos democráticos. Barcelona: Anagrama, 2000.

MARINA, José A. **Los secretos de la motivación**. Barcelona: Ariel, 2011.

MARINA, José A. **La inteligencia ejecutiva**. Barcelona: Ariel, 2012.

MARINA, José A. y PELLICER, Carmen. **La inteligencia que aprende**, La inteligencia ejecutiva explicada a los docentes. Madrid: Santillana, 2015.

McRAE, Kateri; GROSS, James J. **Emotion regulation**. American Psychological Association. Emotion. Vol. 20. 2020. Disponible en: <https://psycnet.apa.org/fulltext/2020-03346-001.html> Acceso: 7 oct. 2023.

MORAINE, Paula. **Las funciones ejecutivas del estudiante**. Madrid: Narcea, 2014.

NÓ, Javier; ORTEGA, Sergio. **La teoría de la flexibilidad cognitiva y su aplicación a los entornos hipermedia**. 1999. Disponible en: https://www.academia.edu/85639163/La_Teor%C3%ADa_De_La_Flexibilidad_Cognitiva_Y_Su_Aplicaci%C3%B3n_a_Los_Entornos_Hipermedia Acceso: 8 oct. 2023.

PINK, Daniel. **La sorprendente verdad sobre qué nos motiva**. Barcelona: Gestión 2000, 2010.

REEVE, John Marshal. **Motivación y emoción**. México D.F.: Mc Graw Hill, 2010.

RYAN, Richard M. y DECI, Edward L. **La Teoría de la Autodeterminación** y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar. *American Psychologist*. 2000.

Disponible en:

https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_SpanishAmPsych.pdf Acceso: 4 sep. 2023.

SCHRAW, Gregory; MOSHMAN, David. **Metacognitive Theories**. Educational Psychology Papers and Publications. Paper 40. 1995.

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/227297989_Metacognitive_Theories Acceso: 8 oct. 2023.

TURIENZO, Rubén. **El pequeño libro de la motivación**. Barcelona: Planeta, 2016.

6.- Cooperación, altruismo y moralidad

«...En el mundo actual, sectores y «castas» de las clases dominantes han vuelto a proponer el “sálvese quien pueda” y la insolidaridad como base de las organizaciones sociales. A menudo, esa realidad se adorna con el uso frecuente de fonemas como “solidaridad” y derivados, pero más entendidos como “caridad” que, como fraternidad, justicia y equidad, es decir, el verdadero altruismo. Pues bien: en esa coyuntura ideológica, política y social actual viene bien tener claro el argumento básico que Pfaff nos proporciona: también desde una base neurocientífica, descuidar la solidaridad y los cuidados colectivos, el principio neocon por excelencia, es ir contra la especie...»

Jorge L. Tizón

(¿Está nuestro cerebro preprogramado para la solidaridad, la reparatividad y la salud mental relacional? En Pfaff; 2017, p. 17)

Como es bien sabido, cooperar es la acción humana o animal que consiste en trabajar o realizar esfuerzos junto a otros individuos con el fin de conseguir determinados objetivos o metas. La cooperación es, pues, un comportamiento social que se realiza en la creencia de que los resultados que se pueden obtener de una acción o un trabajo serán más eficaces y eficientes que si se realizan de forma individual o también porque dicho resultado no se puede conseguir trabajando individualmente. No obstante, cooperar no necesariamente implica trabajar o actuar pensando en la consecución de un resultado más eficiente, sino que también puede ser una acción conjunta de dos o más individuos que se realiza en base a la satisfacción que proporciona el estar, convivir y trabajar juntos. En este sentido, podría hablarse de cooperación extrínseca, que es la que se realiza para obtener un resultado deseable para todos los cooperantes. Y también,

de cooperación intrínseca, que es aquella que se realiza pensando en la satisfacción y el gozo que proporciona a cada individuo el hecho de participar en la convivencia, distribución de tareas, comunicación, intercambio de experiencias y aprendizaje que todo proceso de cooperación conlleva.

A su vez, sabemos también que el altruismo es la conducta consistente en ayudar a otros individuos sin esperar nada a cambio e incluso sacrificando la propia comodidad, bienestar y hasta la vida con tal de beneficiar y ayudar al otro individuo receptor de la conducta altruista. En consecuencia, mientras que la cooperación implica un trabajo o esfuerzo colectivo y compartido en el que dos o más individuos cooperantes se benefician, el altruismo tiene un carácter individual e incondicional cuyo objetivo es beneficiar a otro individuo al que se considera necesitado de ayuda. No obstante, el altruismo, aunque se exprese y manifieste de forma incondicional, puede ser inauténtico en el sentido de que el acto altruista se realice persiguiendo otros fines no manifiestos que benefician al sujeto que realiza el acto altruista.

En cualquier caso, tanto las conductas cooperativas y altruistas, así como la solidaridad, el apoyo mutuo, la reciprocidad, la generosidad y también la caridad, se caracterizan por ayudar a los demás, ya se trate de seres humanos o de animales. No obstante, en el caso de los seres humanos, estos comportamientos no solo tienen un substrato biológico y procedente de la evolución, sino que también obedecen a normas sociales establecidas que son las que definen la moralidad de cada cultura o grupo social. A estos comportamientos se les denomina también como “*Conducta prosocial*”, que es cualquier acción o comportamiento dirigido a beneficiar a otros y ayudarles a conseguir lo que necesitan. Para el psicólogo Gianluca Francia (2021), la atribución o calificación de una conducta como prosocial exige al menos la presencia de tres condiciones: 1) El acto prosocial debe beneficiar a uno o más individuos o a un grupo; 2) El sujeto de la conducta prosocial actúa libremente y conforme a su conciencia y voluntad aunque ello implique desobedecer ciertas normas establecidas y 3) La conducta debe ser gratuita y espontánea sin que necesariamente tenga que ser solicitada por el individuo receptor.

Sobre la cooperación, el altruismo, la ayuda mutua y las conductas prosociales, en general, se han realizado numerosísimos estudios e investigaciones desde disciplinas como la Filosofía, la Ética y la Moral, a

las que hay que añadir, la Biología evolucionista, la Psicobiología, la Psicología social, Psicología del desarrollo moral, la Antropología cultural, la Etología y, en las últimas décadas, la Neurociencia cognitiva y emocional.

Una de las cuestiones fundamentales que se han suscitado con relación a la cooperación y el altruismo es la relativa a si estas conductas son el producto de la famosa ley de la selección natural de Darwin y tienen, por tanto, presencia en nuestras conexiones neuronales o, por el contrario, si estas no son más el que el resultado del aprendizaje condicionado y proporcionado por la cultura y las diferentes morales religiosas y laicas.

6.1.- El origen del altruismo y la cooperación

Como es sabido, Charles Darwin (1809-1882) es el padre de la conocida Teoría Evolucionista, que trata de explicar que todas las especies animales están relacionadas entre sí y descienden de un antepasado común. El ser humano actual es, pues, el resultado de diversos procesos de transformación con objeto de adaptarse al medio ambiente y preservar su supervivencia. Darwin concibió que la evolución de las especies se realiza mediante lo que denominó “*selección natural*”. Selección que dependía de tres grandes conjuntos de factores: la diversidad de los rasgos hereditarios; la lucha por la existencia para sobrevivir y la supervivencia de los animales más aptos. Esta Teoría de Darwin es la que conocemos como “*Darwinismo*”, que arranca a partir de su monumental obra “*El origen de las especies*”, publicada, por vez primera, en Inglaterra, el 24 de noviembre de 1859, por la editorial John Murray.

A partir de aquella fecha, el impacto social, cultural y científico de la Teoría de Darwin ha sido colosal, impacto especialmente significativo en el ámbito de las creencias religiosas, sobre todo, aquellas que defienden la existencia de un “*Diseño Inteligente*” (DI), según el cual, los seres vivos se encuentran en perfecto equilibrio en sus ecosistemas debido a que un divino arquitecto (Dios) lo había diseñado así. Aunque la teoría del DI ha llegado hasta nuestros días y su impacto social es variable, según se trate de unos países u otros, lo cierto es que esta creencia sigue generando un debate permanente entre ciencia y religión, laicidad y confesionalidad, y entre libertad y autoridad. Así, por ejemplo, en Estados Unidos, el DI ha sido promovido por el Discovery Institute, una organización conservadora que busca influir en la política y la cultura, siendo objeto de varios juicios

legales por su intento de introducirse en el currículo de biología de las escuelas públicas, violando la separación entre Iglesia y Estado.

A su vez y como es sabido también, el darwinismo biológico culturalmente se transformó en “*Darwinismo social*”, creencia que viene a decir básicamente que las diferencias sociales ya sean de riqueza, posición social, etnia o de género son debidas al triunfo de los más aptos por sobrevivir. Por tanto, si se es hombre, blanco y europeo y se está situado en altos niveles de poder social, es porque realmente se es más apto. Así se explican que las diferencias sociales o la desigual distribución de la riqueza son fenómenos biológicamente naturales y, por tanto, no pueden modificarse. ~~y que lo que~~ Tal comprensión que hace que unos individuos sean superiores y otros inferiores es el resultado de una permanente lucha competitiva biológica y evolucionistamente justificada. No puede extrañar, pues, que esta creencia haya servido de fundamento para todas las ideologías conservadoras y también para el actual orden económico capitalista, neoliberal e imperialista establecido, sin olvidar que es también el fundamento del racismo, la xenofobia, el machismo, el nazismo, el fascismo y la eugenesia. En consecuencia, los defensores del darwinismo social se oponen radicalmente a las ideas de igualdad, solidaridad, cooperación y justicia social, rechazando cualquier intervención del Estado o de la sociedad para ayudar a los más necesitados o desfavorecidos, con el argumento de que esto va en contra de la ley natural y frena el progreso de la humanidad.

Toda esta enorme intoxicación y contaminación cultural se origina como consecuencia de una falsa e interesada interpretación del darwinismo biológico y la selección natural. No obstante, hoy sabemos que

«...La selección natural no es, como en demasiadas ocasiones se señala, un mecanismo basado en una lucha a vida o muerte entre unos individuos y otros o entre unas especies y otras. No consiste en la victoria del fuerte y la derrota del débil. Hay mucho menos dramatismo en la forma en la que opera. La clave radica en las diferencias en el éxito reproductivo. Y contra lo que muchos sostienen, tampoco actúa en beneficio de los rasgos que favorecen los comportamientos que consideramos

egoístas, crueles o malvados. La cooperación, el altruismo, la generosidad o, incluso, el amor son actitudes, rasgos o emociones que también son, en última instancia, el resultado de la selección natural...» (Pérez, 2016, p. 2).

En esta línea de argumentación formulada por el doctor en Biología Juan Ignacio Pérez, son numerosos los autores que han probado y dado cuenta de que la selección natural no es una lucha egoísta y despiadada por la supervivencia del más fuerte, sino que, por el contrario, la esencia de la vida es la cooperación y el altruismo. Dicho en palabras de Colin Tudge:

«...aunque la competición es una cuestión inevitable, la esencia de la vida es la cooperación. La vida no es una pelea. Es un diálogo, y un diálogo constructivo, a fin de cuentas. Si no lo fuera, no habría vida en absoluto (...) mientras que la competición es un hecho de la vida – en la mayoría de las circunstancias, un hecho más o menos inevitable- la colaboración, la cooperación, es la esencia de la vida (...). La vida es esencialmente cooperativa. Si no lo fuera no podría funcionar...» (Tudge, 2015, p. 78, 103, citado por Beorlegui, 2015).

Por otra parte, y desde la publicación en 1976 de la conocida obra del eminente zoólogo y etólogo Richard Dawkins, “*El gen egoísta*” (Dawkins, 1979), existe la creencia de que la unidad evolutiva fundamental de los seres vivos son los genes y, por tanto, ni los individuos, como tampoco las especies y los grupos, son los verdaderos agentes de la evolución. En este sentido, Dawkins señala que en el origen de la vida existieron moléculas a las que denomina “*replicadores*” que, al tener la capacidad de copiarse a sí mismas muchas veces, dieron lugar a lo que hoy conocemos como genes y moléculas de ADN. Replicadores que, para sobrevivir, tuvieron que construir e instalarse en organismos vivos, llamados por Dawkins “*máquinas de supervivencia*”. En suma, los genes sobreviven porque consiguieron formar parte de la estructura viva que dirige la producción de proteínas y en la medida en que su objetivo no es tanto beneficiar al

organismo al que pertenecen, sino asegurar egoístamente su propia supervivencia.

A su vez, Dawkins plantea que, si los animales viven juntos y en grupos, es porque sus conductas prosociales obedecen a la necesidad de los genes de sobrevivir con mayores garantías. De este modo, explica como natural la llamada cooperación y altruismo procedente de las redes de parentesco, dado que, en las redes de parentesco, se garantiza una mayor presencia de los genes que forman parte de su genoma. Por tanto, los organismos son máquinas de supervivencia para genes, en cuanto que un gen de un organismo sigue existiendo si dicho ser se reproduce. Y, puesto que los genes son la base de la herencia en la reproducción sexual, los genes que proporcionen ventajas reproductivas para el individuo al que pertenezcan los alelos⁵², tenderán a ser heredados por un número cada vez mayor de individuos.

En definitiva, lo que Dawkins viene a decirnos es que si estamos vivos y hemos conseguido llegar hasta hoy es porque disponemos de un genoma formado por genes que se adaptan y evolucionan por razones egoístas. En este sentido no cabe ninguna duda de que esta suposición es de carácter antropomórfico que no puede justificarse de ningún modo. No es, por tanto, una afirmación científica, sino más bien una proyección retórica, interpretativa, propia de un modo de ver la realidad como empujada por una lógica cruel y despiadada. No tiene, pues, ningún sentido aplicar a los genes el calificativo de egoístas. La vida es, en su más profunda raíz, cooperadora y la mejor estrategia para sobrevivir es cooperar. La vida no es lucha, sino diálogo y simbiosis, aunque en algunas ocasiones en el diálogo se pueda dar competición (Beorlegui, 2015).

Respecto a la teoría del gen egoísta de Dawkins, el reconocido y prestigioso científico y filósofo argentino Mario Bunge (1919-2020) dijo de ella:

⁵² Los alelos son las diferentes versiones o formas que puede tener un mismo gen. Un gen es una unidad de información que determina una característica o rasgo en los seres vivos. Los alelos se encuentran en el ADN, que es la molécula que contiene toda la información genética. Los alelos se ubican en el mismo lugar o locus de los cromosomas, que son las estructuras que organizan el ADN dentro de las células. Los organismos que tienen dos juegos de cromosomas, como los humanos, tienen dos alelos para cada gen, uno heredado del padre y otro de la madre.

«...Según la hipótesis del gen egoísta (Dawkins, 1976), el genoma tiene el firme deseo de sobrevivir a toda costa y utiliza el organismo como instrumento para su propia supervivencia. Además, el papel del entorno es sólo el de proveer y restringir, dado que no contribuye a dar forma al desarrollo, que es autógeno. Esta hipótesis no es sólo incorrecta; también es pseudocientífica, pues, un saco de moléculas, sin importar su grado de complejidad, no puede tener intenciones. Únicamente los cerebros muy evolucionados pueden ser egoístas o altruistas. Además, la hipótesis de que el genoma es lo único que importa, tanto en el desarrollo como en la evolución, es falsa. El que está sujeto a la selección natural es el organismo íntegro (o, incluso, la biopoblación en su totalidad). En el caso de las especies superiores, los animales con mayores posibilidades de sobrevivir son aquellos que, además de estar bien dotados genéticamente, poseen cerebros maleables que les permiten aprender pautas de conducta adaptativas. Y sin importar qué sea lo que debe aprenderse, eso no ha sido heredado: no está en los genes...» (Bunge, 2010, p. 86).

6.2.- El cerebro altruista

Aunque ya tendremos oportunidad más adelante de describir con cierta profundidad los fundamentos etológicos, antropológicos y psicológicos del altruismo cuando hablemos del aprendizaje cooperativo y de la Educación para la solidaridad, aquí, nos vamos a dedicar a comentar las extraordinarias aportaciones de Donald W. Pfaff y su “*Teoría del cerebro altruista*” (Pfaff, 2017). Una Teoría que viene a decirnos básicamente que, al contrario de lo que plantean los defensores del darwinismo social y de la ley de selva del capitalismo, nuestro cerebro está perfectamente dotado y preparado para producir comportamientos cooperativos, altruistas y solidarios. Incluso más: que nuestras actitudes, valores y comportamiento moral tienen su origen en nuestro cerebro y en las extraordinarias posibilidades que brindan las funciones ejecutivas para

desarrollar comportamientos de cuidado, amabilidad, generosidad y altruismo. En palabras de José Luis Tizón:

«...Las tendencias antisolidarias y depredadoras intraespecíficas existen, ¡claro que existen!, pero no son las fundamentales y, por lo tanto, no solo hemos de tener en cuenta el funcionamiento de nuestro cerebro (y de la sociedad) para evitar los abusos, las enfermedades, las tiranías, la insolidaridad. Para ello, y para todos los trabajos que impliquen solidaridad, reparatividad y cuidados, nuestros primeros y mejores aliados son las preprogramaciones de nuestro propio órgano cerebral. Al igual que nuestro cerebro está preprogramado para el lenguaje por centenares de miles de años de evolución, lo está para la solidaridad por millones de años de naturaleza. En efecto, hoy no pueden existir dudas al respecto: toda una serie de zonas, circuitos y funcionalismos cerebrales, programados y preprogramados, nos predisponen a la solidaridad, al altruismo, a la reparatividad (el apoyo a los más necesitados o dañados y a lo dañado en la especie y en nuestro «navío espacial» llamado Tierra). Entre otras cosas, porque las hembras (y las sociedades) que cuidan a los hijos y/o a los congéneres, se reproducen más, tienen ventajas evolutivas. Como ahora lo sabemos de los padres que cuidan, una manifestación de la humanidad relativamente nueva...» (Tizón, 2017, p. 14).

6.2.1.- Raíces evolutivas del altruismo

En primer lugar, Donald W. Pfaff, se interroga sobre las raíces evolutivas del altruismo (Pfaff, 2027), considerando que, en el ámbito de la biología evolutiva, existen tres teorías que pueden ayudar a comprender el origen cerebral, no solo del altruismo sino también de los comportamientos morales. La primera teoría es la mencionada anteriormente del “*gen egoísta*” de Richard Dawkins. La segunda es la teoría de la selección de parentesco y la tercera, la teoría de la selección

grupal. El autor explica que se trata de tres rutas evolutivas que funcionan juntas, como se pone de manifiesto en la mejora del cuidado de las crías.

De la teoría de Dawkins, recoge la idea de que la cultura puede realmente modificar, mejorar o suavizar los determinantes genéticos del comportamiento, con lo cual está poniendo implícitamente de manifiesto la importancia trascendental de la Educación entendida en sentido amplio y no exclusivamente escolarizada:

«... un soporte cultural fuerte y civilizado puede imponerse a una herencia genética desafortunada. Es importante para nosotros que un fuerte soporte cultural para la conducta prosocial pueda impedir problemas sociales que de otro modo podrían surgir de los individuos que, por ejemplo, posean tendencias superagresivas...» (Pfaff, 2017, p. 38).

De la teoría evolutiva de la selección de parentesco nos dice que algunos comportamientos altruistas, como el de las madres y parejas con sus crías, pueden realmente evolucionar y persistir a lo largo del tiempo demostrando efectivamente que la evolución no está necesariamente dirigida por la selección natural. En este sentido, son muy numerosos los estudios realizados con animales que permiten constatar que estos se comportan de forma cooperativa y cuidadosa ayudando a sus crías a sobrevivir y a reproducirse.

En este punto, es bien conocida la famosa regla del biólogo evolutivo William Donald Hamilton (1936-2000), una fórmula matemática que predice las condiciones en las que un comportamiento altruista puede aumentar de frecuencia en una población, dependiendo del grado de parentesco entre el donante y el receptor del beneficio, del coste y el beneficio reproductivo de dicho comportamiento. Esta regla, que se conoce también como “*aptitud inclusiva*” (Pfaff, 2017), es formulada por Hamilton, a partir de las observaciones y comprobaciones realizadas en muchas especies animales como los insectos sociales (abejas, hormigas, termitas) y muchos mamíferos (leones, ardillas y primates no humanos) que muestran conductas cooperativas y altruistas, como el cuidado de las crías, la defensa del territorio, la búsqueda de alimento o el sacrificio por el grupo, que favorecen la transmisión de sus genes a través de sus

parientes. Pero, además, Pfaff destaca las aportaciones del doctor en biología y profesor Robert Drivers, señalando que:

«...Trivers acuñó el término “altruismo recíproco” para designar no solo “una preocupación desinteresada por el bienestar de los otros”, sino un patrón de conducta social compartido con otros individuos a través de un gran número de repeticiones en una comunidad durante un período largo de tiempo. Cuando se aplica a personas que están relacionadas entre sí, como en la selección de parentesco, el altruismo recíproco “responde al sentido común”, en palabras de Nowak. Después de todo, si estás a punto de hacer algo que salvará la vida de tu hermano, porque es muy probable que tu hermano comparta muchos de tus genes, tu acto altruista incrementará eficazmente la posibilidad de transmitir tus genes a la generación siguiente. Y, aún más importante, por la misma razón tu hermano haría lo mismo por ti...» (Pfaff, 2017, p. 38).

Por último, Pfaff cree que los comportamientos altruistas tienen un origen evolutivo basado en la selección de grupo, es decir, sobreviven aquellos grupos más competentes en conseguir recursos para la supervivencia y la reproducción. Una teoría, por cierto, que aún permanece debatiéndose, existiendo biólogos partidarios de la selección natural grupal y de la selección individual. Aun así, Pfaff nos dice:

«...La cultura es importante, pero no facilita el martillo genético que proporcionan (1) “el ADN egoísta” y (2) la selección de parentesco”. Sin embargo, como subraya Edward O. Wilson en su libro “La conquista social de la Tierra”, funciona. Al margen de todos los ejemplos concretos de la vida real que podríamos aducir, consideremos el trabajo de Elizabeth Dunn que al comparar las distintas maneras en que los sujetos gastaban cada

mes el dinero —alquiler, comida, otros gastos— descubrió que en esencia su felicidad general no dependía de gastar para sí mismos, sino que se relacionaba mucho más estrechamente con lo que gastaban en regalos para otros y en donaciones a obras benéficas. La antropóloga Joan Silk también estudió el notable grado de altruismo entre los seres humanos. En sus palabras, “compartir la comida y la división del trabajo desempeñan un papel importante en todas las sociedades humanas, y la cooperación se extiende más allá”...» (Pfaff, 2017, p. 40).

En suma, Pfaff concluye diciéndonos que, para comprender los orígenes evolutivos de las conductas altruistas, hay que tener en cuenta estas tres teorías. Por tanto, la mayor cercanía, cuidado, amor y compañerismo de las madres y los parientes cercanos orientarán la evolución humana hacia niveles siempre crecientes de logros sociales. Constata, además, que los niños se desenvuelven mucho mejor en aquellas sociedades en las que la crianza es demasiado importante para dejarla enteramente en manos de los padres. La presencia cercana de los abuelos o de una abuela aumenta la posibilidad de supervivencia del niño, especialmente en aquellas regiones del mundo donde los recursos son escasos. Así, Pfaff llega a la conclusión de que a pesar de que existen casos de comportamiento altruista que no pueden considerarse como tales, en cuanto que son inauténticos, porque persiguen un fin personal, nuestras tendencias conductuales al altruismo son completamente naturales, independientemente de que persigan fines no expresados u ocultos. En sus palabras:

«...los auténticos motivos de los individuos pueden estar ocultos, incluso (o, tal vez, especialmente) para ellos mismos. Bien, diré que, aunque en un número teórico de casos el altruismo pueda ser solo aparente —producto de artimañas y de cálculos— por detrás, en el mundo real de los circuitos cerebrales, nuestra respuesta altruista a la necesidad de otro es nuestra respuesta por defecto. Es decir, los actos altruistas son, en realidad, lo que

parecen ser: acciones que son en esencia buenas sin ninguna motivación adicional. Es decir, son naturales. Podemos dudar de nuestros motivos por una cierta humildad digna de admiración, o por la suposición de que, como seres humanos complejos, nunca podríamos actuar por «simple» amabilidad. Pero ¿qué importa que en ocasiones tengamos otros motivos para hacer el bien? En cualquier caso, nuestro cerebro está predispuesto para impulsarnos en esa dirección, al margen de cualquier cálculo auxiliar (...) Quiero mostrar que las sociedades humanas complejas podrían no haber evolucionado si no hubiera sido por la extraordinaria predisposición del cerebro que favorece la benevolencia.» (Pfaff, 2017, p. 32).

6.2.2.- La teoría del cerebro altruista

Los estudios e investigaciones de Donal Pfaff se basan en tres grandes campos de estudio: la evolución y las contribuciones de la etología animal y humana; la fisiología de las diferentes zonas del cerebro y el papel de las hormonas que este produce y el análisis comparativo de las diferentes tradiciones religiosas y éticas. Puede decirse, entonces, que sus descubrimientos están basados en una metodología interdisciplinar llegando así a la conclusión que los comportamientos humanos de carácter cooperativo y altruista son naturales e intrínsecos como podrían ser la necesidad de sexo y reproducción o las necesidades de vinculación grupal. En sus propias palabras:

«...Fue la predisposición instintiva de nuestro cerebro lo que nos permitió establecer lazos cruciales, cuidado unos de otros, porque parecía natural y porque las comunidades ofrecían una forma de bienestar superior a la que se podía experimentar permaneciendo solos. El altruismo no es algo que los seres humanos hayan aprendido recientemente, cuando la vida se volvió más civilizada. El altruismo es parte de nosotros tanto como el deseo de tener una pareja por interés para proteger a nuestros hijos. No tenemos que pensar

en ello cuando se presenta la ocasión, igual que no tenemos que pensar si el sexo es interesante. Simplemente es. (...) Parte de nuestra adaptación evolutiva consiste en que nuestro cerebro no se detiene a reflexionar cuando estamos a punto de adoptar un comportamiento altruista; si lo hiciera, no podríamos actuar, porque a veces el altruismo supone un riesgo personal...» (Pfaff, 2017, p. 89-90).

Para llegar a estas conclusiones, Pfaff retoma las aportaciones del prestigioso psiconeurólogo y doctor en personalidad, psicofisiología y psicopatología de la Universidad de Harvard, Richard Davidson, quien ha desarrollado diversas investigaciones acerca del funcionamiento neuronal de las emociones y su relación con los comportamientos morales. Davidson considera que los estados emocionales de serenidad, paz y felicidad se pueden realmente aprender y que la consecución de estos estados refuerza las conexiones neuronales haciendo naturales e intrínsecas las conductas altruistas. A su vez, Davidson aporta también numerosas evidencias de que los estados de felicidad y de bienestar psíquico se originan como efecto de la actuación de cuatro factores psicológicos:

- 1) La resiliencia o capacidad para afrontar adversidades y superarlas.
- 2) El enfoque positivo de los acontecimientos y situaciones que vivimos, no en el sentido de autoengañarse o razonar de forma abstracta, sino en el de encontrar aquellos aspectos positivos de la situación que nos permiten incrementar nuestro desarrollo personal. Un enfoque que, según Davidson, se adquiere y favorece mediante la meditación, dado que las personas que la practican experimentan cambios en sus circuitos cerebrales que transforman la visión que se tiene de la realidad.
- 3) La atención plena y constante a todo lo que sentimos, pensamos, decimos y hacemos en el presente, dado que cuando realizamos múltiples tareas y entendemos a focos diferentes y simultáneos, se producen estados psíquicos de desorientación, confusión y estrés, es decir, la mente se vuelve errante y, por tanto, ineficiente y generadora de estrés.

- 4) El altruismo, la generosidad, o la capacidad y el hábito de dar y ofrecer ayuda incondicionalmente. Para Davidson, este tipo de conductas activan diversas conexiones neuronales y zonas del cerebro produciendo singulares estados emocionales de satisfacción, alegría y felicidad, lo cual pone de manifiesto que las conductas altruistas no solo benefician al receptor de la ayuda, sino al sujeto que la regala generosa e incondicionalmente.

Donald Pfaff entiende, pues, que los mecanismos mediante los que se ponen en marcha las conductas altruistas «...*están literalmente incrustados en el cerebro...*» y, por tanto, lo que denomina “*altruismo instintivo*” es siempre nuestra conducta por defecto. En consecuencia «...*potencialmente podemos creer que las diferencias culturales no son insuperables, y que el cerebro ofrece la promesa de poder trabajar en común...*» (Pfaff, 2017, p. 91-93).

En el mismo sentido, Pfaff afirma que nuestro cerebro tiene intrínsecamente capacidades premorales, es decir, disposiciones neuronales que predisponen por defecto a las personas a realizar actos bondadosos, compasivos, generosos y que no causen daño a los demás. Y para argumentar esta afirmación se apoya en las contribuciones del conocido biólogo evolutivo Francisco Ayala, quien, básicamente, nos dice que tanto la evolución humana biológica como la evolución cultural están en relación con el desarrollo de la ética, en cuanto que la capacidad ética es el resultado de la evolución biológica y los códigos éticos el resultado de la evolución cultural. En este punto, Pfaff nos dice:

«...Francisco Ayala va aún más lejos. Piensa que los seres humanos tienen un sentido moral que no está presente en otras especies, porque los humanos tienen tres condiciones necesarias para la conducta ética: visión anticipada de las consecuencias de las acciones propias, capacidad de hacer juicios de valor y capacidad de elegir entre líneas de acción alternativas...» (Pfaff, 2017, p. 50).

Donald Pfaff propone lo que él mismo denomina «...*una teoría de cinco pasos sobre la forma en que se desarrolla la acción altruista...*» (Pfaff, 2017, p. 55), pasos mediante los que intenta responder a la pregunta:

«... ¿Qué mecanismos cerebrales operan para impulsarnos a actuar en función de una preocupación mutua, y generan una disposición prácticamente instintiva para actuar sobre la base de esas preocupaciones? En términos más sencillos, ¿cómo realizamos los actos altruistas que la naturaleza nos programó para ejecutar? ...» (Pfaff, 2017, p. 56-57).

Estos pasos son, para Donald Pfaff, los siguientes:

6.2.2.1.- Representación anticipatoria

Como han demostrado numerosas investigaciones electrofisiológicas, nuestro cerebro tiene la capacidad de representar y por tanto de conocer, aquellos movimientos y acciones que el sujeto realiza antes de que realmente se produzcan. Esto es lo que se conoce como la “teoría de la descarga corolaria” que nos describe Pfaff:

«...Las descargas corolaria de los controles motores a los sistemas sensoriales son necesarias para nuestra percepción de que el mundo se “mantiene inmóvil» —está físicamente en el mismo lugar a pesar de nuestro movimiento corporal— porque esas descargas permiten a nuestro cerebro predecir cambios en el mundo que son consecuentes a cada uno de nuestros comportamientos. Es decir, como resultado de esta segunda señal motriz, el cerebro sabe lo que el cuerpo está a punto de hacer...» (Pfaff, 2017, p. 59).

En consecuencia, puede decirse, entonces que, de todo comportamiento altruista, aunque no se haya ejecutado, nuestro cerebro ya tiene una copia que permite actuar con suma rapidez ante cualquier cambio de la realidad, la situación o el momento en que se encuentra el sujeto receptor de ayuda. Todo lo cual pone de manifiesto de que, efectivamente, la posibilidad de realizar comportamientos altruistas ya está inscrita en nuestro cerebro.

6.2.2.2.- Percepción del sujeto necesitado.

El siguiente paso del funcionamiento del cerebro altruista consiste, para Pfaff, en la percepción de la persona necesitada de ayuda, fenómeno que se produce de manera semejante al modo en que se realizan todas las percepciones visuales:

«...Los patrones de luz pasan a través de nuestros ojos para provocar en la retina patrones correspondientes de excitación de las células nerviosas de la parte trasera del ojo. Esas señales eléctricas llegan al nervio óptico y luego, o bien se dirigen a nuestro mesencéfalo, donde una versión simplificada del patrón visual provoca una rápida acción refleja, o bien van al tálamo, donde empieza el procesamiento visual detallado. “Tálamo” es el término griego para “antecámara”, y se llama de este modo porque el tálamo es el lugar del procesamiento necesario para que las señales visuales entren en la corteza...» (Pfaff, 2017, p. 60).

Para Pfaff, este segundo paso es crucial en el sentido de que materialmente no podemos actuar para beneficiar a otro ser humano, si no percibimos que este se encuentra en una situación de necesidad o de peligro, ya sea de forma real o de forma imaginaria. Algo que, para Pfaff, forma parte de nuestro equipaje evolutivo indispensable para garantizar nuestra supervivencia

6.2.2.3.- Fusión de imágenes

Pfaff plantea que, una vez percibido el sujeto necesitado de ayuda por el benefactor o agente de la ayuda, se produce una fusión entre dicha percepción y la percepción que éste tiene de sí mismo, de modo que se produce como una especie de identificación con su propia persona que está evidentemente en el origen de los comportamientos empáticos. En este sentido Pfaff nos dice:

«...Un conjunto de células nerviosas del cerebro emite señales que constituyen una imagen

unificada de la persona hacia la que se actuará, así como una imagen neuronal de uno mismo (siempre tenemos una imagen de nosotros mismos en el cerebro). ¿Cómo exactamente la imagen de otra persona puede vincularse, superponerse de forma constante, a nuestra propia imagen? La respuesta es: mediante un aumento de la excitabilidad de las neuronas corticales, de modo que cuando las células nerviosas que representan al otro están enviando señales, las células nerviosas que representan a uno mismo también lo están haciendo...» (Pfaff, 2017, p. 61).

Este, podríamos decir, proceso de identificación con la víctima o la persona necesitada de ayuda, se produce, para Pfaff, mediante la intervención de tres mecanismos neuronales del cerebro:

«...El primero de ellos es la reducción de la inhibición en la corteza. El segundo mecanismo es la creación de túneles diminutos entre las células nerviosas, permitiendo así que la excitación eléctrica se propague rápidamente. Por último, el tercer mecanismo implica la excitación por un potente neurotransmisor, la acetilcolina. Además de estos tres mecanismos para fundir la imagen sensorial de otro con la de uno mismo, las llamadas neuronas espejo unen las acciones de la otra persona con las nuestras. Mis neuronas espejo que indican que levantaré mi mano derecha envían señales cuando tú levantas tu mano derecha; de esta manera, se puede pensar que esas neuronas espejo sostienen mi empatía hacia ti. Así pues, una multiplicidad de mecanismos de células nerviosas subyace tras la mezcla de tu imagen con la mía...» (Pfaff, 2017, p. 61).

A nuestro juicio, este momento de fusión de imágenes del receptor o beneficiario de la ayuda y el sujeto que la ofrece es, sin duda, un proceso de identificación empática, lo cual evidencia que la empatía como conducta o

actitud de colocarse en el lugar o en la situación de otro ya está potencialmente presente en nuestro cerebro.

6.2.2.4.- El cerebro altruista.

Para Pfaff, lo que realmente pone de manifiesto que nuestro cerebro es realmente altruista, es la transformación de los tres pasos anteriores en una conducta ética, algo que se produce mediante lo que Pfaff denomina “salto ético”. Salto que se realiza en la corteza prefrontal que, como ya hemos señalado, es la sede de las funciones ejecutivas entre las que se encuentran la toma de decisiones y la argumentación o el razonamiento ético. Son pues «...*Estas neuronas corticales prefrontales las que permiten que el acto positivo, altruista, proceda. Por lo tanto, el paso 4 es importante porque nos permite evaluar la bondad relativa del acto proyectado hacia otra persona...*» (Pfaff, 2007, p. 63).

6.2.2.5.- Realización del acto altruista

Finalmente, este proceso termina con la ejecución de la conducta de ayuda incondicional de forma que:

«...La respuesta de la corteza prefrontal permite a la corteza motora y a las neuronas subcorticales del control del movimiento ejecutar el acto que tan rápida y automáticamente evaluó. En resumen, a través de la serie de cinco pasos de la Teoría del Cerebro Altruista el cerebro lleva a cabo los mecanismos neurohormonales que producen la conducta obedeciendo a un universal ético, llamado normalmente la Regla de Oro...» (Pfaff, 2017, p. 63).

A nuestro juicio, lo más importante y trascendental de la Teoría del Cerebro Altruista no es solamente su fundamentación evolutiva, etológica, filosófica y neurológica, sino, sobre todo, la evidencia de que cualquier cerebro humano está evolutivamente dispuesto a realizar acciones generosas, compasivas y altruistas. En otras palabras, no hace falta ser alguien especialmente dotado de capacidades, recursos o aprendizajes, para comportarnos de manera altruista o evitar aquellas acciones que

puedan perjudicar a otros. Como, tampoco, es indispensable creer en seres supraterrales, en códigos morales revelados o profesar una religión determinada para comportarse altruistamente, dado que cualquier persona ya dispone en su cerebro de los elementos, recursos y procesos para hacerlo sin necesidad de dogmas o creencias irracionales. Esto no quiere decir, claro está, que determinadas prácticas espirituales como han señalado diversos estudiosos de la Psicología Transpersonal, o las prácticas educativas y formativas de Educación Moral no sean necesarias, sobre todo, porque, como ha quedado demostrado por las investigaciones de Pfaff, las conexiones neuronales que permiten activar las conductas altruistas se refuerzan con estas prácticas.

6.2.3.- El cerebro altruista en la vida real

Una de las grandes aportaciones de Pfaff, además de las relativas a sus demostraciones de que efectivamente los seres humanos estamos preprogramados evolutiva e instintivamente para producir conductas morales y altruistas, reside en probar los efectos que sus descubrimientos tienen realmente en la vida cotidiana de las personas. En este sentido, Pfaff no ignora las tendencias competitivas, agresivas, violentas, destructivas y egoístas de los seres humanos, sin embargo y a pesar de estas tendencias, existen pruebas en la vida cotidiana de las personas que evidencian la presencia actuante del cerebro altruista. En este sentido, nos señala que, en la vida real de las personas, el cerebro altruista interviene, al menos, en seis tipos de procesos que forman parte de nuestro desarrollo personal y social: 1) la formación del autoconcepto; 2) el desarrollo de la empatía; 3) la confianza; 4) las relaciones y decisiones políticas; 5) reforzar las conexiones neurales y 6) los procesos de autorregulación.

6.2.3.1.- El autoconcepto

Como es sabido, el autoconcepto es el conjunto de características o de rasgos de personalidad, de carácter o de conducta que una persona tiene de sí misma. Es, podríamos decir, la autoimagen que toda persona tiene y que está muy relacionada con la autoestima, o la valoración que la propia persona realiza de esa imagen que tiene de sí. Para Pfaff, tanto el autoconcepto como la autoestima tienen una poderosa influencia en el comportamiento social de forma que, si ese autoconcepto es positivo, facilita la ejecución de conductas prosociales y altruistas y, a su vez, la

realización de estas refuerza y sostienen el autoconcepto y la autoestima. En palabras de Pfaff:

«...la baja autoestima afecta a la forma en que somos percibidos por los otros y en cómo pensamos que los demás deberían tratarnos. El sentimiento del valor propio hace posible que nos ofrezcamos, nos unamos a los esfuerzos comunales y esperemos ser tratados justamente. Otras personas recogen nuestro sentido del yo, de manera que carecer de sentido del yo puede ser fuente de peligro (...) Si, por el contrario, a través de la Teoría del Cerebro Altruista y otras fuentes nos convencemos de nuestra capacidad para una conducta decente, seremos aceptados más fácilmente, y tendremos confianza para seguir adelante...» (Pfaff, 2017, p. 132-133).

Un autoconcepto positivo y una autoestima equilibrada son requisitos o condiciones indispensables tanto para construir una adecuada identidad personal, como para desarrollar la capacidad de tomar decisiones sin someterse a presiones sociales o culturales. Muchas veces, sucede que nuestros adolescentes adoptan comportamientos imitativos de carácter nocivo porque necesitan sentir la aprobación de los demás. En esto consiste el fenómeno de la proliferación de las bandas juveniles violentas y gregarias. En este sentido, Pfaff nos dice:

«...Aunque se enseñe a los jóvenes estudiantes “autoestima”, esta es con frecuencia una terapia para “sentirse bien” que tiene como resultado una aspiración reducida. Si, en cambio (o, al menos, además) se les enseñara a comprender y apreciar su capacidad inherente para la bondad, la decencia e incluso para el altruismo, estarían mejor equipados para afrontar las presiones negativas. Un muchacho podría decir, sencillamente, “soy bueno y lo sé”, esto es, mi cerebro produce natural e instintivamente mi buena conducta; cualquier

otro tipo de conducta parecería antinatural y contraproducente...» (Pfaff, 2017, p. 133).

6.2.3.2.- La empatía

La empatía o capacidad de situarse, comprender y sentir lo que otra persona siente en una situación determinada forma parte también, según Pfaff, de nuestro equipamiento cerebral instintivo y evolutivo. Es sabido también que la empatía es el fundamento, tanto de unas relaciones sociales armónicas como de las conductas bondadosas, altruistas y de reciprocidad. En consecuencia, proporcionar recursos, situaciones, motivos, actividades y ambientes psicosociales que posibiliten el desarrollo de nuestra empatía es algo esencial a efectos educativos. En este sentido, Pfaff nos dice:

«...En mi opinión, se debería capacitar a los niños para experimentar y aceptar sus propias inclinaciones empáticas, así como las de los otros, en una gama de escenarios que mostraran que esas experiencias están basadas en la naturaleza humana básica. Nunca debería presentarse la empatía como una respuesta local, condicional, sino como un elemento estructural de la naturaleza humana (...) La empatía, aunque un elemento esencial en la construcción de “relaciones sociales”, es básicamente un principio científico que podemos comprender. Lo fundamental es que estaremos más inclinados a practicarla si apreciamos que es intrínseca a la forma en que, como seres humanos, hemos sido literalmente diseñados. No es solo que «seamos» empáticos (por haber aprendido que este es un rasgo valioso), sino que puede ser cierto que evolucionamos para funcionar como seres empáticos. Se puede enseñar la evolución desde la perspectiva de los rasgos humanos básicos con los que nos ha dotado...» (Pfaff, 2017; p. 134-135).

6.2.3.3.- El papel de la confianza

Como ya hemos señalado, la confianza influye en la estructura y la función del cerebro, especialmente en el hipocampo, una región clave para el aprendizaje y la memoria, algo que, para Pfaff, no pasa inadvertido. La confianza juega además un papel central en establecimiento de vínculos afectivos, amorosos y de amistad y es la que permite, al igual que la empatía, el establecimiento de relaciones sociales armónicas, equilibradas, pacíficas y de reciprocidad. En este sentido, nos dice Pfaff:

«...Ni que decir tiene que establecer la confianza en una relación requiere práctica y afirmación; la confianza ciega es ingenua. No obstante, si podemos mostrar a los demás que comparten una honradez común, y que los fallos con los que se hayan podido encontrar en esa comunidad eran aberraciones, habremos reforzado la capacidad para confiar. Una parte importante de la estrategia de la ayuda psicológica, por lo tanto, es manifestar que las personas son por naturaleza prosociales, y que la relación no es imposible. La curación empieza a producirse cuando un individuo está dispuesto a considerar la evidencia, y a aplicarla en lo sucesivo...» (Pfaff, 2017, p. 137-138).

6.2.3.4.- Las relaciones políticas

Pfaff está convencido de que si los seres humanos trasfiriéramos y extendiésemos la empatía y la confianza a los escenarios políticos contribuiríamos de forma muy significativa a normalizar pacíficamente las relaciones sociales, tanto en el interior de las naciones como en las relaciones internacionales. Además, esto nos permitiría no solo utilizar, sino también normalizar las estrategias y métodos de resolución pacífica de conflictos. En este sentido, nos dice:

«...Si los actores políticos aceptasen las propuestas del cerebro altruista y las incorporaran a su

discurso, podrían crear una cultura política que promoviera la conducta prosocial y desestimara las actitudes incívicas. La interacción social no es un juego de suma cero, sea en el nivel personal o en el nivel político. Los actores políticos estarían mejor en un sistema en el que los beneficios de la reciprocidad y la cooperación formasen parte de lo establecido. Si ignoramos este planteamiento, corremos el riesgo de un ciclo perpetuo de discurso agresivo, antisocial, que obstaculice cualquier posibilidad de compromiso...» (Pfaff, 2017, p. 138).

Para llegar a esta propuesta, además de fundarse en su Teoría del Cerebro Altruista, Pfaff recoge y se apoya en el testimonio de vida y de compromiso ético, social y político de Martin Luther King (1929-1968), mártir de la lucha contra el racismo, con cuyos ideales y principios se identifica considerándolos completamente coherentes con su Teoría. En el mismo sentido, Pfaff se identifica también con los planteamientos de la llamada “*economía de la reciprocidad*” o también denominada “*economía solidaria*”. Pfaff destaca también las aportaciones de los economistas Amartya Sen, Luigino Bruni y Robert Sugden, cuyos planteamientos parten del principio de que la maximización del beneficio no es necesariamente la única y exclusiva motivación de las actividades económicas y comerciales. Y, así, nos dice:

«...El beneficio mutuo ofrece una mejor descripción del comportamiento económico. Las personas y las organizaciones tratan de beneficiarse, pero también prefieren los intercambios económicos (y las relaciones sociales) que benefician tanto a sus intereses como a los de los demás. La Teoría del Cerebro Altruista ofrece un sólido argumento para esta interpretación, y una convincente explicación de por qué las estrategias contrarias causan daños. Donde no hay confianza, es menos probable que las partes entablen intercambios económicos y creen valor económico...» (Pfaff, 2017, p. 139).

6.2.4.- El fortalecimiento del cerebro altruista

Una lectura superficial de la obra de Donald Pfaff podría llevarnos a la conclusión errónea de que nuestro cerebro tiende a comportarse siempre de forma altruista dado que, conforme señalan sus observaciones, el altruismo es una conducta innata y por defecto. Sin embargo, es obvio que esto no es realmente así, dada la extraordinaria cantidad de conductas inmorales que como las guerras, los genocidios, los asesinatos y las matanzas han atravesado la historia humana y siguen presentes y actuales en nuestro mundo. En este sentido, Pfaff considera que el hecho de que nuestro cerebro esté preparado para conductas bondadosas, generosas y altruistas, no significa que automáticamente esta dotación neuronal y cerebral se convierta en acto. Más bien, lo sitúa en el ámbito de la posibilidad. Una posibilidad que se hace probable y efectiva en la medida en que se interviene en aquellos ámbitos sociales en los que se pueden reforzar y fortalecer las tendencias altruistas. Esto significa, claro está, que hay que modificar aquellas situaciones o condiciones existenciales de carácter social, económico, político y cultural que obstaculizan o impiden las conductas altruistas favoreciendo o estimulando los comportamientos egoístas y violentos. En este sentido, Pfaff nos hace algunas recomendaciones de sumo interés para *“fortalecer el cerebro altruista”*:

- 1) Atender a las necesidades sociales, culturales y materiales de los jóvenes que se encuentran en situaciones de riesgo antisocial o de violencia normalizada estudiando aquellos factores neurológicos y hormonales que predisponen a la conducta antisocial. En sus palabras:

«...Estoy pensando en los “sin papeles” o en otros que llevan mucho tiempo sin encontrar trabajo, así como en jóvenes en centros de reinserción, en centros de detención, y los que andan por centros de acogida hasta que “superan la edad” y se convierten en personas sin hogar. En esta población se podría, por ejemplo, medir el nivel de testosterona en la sangre y la saliva para ver si se superan los límites normales. Dentro de muy poco tiempo los científicos podrán identificar las secuencias genéticas que predisponen a los

individuos a la conducta antisocial...» (Pfaff, 2017, p. 173).

- 2) Mejorar los contextos sociales en los que los jóvenes viven y conviven, lo cual implica, aunque Pfaff no haga referencia explícita a ello, desarrollar todo un conjunto de medidas políticas y planes de intervención de carácter social, económico, cultural y educativo eficaces para combatir la pobreza, la marginación, el desempleo, la drogadicción y la delincuencia. En sus palabras:

«...En el caso de los jóvenes, deberíamos examinar el entorno de los padres: ¿son adictos a las drogas?, ¿trabajan tantas horas que nunca están en casa? Cuando se trata de adultos, deberíamos examinar los efectos psicológicos de los barrios desagradables y deteriorados: la teoría de la llamada «ventana rota», según la cual entornos repulsivos provocan conductas repulsivas. Las escuelas y las instituciones locales pueden promover la autoestima, igual que pueden proporcionar un empleo. Cuando las personas se sienten «arraigadas» en un medio social, resistirán el tirón de las bandas, el delito y las relaciones autodestructivas...» (Pfaff, 2017, p. 173).

- 3) Dotarse de recursos y equipos profesionales de trabajo social que permitan identificar las conductas antisociales y que puedan realizar un diagnóstico que oriente sobre las medidas o terapias más necesarias para intervenir de inmediato:

«...cuando alguien ha mostrado una conducta antisocial, se deben tomar medidas para impedir su repetición. Las técnicas de modificación conductual y los planteamientos médicos tienen que ser mejorados. Como ya hemos visto, los esfuerzos por enseñar la empatía son alentadores, y se puede mejorar permitiendo que los individuos comprendan que su cerebro se inclina hacia la

empatía. La Teoría del Cerebro Altruista no es solo el resultado de unos análisis neuroanatómicos; es algo instrumental, de manera que, junto con otras piezas igualmente instrumentales de la sociedad, puede ser utilizada para ayudar a introducir a los individuos antisociales en la tendencia general...» (Pfaff, 2017, p. 173).

- 4) Habitarnos a practicar el pensamiento lento, reflexivo, atento y concentrado de forma que podamos «...ralentizar nuestras decisiones con el fin de evitar juicios precipitados y comportamientos impulsivos...» (Pfaff; 2017, p. 174), lo cual, sin duda, es una faceta de la práctica de la atención que, a juicio de diversos investigadores como Richard Davidson, al que hemos citado anteriormente, se facilita mediante la práctica continuada de la meditación. En este sentido, Pfaff nos dice:

«...Aunque las operaciones del cerebro altruista puedan actuar rápida e inconscientemente para producir una conducta empática, no corresponden a lo meramente impulsivo. Por lo general, los planteamientos atentos, bien pensados, producirán mejores conductas prosociales que los planteamientos irreflexivos o impulsivos en las decisiones éticas. En los negocios, por ejemplo, cuando los individuos han permitido que sus errores se multipliquen y escapen a su control, pueden caer (aunque solo sea por desesperación) en terribles deslices éticos...» (Pfaff, 2017, p. 175).

6.3.- Referencias

BEORLEGUI, Carlos. **La cooperación como clave de la selección natural**. Tendencias 21. 17.11.2015. Disponible en: https://tendencias21.levante-emv.com/la-cooperacion-como-clave-de-la-seleccion-natural_a41516.html Acceso: 19 oct. 2023.

BUNGE, Mario. **Las pseudociencias ¡Vaya timo!** Pamplona: Laetoli, 2010.

FRANCIA, Gianluca. **Conducta prosocial**: qué es, características, tipos y cómo desarrollarla. Psicología-online. 14.04.2021. Disponible en: <https://www.psicologia-online.com/conducta-prosocial-que-es-caracteristicas-tipos-y-como-desarrollarla-5641.html> Acceso: 21 oct. 2023

PÉREZ, Juan I. **Selección natural**. Revista Naturalmente. N.º 12. Diciembre, 2016. Disponible en: <http://revista.mncn.csic.es/nm12/3/> Acceso: 19 oct. 2023.

PFUFF, Donald W. **El cerebro altruista**. Por qué somos naturalmente buenos. Barcelona: Herder, 2017.

TIZÓN, José L. **¿Está nuestro cerebro preprogramado para la solidaridad, la reparatividad y la salud mental relacional?** En (Pfaff, 2017, p. 10-20)

TUDGE, Colin. **Por qué los genes no son egoístas**. Un reto a las peligrosas ideas que dominan nuestra vida. Madrid: IAO, 2015.

7.- Cerebro y aprendizaje en la primera infancia y la adolescencia

«...Todo el mundo reconoce hoy que el conocimiento científico de cómo se desarrolla el cerebro humano tras el nacimiento y de cómo ese cerebro aprende de todo cuanto le rodea (desde el mismo momento que ve la luz el niño tras nacer) va a producir un profundo impacto en la educación. Impacto que debería impulsar a los gobiernos a instrumentar y desarrollar nuevas políticas educativas y a la necesidad de aumentar la inversión económica en educación, en particular en los colegios. Y así en cada paso del proceso educativo, desde el colegio hasta alcanzar una buena formación profesional o docente-investigadora en la universidad. Y resalto en la universidad, además, porque es en la institución donde cristaliza la formación del pensamiento crítico y analítico y la nueva enseñanza del pensamiento creativo, tanto para las humanidades como para las ciencias...»

Francisco Mora
(**Neuroeducación**. 2013)

Como hemos señalado, el cerebro humano es el órgano encargado de producir y coordinar todas las actividades motoras, vegetativas, cognitivas, emocionales y sociales. Es, en suma, un órgano específicamente diseñado para aprender, es decir, para obtener y procesar informaciones procedentes del medio ambiente, almacenarlas, evocarlas, producir conocimiento y activar mecanismos decisionales para el cambio de conducta. Sin embargo, desde un punto de vista neurológico, el aprendizaje cerebral es, en realidad, un complejísimo proceso de transformaciones neuronales mediante el cual se amplían y fortalecen determinadas conexiones sinápticas y se reducen o debilitan otras. Un proceso que se produce como efecto de las informaciones procedentes del medio ambiente y del “*acoplamiento estructural*” del organismo con el medio, sin que, por ello,

este pierda su identidad y su organización. En realidad, y como señalan Maturana y Varela, tanto en el organismo entero, como en las células «...*el aprendizaje es una expresión del acoplamiento estructural, que siempre va a mantener una compatibilidad entre el operar del organismo y el medio en que éste se da...*» (Maturana; Varela, 2003, p. 115). Pero, a su vez, la emergencia del aprendizaje se realiza también en base a nuestros propios pensamientos y sentimientos que acaban por codificarse en estímulos eléctricos (potencial de acción) y químicos (neurotransmisores).

A partir del papel que juega el cerebro en el aprendizaje humano, importa pues saber cómo aprende, ya que estos conocimientos nos van a permitir incrementar y mejorar la eficacia, la eficiencia y la calidad de nuestros aprendizajes. En este sentido, las doctoras Blakemore y Frith nos dicen:

«...El conocimiento de cómo aprende el cerebro podría tener, y tendrá, un gran impacto en la educación. Comprender los mecanismos cerebrales que subyacen al aprendizaje y la memoria, así como los efectos de la genética, el entorno, la emoción y la edad en el aprendizaje, podrían transformar las estrategias educativas y permitirnos idear programas que optimizaran el aprendizaje de personas de todas las edades y con las más diversas necesidades. Sólo comprendiendo cómo el cerebro adquiere y conserva información y destrezas seremos capaces de alcanzar los límites de su capacidad para aprender...» (Blakemore; Frith, 2007, p. 19).

Tal y como decíamos anteriormente cuando hablábamos de la importancia de los descubrimientos de la epigenética, hoy, tenemos la certeza de que la programación genética no es suficiente para que se produzca un desarrollo normal del cerebro. Por el contrario, son las influencias medioambientales, entre las que se incluyen la nutrición, el estrés y las emociones, las que pueden modificar esos genes sin alterar su configuración básica. Al mismo tiempo, se ha descubierto también que las modificaciones producidas por el medio ambiente y por las emociones, pueden transmitirse a las futuras generaciones. El cerebro necesita, en

suma, de estimulación procedente del medio ambiente capaz de activar las áreas sensoriales, la corteza prefrontal y, en general, todas las áreas del cerebro y todas las funciones mentales.

Desde mucho antes de nacer, el cerebro se configura y desarrolla a partir de estímulos e influencias ambientales, aunque también en base a factores genéticos. En este proceso de configuración y desarrollo cerebral a partir de las estímulos e influencias que el medio ambiente proporciona, diversas investigaciones con animales y humanos han evidenciado que existen “*periodos críticos*” o también “*periodos sensibles*”, o momentos en los que el cerebro es especialmente receptivo a ciertos tipos de experiencias o estímulos, que pueden tener un impacto profundo en su desarrollo.

Los periodos críticos hacen referencia a un periodo temporal en los que se suele producir el aprendizaje de ciertas destrezas, habilidades, conductas, así como el desarrollo de diversas capacidades. Si en estos periodos el niño o la niña no recibe la estimulación adecuada se puede perder la adquisición de la destreza. No obstante, esto no significa que no pueda recuperarla, lo que sucede es que fuera de ese periodo crítico, no solo le resultará más difícil aprender, sino que incluso los resultados y la eficiencia de esos aprendizajes serán inferiores a los que hubiese aprendido durante el periodo crítico. Y esto es algo especialmente importante en las capacidades visuales y auditivas.

Los periodos críticos del aprendizaje o también llamados “*ventanas de oportunidad*” fueron descubiertos por los doctores Torsten Wiesel y David Hubel, de la Universidad de Harvard, en 1960, galardonados con el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1981, junto al doctor Roger W. Sperry.

Wiesel y Hubel se preguntaron qué pasaría en el cerebro de un animal recién nacido (gatos) si se le tapaba temporalmente un ojo impidiendo con ello que viera. Así, procedieron a tapar uno de los ojos a un gato y, posteriormente, a los tres meses se lo destaparon. De este modo, descubrieron que la privación visual temprana originó un deterioro grave de las conexiones neuronales en las áreas visuales cerebrales del ojo tapado, causando prácticamente ceguera en ese ojo. Estas deficiencias las atribuyeron al hecho de que el cerebro no había recibido ninguna estimulación procedente del ojo tapado y se había cableado a sí mismo para recibir información sólo del otro ojo, del abierto. Incluso, meses después

de haberlo destapado, los gatos seguían sin ver con el ojo inicialmente tapado. Este tipo de experiencias se han replicado muchas veces y siempre se ha llegado a la misma conclusión: «...a cierta edad deben producirse ciertas experiencias de aprendizaje, de lo contrario el cerebro no se desarrollará como es debido y será imposible que el niño adquiera jamás las facultades o destrezas pertinentes...» (Blakemore; Frith, 2007, p. 42).

Así, pues, el desarrollo del cerebro no es un proceso continuo, homogéneo y sincrónico consigo mismo y con el tiempo. Por el contrario, el desarrollo cerebral se produce de forma asíncrona, con diferentes tiempos para cada una de las habilidades y competencias que adquiriremos a lo largo de la vida. Las “*ventanas de oportunidad*” se abren en los primeros años de vida, y es en ese momento particular cuando la información del entorno, sensorial, motor, familiar, social y emocional puede entrar e interactuar con ellos.

7.1.- El periodo fetal

El desarrollo del cerebro humano comienza, realmente, tras el primer mes de la fecundación y una vez formadas las tres capas de la gástrula, el endodermo, el mesodermo y el ectodermo. El proceso de gastrulación se produce en la tercera semana del embarazo tras la implantación del óvulo en el útero después de cinco días tras la fecundación y las tres capas de la gástrula son realmente el origen de los diferentes tejidos y órganos del futuro organismo:

- El **ectodermo**, la capa más externa del embrión, dará lugar al sistema nervioso, la piel, el cabello, las uñas, el esmalte dental, el oído interno y algunas glándulas.
- El **mesodermo**, la capa intermedia, formará el sistema esquelético, muscular, circulatorio, excretor, reproductor y parte del sistema respiratorio.
- Finalmente, el **endodermo**, la capa más interna del embrión, dará origen al tubo digestivo, el hígado, el páncreas, la vejiga, la uretra, la tiroides, el timo y parte del sistema respiratorio.

Es, pues, a partir del ectodermo cuando se forma la estructura más temprana del cerebro. Una estructura denominada “*tubo neural*” que dará lugar a la médula espinal y al encéfalo. Pero, lo más importante y

trascendental de la fecundación, el periodo embrionario y el fetal es el hecho de la extraordinaria influencia en la madre de los factores ambientales. Hoy, sabemos que la nutrición, las condiciones materiales de vida, el tabaco, el alcohol, las drogas, determinados medicamentos, el estrés y la tensión emocional son entre otros, marcadamente influyentes en el desarrollo fetal y por tanto en el desarrollo cerebral.

Por otra parte, hoy, sabemos también que la extraordinaria multiplicación de las neuronas (neurogénesis) es un proceso que ocurre en la primera mitad de la gestación. A través de la neurogénesis se van formando las 86 mil neuronas que el cerebro posee. En este proceso, todas las neuronas se desplazan a su lugar final en la corteza cerebral, lo que se conoce como “*migración*”. Se trata de un proceso que se da desde dentro hacia fuera, desde la parte más profunda del cerebro, donde nacen las neuronas, hasta la corteza o borde externo. Es realmente un proceso muy preciso, y el momento más importante ocurre en el segundo trimestre del embarazo. Y, en el mismo sentido anterior, puede ser afectado por la exposición fetal a medicamentos, infecciones, tóxicos, desnutrición y estrés materno, entre otros, y producirse malformaciones cerebrales importantes como consecuencia de estos eventos, conocidas como “*trastornos de migración neuronal*”.

Después de las 25 semanas del nacimiento, la reproducción de nuevas neuronas es excepcional. Sin embargo, el peso del cerebro se triplica después que la fase de proliferación ha terminado. Este sorprendente incremento en peso y volumen obedece a la aparición de millones de conexiones sinápticas entre las neuronas y a la arborización, resultado de la aparición de dendritas. Se estima que cada neurona puede llegar a tener entre 7000 y 10 000 sinapsis, las cuales, posteriormente, podrán ser modeladas según la exposición a factores externos e internos y experiencias que modifican su conformación en forma permanente. El último proceso en iniciarse es la mielinización⁵³, en el que los axones de las

⁵³ La mielinización es el proceso por el cual los axones, la parte de las neuronas que envía impulsos nerviosos a otras células, se recubren con una sustancia llamada mielina o vaina de mielina, que funciona como protección a los axones. Este proceso comienza tan pronto como en el segundo trimestre de la gestación y dura toda la vida. La vaina de mielina aísla y protege el axón de la célula nerviosa, además de conducir el impulso eléctrico a lo largo del nervio. La mielina es en realidad un aislante eléctrico de los axones y sus funciones consisten en reducir la distancia de propagación de los mensajes eléctricos naturales;

neuronas se recubren de mielina para mejorar la velocidad de transmisión de los impulsos nerviosos. Este es un proceso crítico que se inicia cerca del nacimiento. Sin embargo, puede verse severamente alterado en los primeros meses de vida como consecuencia de la falta de nutrientes, el hipotiroidismo, la anemia y la falta de una adecuada estimulación en el niño pequeño.

Hoy, ya no se presta tanta atención a los periodos críticos, sobre todo porque sabemos que el cerebro puede aprender a lo largo de toda la vida. Así, el concepto de periodos críticos ha sido ampliado con el de periodos sensibles, que son los tiempos en los que el cerebro es más receptivo a ciertos tipos de estímulos y experiencias, pero puede desarrollarse normalmente si esos estímulos no están presentes o se pierden.

No solamente se han descubierto periodos críticos y sensibles para las funciones visuales y auditivas o el lenguaje y el aprendizaje de idiomas, sino también para el desarrollo social y emocional. Así, por ejemplo, y como veremos cuando hablemos del apego, el trato y la estimulación recibida de los cuidadores durante el periodo comprendido entre cero y tres años, va a determinar el desarrollo emocional del niño.

7.2.- La primera infancia

Como hemos señalado, durante el periodo fetal y después del nacimiento, el desarrollo del cerebro experimenta diversas transformaciones, aumentando y cambiando las neuronas y las conexiones sinápticas. Durante el primer año de vida, estos cambios son realmente espectaculares. El número de neuronas aumenta tanto, que la cantidad de conexiones de un bebé supera ampliamente lo niveles adultos. A partir de este hecho, la reorganización del cerebro da lugar a una reducción o “poda” de conexiones, algo por cierto tan importante como el crecimiento inicial de las mismas. (Blakemore; Frith, 2007).

acelerar la velocidad de transmisión del impulso nervioso; proporcionar protección a los axones; ayudar al cerebro a procesar la información y proteger el impulso nervioso de las interferencias del medio. La mielina es producida por células gliales que son las que apoyan y protegen las neuronas. Está compuesta por un 80 % de lípidos y un 20 % de proteínas. Fuente: Disponible en: <https://www.lifeder.com/mielina/> Acceso: 3 sep. 2023

En este punto, en un excelente trabajo sobre el desarrollo del cerebro perteneciente a un Informe de la OCDE sobre el cerebro humano, se nos dice:

«...El desarrollo normal del cerebro humano sigue secuencias semejantes, que son universales. Al nacer, el circuito neuronal que se estableció en el útero se continúa formando y experimenta la mielinización en el tronco cerebral, en el tálamo, en las áreas motoras y sensoriales primarias, y en partes del cerebelo. Esto permite al recién nacido respirar; llorar; despertarse; dormir; reconocer el olor de su madre y su voz; chupar; tragar; defecar y realizar movimientos motores básicos en las piernas, los brazos y las manos; todas las cuales son funciones vitales para la sobrevivencia inicial. Un desarrollo neurológico en marcha en los lactantes y la primera infancia asegura el refinamiento y el aprendizaje de estas funciones, incrementando la capacidad del niño de atender, responder, relacionarse, moverse libremente, hablar y representar ideas usando diferentes formas simbólicas. Sin embargo, hay grandes diferencias individuales entre los cerebros en desarrollo. El cerebro de un lactante puede ser construido como una unidad de procesamiento de información, con la red neuronal del cerebro conceptualizada como un sistema de circuitos con infinitas posibilidades de conexiones. Los resultados de estas conexiones reforzadas, que se obtienen por cada niño, son específicos de cada individuo y dependen de una combinación de cualidades genéticas y ambientales. ...» (Tayler et. al., 2009, p. 251)

La multiplicación de las conexiones sinápticas y la mielinización de los axones constituyen la mayor actividad neuronal tanto en la primera infancia como en la segunda (6-10), aunque el momento oportuno varía según se trate de unas áreas del cerebro o de otras. En definitiva, estos

procesos van creando caminos neuronales cada vez más ramificados y complejos que serán los que van a permitir transportar, procesar, integrar y almacenar informaciones presentes y de referencia para el futuro. (Tayler et. al., 2009).

Hoy, disponemos de numerosas investigaciones que muestran con suma claridad que el cerebro experimenta un desarrollo rápido después del nacimiento y a lo largo de la infancia temprana. No obstante, esta etapa evolutiva está caracterizada por “**periodos sensibles**”, en los que se producen determinados cambios neuronales que no se vuelven a presentar en posteriores desarrollos:

«...Los periodos sensibles se han comparado a menudo con una ventana para el aprendizaje, que se cierra de golpe tras un cierto intervalo crítico del desarrollo, Las ventanas para el aprendizaje rápido existen, pero la propia experiencia las cierra (...) La afinación de ciertas distinciones y la pérdida de otras es útil para el necesario procesamiento rápido de estímulos importantes. No tiene sentido esperar que suceda cualquier cosa: esto daría lugar a una sobrecarga de estimulaciones, a una mayor lentitud y a un incremento de la probabilidad de errores. En cambio, es necesario identificar los estímulos importantes, y rápido...» (Blakemore; Frith, 2007, p. 30-31).

Según las aportaciones de las doctoras Tayler y Sebastián-Gallés, diversos estudios microgenéticos han proporcionado una información muy valiosa sobre el aprendizaje en los niños. En este sentido, destaca que existen cuatro descubrimientos fundamentales (Tayler et. al., 2009):

1. El cambio es gradual, lo que significa que, si el niño utiliza un procedimiento que requiere más tiempo para aprender algo, no es aconsejable anticipar el aprendizaje con otros procedimientos que en ese momento él desconoce. Por ejemplo: si el procedimiento de contar con los dedos es fácil y efectivo para él, hay que asumirlo como útil, aunque le lleve más tiempo.

2. Todos los niños son capaces de inventar estrategias novedosas para resolver sus problemas en función de cuando estos problemas se presentan y, específicamente, en la ausencia de una presión externa. Esto es algo especialmente evidente en los periodos de juego libre.
3. La variabilidad del aprendizaje temprano se relaciona con el aprendizaje tardío. En consecuencia, a mayor diversidad de experiencias de aprendizaje temprano más posibilidades hay de incrementar y mejorar el aprendizaje tardío.
4. Los descubrimientos y aprendizajes que realizan los niños en la primera infancia pueden ser limitados por las comprensiones conceptuales. Un niño no puede aprender a partir de elaboraciones abstractas, algo que ya nos dijera Piaget y sus etapas sensoriomotora y preoperacional. No obstante, pensar de formas diversas y contradictorias es algo que puede coexistir durante un tiempo prolongado. Las experiencias de aprendizaje de los niños, en la primera infancia, producen cambios en las formas y efectividad del pensamiento, así como en la eficiencia de sus ejecuciones. En este sentido, el doctor Francisco Mora nos recuerda:

«...un niño no comienza a aprender con ideas y con abstractos, sino con percepciones, emociones, sensaciones y movimiento, obtenidos del mundo sensorial y como reacción al mundo real, fuente primigenia de los estímulos y primer maestro del niño. Es el mundo, y todo lo que hay en él y frente a él, lo que primero enseña al niño. Y aprender bien de ese mundo es básico, no solo cuando niño, sino después en las enseñanzas regladas y para el resto de su vida, pues estas sensaciones y percepciones y sus experiencias serán los cimientos de su futuro aprendizaje abstracto. El niño es una esponja que absorbe y recoge, como si fuera agua, todo lo sensorial que le rodea (los colores, las formas, los movimientos, las distancias entre los objetos, los

sonidos y las texturas, el gusto y el olor de las cosas) y es en un constante aprendizaje como transforma y cambia su cerebro...» (Mora, 2013, p. 60).

7.3.- Medio ambiente y desarrollo cerebral

Son numerosos los descubrimientos que ponen de manifiesto que:

«...el desarrollo de la corteza prefrontal en los niños pequeños depende de las relaciones de cariño, placer y cuidado con sus cuidadores significativos. Pero, también, de la secreción de altos niveles de cortisol en situaciones de estrés prolongado; el ritmo metabólico más alto en el cerebro de un niño y su mayor capacidad para las conexiones sinápticas. La riqueza de los ambientes de aprendizaje en la infancia temprana consiste en proporcionar a los niños un medio ambiente sano; apego seguro y cuidado primario, experiencias sensoriales variadas, cuidado atento, etc. Cuando las necesidades básicas de los niños están satisfechas (salud, nutrición, crianza y cuidado), las condiciones óptimas están dadas para el crecimiento de disposiciones sanas, el desarrollo de la confianza, de habilidades críticas y resolución de problemas y cooperación...» (Tayler et. al., 2009, p. 271).

Queda claro, pues, que la riqueza o la pobreza de las estimulaciones del aprendizaje procedentes del medio ambiente son de una importancia trascendental. En consecuencia y necesariamente, habrá que promover experiencias tempranas enriquecidas, algo que evidentemente es esencial para cualquier tipo de aprendizaje y en cualquier etapa del desarrollo, como así señala, con frecuencia, la doctora María Cándida Moraes en todas sus obras. Es sumamente necesario, pues,

«...criar ambientes de aprendizagem mais adequados aos processos formativos. Ambientes que possibilitem diferentes tipos de vivências e interações, que promovam uma formação contextualizada, com ações e experiências significativas, onde o aprendiz e o meio possam ser vistos como uma totalidade. Ambos se constituem e se relacionam mutuamente, não apenas como sujeito e meio, mas também como relações e processos em constante transformações...»
(Moraes, 2021, p. 103).

Las experiencias tempranas empobrecidas son aquellas que se caracterizan por la falta de estimulación, afecto, seguridad o recursos adecuados para el desarrollo óptimo de un niño o una niña. Estas experiencias pueden tener efectos negativos a largo plazo sobre la salud mental, el aprendizaje, la personalidad y el bienestar de las personas. Algunos ejemplos de experiencias tempranas empobrecidas son:

- La malnutrición, ya sea por hambre, escasez o por carencias de los nutrientes indispensables para un óptimo desarrollo fisiológico y corporal.
- El abandono, el maltrato, el abuso o la negligencia por parte de los cuidadores principales.
- La exposición a situaciones de violencia, guerra, pobreza o discriminación.
- La privación de oportunidades educativas, culturales o sociales.
- La falta de vínculos afectivos estables, seguros y confiables con otras personas.
- El uso y abuso de drogas.

Son numerosísimas las investigaciones que ponen de manifiesto la vinculación de las situaciones sociales de pobreza, hambre, discriminación y exclusión con los déficits en el desarrollo neuronal y cognitivo de niños, niñas y adolescentes (Lipina, 2016). Según diversos estudios, las experiencias tempranas empobrecidas pueden alterar el desarrollo y la

función del cerebro, especialmente en las áreas relacionadas con el estrés, las emociones, la memoria y el aprendizaje. Esto puede provocar una mayor vulnerabilidad a padecer trastornos como la depresión, la ansiedad, el trastorno por estrés postraumático, el trastorno límite de la personalidad o la esquizofrenia. Además, estas experiencias pueden afectar a la expresión de los genes relacionados con la personalidad, lo que puede influir en la forma de ser y de relacionarse con los demás. Como dice el profesor Sebastián Lipina:

«...La pobreza enferma y mata mucho más pronto en comparación con aquellas condiciones en las que están garantizados la satisfacción de los derechos a la salud, la educación y el trabajo. Por eso, puede obstaculizar las oportunidades de crecimiento y aprendizaje de niños y adultos, hipotecando sus posibilidades de inclusión social, educativa y laboral durante todo el ciclo de la vida. Además, la pobreza está lejos de ser una experiencia homogénea para los miles de millones de personas que la padecen. Las privaciones de un niño pobre que vive en la región andina de Perú o Bolivia no son experimentadas de manera similar a las de otro niño pobre que vive en un país de África subsahariana o de la India. Con todo, aun dos niños pobres que se crían en el mismo barrio de una ciudad no experimentan de la misma forma las privaciones, porque su sensibilidad a ellas puede ser diferente, así como la red social y de cuidado que los contiene o los rechaza. La importancia del tema es, sobre todo, moral...» (Lipina, 2016, p. 9).

Gracias a diversos estudios realizados en diferentes países del mundo en las últimas décadas, hoy, sabemos que, cuanto más tiempo vive una familia en situación de pobreza, menor es la cantidad y calidad de los estímulos para el desarrollo cognitivo y el aprendizaje en el hogar. En el mismo sentido, otros estudios señalan que tanto la pobreza persistente como la ocasional o esporádica, afectan al desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños. Igualmente, la pobreza y todas las carencias

existenciales que comporta tiene efectos decisivos en el estado de salud y de desarrollo cerebral durante el periodo de vida intrauterina.

En este punto, vale la pena destacar aquí algunos datos sobre la pobreza nivel mundial. Según Manos Unidas:

«...La pobreza se ha disparado en casi todas las comunidades vulnerables del Sur. Antes de la pandemia había 1.300 millones de personas afectadas por la pobreza multidimensional, el 84,5% de ellos en Asia del sur y África subsahariana. Se calcula que la COVID-19 empujará a otros 500 millones de personas a la pobreza. Pero en este año especialmente dedicado a las personas cabría insistir en la idea de que la pobreza ya no es sólo económica, sino una realidad global o envolvente, que está teniendo incidencia en otros valores inherentes a la persona: su dignidad, su capacidad de toma de decisiones, su desarrollo humano integral. Asimismo, la pobreza se ha convertido en algo “contagioso”. En amplias regiones más pobres de América, África y Asia, la pobreza se está convirtiendo en crónica, transmitiéndose de generación en generación: familias pobres procrean niños pobres, que se convierten en adultos pobres que tendrán a su vez niños pobres. Un eterno círculo de la pobreza que impide el desarrollo futuro de la persona...» (Manos Unidas, 2023).

A su vez, desde 2015:

«...el hambre no ha hecho más que crecer en las comunidades más empobrecidas. A finales del 2020, había entre 720 y 811 millones de personas hambrientas en el mundo. Se calcula que un 10% de los habitantes del planeta sufrieron inseguridad alimentaria el año pasado, frente al 8,4% en 2019.

Más de la mitad (418 millones) viven en el continente asiático, más de un tercio (282 millones) en África; y una proporción menor (60 millones) en América Latina. Pero el mayor aumento en las cifras del hambre se da en África, con el 21% de su población afectada, más del doble que en cualquier otra región. Las cifras se disparan todavía más si hablamos del acceso a una alimentación adecuada, ya que más de 2.300 millones de personas no pueden tener acceso a ella, lo que representa el 30% de la población mundial. (...) Se calcula que podrían morir de hambre entre 5 y 11 personas por minuto, entre 7.750 y 15.345 personas al día, o sea, entre 2.828.750 y 5.600.925 al año; el equivalente de la población de países como Costa Rica, Congo Brazzaville, o Noruega, por ejemplo...» (Manos Unidas, 2023).

Y todo ello con el agravante de que

«...el 10% más rico de la población mundial se lleva actualmente el 52% de la renta mundial, mientras que la mitad más pobre obtiene el 6,5% de la misma...». Al mismo tiempo que «...La participación de las mujeres en los ingresos totales procedentes del trabajo es inferior al 35%, lo que supone sólo un aumento del 5% respecto a 1990», destacó. Y a su vez 214 millones de trabajadores viven en la pobreza extrema -con menos de 1,90 dólares al día- y el número de trabajadores pobres está aumentando en los países en desarrollo...» (Naciones Unidas, 2023).

Es verdad que las experiencias tempranas empobrecidas no necesariamente determinan de forma absoluta el destino de una persona. Existen factores que pueden favorecer la resiliencia, es decir, la capacidad de superar las adversidades y salir fortalecido de ellas. Y es verdad también, como así demuestran numerosos estudios (Lipina, 2016), que algunos de estos factores son:

- El apoyo social y emocional de otras personas significativas, como familiares, amigos, profesores o terapeutas.
- El desarrollo de habilidades personales, como la autoestima, la autoeficacia, el optimismo o el sentido del humor.
- La participación en actividades que generen satisfacción, placer, creatividad o sentido de propósito.
- La búsqueda de ayuda profesional cuando sea necesario.

Sin embargo, no podemos olvidar que estos factores están referidos casi en su totalidad al mundo rico o económicamente desarrollado. Esta es la razón por la que estamos convencidos de que, si bien el reto educativo de nuestro tiempo desde las neurociencias consiste en favorecer el aprendizaje y mejorar su calidad, así como los procesos de memoria, atención, toma de decisiones y de desarrollo emocional y social, el verdadero y más auténtico de los retos es de carácter profundamente ético, al mismo tiempo que económico, social y político.

Así, pues, la disminución y la eliminación del hambre, la pobreza y la desigualdad económica y social y por consiguiente de las experiencias tempranas empobrecidas son un objetivo estratégico transversal para la salud pública y todos los ciudadanos del Planeta. Sin duda alguna, es de suma importancia promover acciones que prevengan y atiendan estas situaciones desde una perspectiva multidisciplinar e integradora. Pero, más importante es, todavía, intervenir social, económica y políticamente para eliminar las causas sociales objetivas que están en la base de los déficits cognitivos y del desarrollo. Efectivamente y como siempre nos recordaba Paulo Freire, la Educación es un asunto de naturaleza política. (Freire, 1990). Así, se podrá mejorar la calidad de vida y el bienestar de las personas que han sufrido experiencias empobrecidas y contribuir a un mundo más justo y humano.

7.4.- La Educación Infantil

Son numerosas las evidencias neurocientíficas, así como los informes internacionales que muestran la importancia de atender las necesidades de educativas de la infancia en la etapa preescolar de cero a seis años. Hoy, no existen dudas acerca de que la intervención educativa en las primeras edades influye y condiciona el desarrollo y el alcance de las capacidades,

procedimientos, habilidades, aprendizajes y niveles de salud y bienestar a lo largo de toda la vida. El periodo de cero a seis años se considera hoy como una etapa de grandes oportunidades para el desarrollo humano integral, aunque también de grandes riesgos para el adulto futuro si las necesidades de nutrición, cuidado, afecto y educación no han sido suficientemente satisfechas.

En el Informe elaborado por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) del pasado 2020, se dice que:

«Los estudios indican que las oportunidades de aprendizaje temprano y la educación inicial son esenciales para el desarrollo de niñas y niños y su capacidad de prosperar. Las oportunidades de aprendizaje temprano se refieren a cualquier ocasión que tenga el bebé, la niña o el niño pequeño de interactuar con una persona, un lugar o un objeto de su entorno. Cada interacción (positiva o negativa) o la ausencia de interacción contribuye al desarrollo del cerebro de la niña o el niño y sienta las bases para su aprendizaje posterior (...) La falta de una educación preescolar de calidad limita el futuro de la niñez al negarle la oportunidad de alcanzar todo su potencial. También limita el futuro de los países, robándoles el capital humano necesario para reducir las desigualdades y promover sociedades pacíficas y prósperas. La educación preescolar universal es una prioridad mundial, porque: 1) establece bases sólidas para el aprendizaje, 2) aumenta la eficacia y la eficiencia de los sistemas educativos, y 3) es una estrategia eficaz para promover el crecimiento económico...» (UNICEF, 2020).

Sin embargo, la UNESCO informa que

«...1 de cada 4 niños de 5 años no ha recibido nunca ningún tipo de educación preescolar. Esto representa 35 millones de los 137 millones de niños

de 5 años en todo el mundo. A pesar de las investigaciones que demuestran los beneficios de la atención y educación de la primera infancia, solo la mitad de los países garantizan la educación preescolar gratuita...» (UNESCO; 2022).

Así pues, al igual que para la UNICEF, para la UNESCO, la Educación Infantil es de una extraordinaria importancia para el desarrollo humano en cuanto que la Neurociencia del cerebro ha demostrado que el entorno que rodea al niño afecta a las características de su cerebro. Además, de que la intervención temprana permite garantizar un mejor y mayor desempeño en la etapa escolar. (UNESCO, 2022).

De acuerdo con lo señalado por estos Informes, así como muchos otros de diversas instituciones y más específicamente psicológicos y educativos avalados por los descubrimientos neurocientíficos, no cabe ya ninguna duda de que la Atención Educativa a la Primera Infancia (AEPI), no es solo una necesidad ineludible, sino también un Derecho Humano Universal tal y como señala el artículo 26 de la Declaración de los Derechos Humanos Universales. No obstante, la educación en esta etapa no solo no está universalizada, sino que además no es obligatoria ni gratuita.

Según un reciente Informe de la UNESCO (UNESCO, 20.04.2023), en las dos terceras partes de los países del mundo, no existe ninguna disposición legal que garantice el carácter obligatorio y gratuito de la educación preescolar. Señala también este Informe que, a pesar de la lentitud con la que se adoptan las reformas legales para garantizar la universalidad, obligatoriedad y gratuidad de esta etapa, la matriculación en preescolar ha venido aumentando en todo el mundo desde 1999, no obstante, y en la actualidad, uno de cada dos niños sigue sin recibir educación preescolar. Este Informe pone además de manifiesto que los países en los que la educación preescolar es gratuita y obligatoria tienen mayor tasa de bienestar en la primera infancia.

El panorama es, pues, bastante deprimente y desolador, cumpliéndose una vez más el estigma de que a mayor pobreza y subdesarrollo, menores oportunidades para satisfacer y garantizar el Derecho a la Educación. Lo que sucede en la gran mayoría de los países en los que el Estado no asume la responsabilidad de atender gratuitamente la Educación Infantil, es que esta necesidad es cubierta en parte por la oferta

privada, con lo cual vuelve a repetirse de nuevo el ciclo de que, a menor nivel de ingresos de las familias, menor atención educativa en esta etapa. Todo ello evidencia, a nuestro juicio, una vez más, que el problema del acceso a la Educación Infantil y otras etapas está ligado indefectiblemente al nivel de vida y de renta de todos los ciudadanos. En consecuencia, el problema de garantizar gratuitamente el Derecho a la Educación es obviamente de naturaleza económica y política.

7.4.1.- Objetivos y contenidos básicos

En base a las aportaciones de las Ciencias de la Educación, así como las orientaciones de diversos informes internacionales e institucionales, podemos decir que los objetivos y contenidos educativos de la Educación Infantil son bastante similares en una gran mayoría de los países del mundo. No obstante, estos están mediados o tamizados por las características socioculturales específicas de cada sociedad, así como también diferenciados en diferentes formas de agrupación y sistematización.

En un maravilloso texto ofrecido por la psicopedagoga y maestra de Educación Infantil Mari Carmen Díez Navarro, ella nos cuenta que, en una ocasión, estuvo atendiendo y asesorando a un maestro en prácticas. En el primer día de la visita de este aprendiz de maestro y con objeto de la presentación a sus alumnos, Mari Carmen tuvo la ocurrencia de preguntarles que era necesario saber para ser maestro y las respuestas de los niños fueron, entre otras, las siguientes (Díez, 2008, p. 110):

- Para ser maestro hace falta saber de letras.*
- Y saberse los nombres de los niños y sus caras.*
- Cuidar bien a sus niños.*
- Tener juguetes en su clase.*
- Usar las pizarras y los ordenadores.*
- Reñir.*
- Enseñar a pintar y a hacer números.*
- Hacer poesías.*
- Hablar con los padres de lo que hacen los hijos.*
- Bailar, cantar y hacer teatro.*
- Enseñar a votar.*
- Decir que no haya peleas y que es mejor discutir las cosas.*
- Contar muchos cuentos.*

- Hacer trabajos y talleres.
- Animar a los niños tristes.
- Relajar a los niños para que se calmen.
- Mirar a los niños cuando juegan.
- Hablar con ellos.

Bastaría, pues, con este extraordinario y bellissimo testimonio de la voz de los niños para dejar bien definidos los grandes objetivos de la Educación Infantil, sus contenidos y actividades, así como las competencias del docente o maestro de Infantil. La Educación Infantil, por tanto, siguiendo de nuevo a Mari Carmen, se ocupa de ayudar a satisfacer y conseguir «...saberes, placeres, cercanía, cuidado, normas, comunicación... Necesidades del cuerpo y del alma. Ni más ni menos...» (Díez, 2008, p. 110)

Para Mari Carmen Díez, al igual que para todos los grandes maestros y maestras de la Historia de la Educación y de la Psicología,

«...El niño en sus más tempranas edades aprende mirando, tocando, oliendo, escuchando, probando, imitando, repitiendo, recreando. Moviéndose, corriendo, actuando. Observando, haciendo hipótesis, comprobándolas una y mil veces. Acercándose a la Naturaleza. Buscando sentido y significado a las cosas. Interesándose por su cuerpo, su sexo, su nombre, su origen y el de los otros. Expresándose desde adentro con imaginación y libertad. Buscando placer en los juegos, las historias, los inventos. Probando a hacer las cosas por sí mismo. Acercándose a los demás. Aprendiendo a entender y dar nombre a lo que siente. Acercándose al mundo de las palabras, desde las canciones de cuna o de falda, y los cuentos, poemas y teatros, hasta el aprendizaje de la lectura y la escritura. En la escuela infantil, pues, habremos de elaborar propuestas didácticas que se adecuen a ellos, de tal modo que no se les presione a un aprendizaje veloz y sin sentido, sino

que se les ofrezca ir aprehendiendo de la realidad las cosas que vayan despertando su curiosidad natural y a las que pueda otorgar significado, engarzándolas en otros aprendizajes. Por tanto, tenemos que pensar en estas formas de aprendizaje que son propias al niño y desde ahí organizar el día a día en la escuela, ya que según cómo se conciban y articulen estas estrategias didácticas, saldrá una u otra trama, una u otra manera de vivir el hecho educativo...» (Díez, 2008, p. 113).

Desde un enfoque más sistemático y sin perder la perspectiva práctica y siguiendo a los profesores Lourdes Pérez y Juan Carlos Sánchez, los objetivos generales o finalidades de la Educación Infantil y que por lo común se establecen en todas las legislaciones educativas del mundo, son básicamente los siguientes (Pérez; Sánchez, 2008, p. 297):

1. *«...Descubrir, conocer y controlar progresivamente el propio cuerpo.*
2. *Actuar de forma cada vez más autónoma en sus actividades habituales.*
3. *Establecer relaciones sociales en un ámbito cada vez más amplio.*
4. *Observar y explorar el entorno inmediato.*
5. *Conocer algunas manifestaciones culturales de su entorno.*
6. *Representar y evocar aspectos diversos de la realidad.*
7. *Utilizar el lenguaje oral.*
8. *Enriquecer y diversificar sus posibilidades expresivas...»*

A su vez, estos objetivos generales, en el contexto español, se concretan en “Áreas curriculares”, si bien que el sentido de estas áreas es bien diferente al que se concibe para la Educación Primaria y Secundaria. En Educación Infantil, lo que verdaderamente importa, como nos reitera en diversas ocasiones la maestra de Educación Infantil Mari Carmen Díez, no son tanto los contenidos a aprender, sino el desarrollo y la aplicación de diversificadas y creativas experiencias que permitan a los niños y niñas ir desarrollando todas sus capacidades y que impliquen necesariamente

gozo, placer, interés y alegría. Estas áreas de contenido son, en el caso español (Pérez; Sánchez, 2008):

1. Conocimiento de sí mismo y autonomía personal. Conocimientos entre los que se encuentran: el cuerpo y su propia imagen; el juego y el movimiento; la actividad y la vida cotidiana y el cuidado personal y la salud.
2. Conocimiento del entorno: el medio físico de los espacios y objetos; el medio natural de los seres vivos y las costumbres y normas culturales de la vida social.
3. Lenguaje, comunicación y representación: el lenguaje verbal; el lenguaje audiovisual y de las nuevas tecnologías de la comunicación; el lenguaje artístico y el lenguaje corporal.

Como puede observarse y a nuestro juicio, en estos objetivos y contenidos curriculares que nos ofrecen los profesores citados, nada se dice de descubrir, conocer y controlar la propia mente o de aprender a hacer preguntas y a ejercer el pensamiento crítico, aunque, en estas edades, tenga que ser necesariamente rudimentario y egocéntrico. Y, tampoco, se dice nada de la necesidad de aprender a reconocer las emociones propias y ajenas o de ensayar procedimientos de relajación, respiración que sirvan para que los niños aprendan por sí mismos a calmarse y a serenarse. Por tanto, consideramos que cuatro de los contenidos esenciales para diseñar y aplicar un nuevo tipo de Educación Infantil que asumiese nuevas áreas curriculares básicas, serían: 1) la educación emocional; 2) el pensamiento crítico; 3) la educación moral y el aprendizaje de la solidaridad y 4) la educación espiritual centrada en la contemplación de la Naturaleza y el área artística, así como en la consecución de estados mentales de calma y sosiego.

7.4.2.- Algunos principios de intervención educativa

La Historia de la Educación, la Psicología Evolutiva y Cognitiva, así como las pedagogías emergentes y alternativas actuales de las que ya tendremos oportunidad de hablar, nos han mostrado y siguen mostrando una importantísima fuente de principios y propuestas educativas que hay que reconocer y recoger. En este sentido y aunque estas propuestas se formularon y pusieron en práctica no gozaban de los conocimientos neurocientíficos de los que disponemos, hoy, a nuestro juicio y en general,

aunque haya que matizar algunas de ellas, son perfectamente válidas y coherentes con los descubrimientos realizados sobre cerebro y aprendizaje.

Es necesario, pues, recordar aquí las propuestas básicas que, a nuestro juicio, hay que tener en cuenta para profundizar o señalar unos principios pedagógicos básicos para la Educación Infantil (0-6) y Primaria (6-12). En este sentido, es de obligado reconocimiento destacar las aportaciones educativas de algunos personajes relevantes y significativos de la pedagogía siglo XX europeo, tales como:

- **Jean Piaget** (1896-1980): psicólogo y filósofo suizo, conocido por su trabajo sobre el desarrollo de la inteligencia. Es considerado una de las figuras más importantes en el campo de la psicología del desarrollo. Fue el que, mediante diversos experimentos, formuló las famosas etapas o estadios del desarrollo del desarrollo de la inteligencia: sensoriomotora (0 a 2 años); preoperacional (2-7); operaciones concretas (7-11) y operaciones formales (desde los 11 años en adelante);
- **Maria Montessori** (1870-1952): médica y educadora italiana que desarrolló el método Montessori de educación. Este método se caracteriza por un énfasis en la independencia, la libertad dentro de los límites y el respeto por el desarrollo psicológico, físico y social natural del niño.
- **Rudolf Steiner** (1861-1925): filósofo, reformador social, arquitecto y creador del sistema educativo Waldorf. Algunas de sus aportaciones son, entre otras: la importancia y el valor de las actividades artísticas para el desarrollo de la creatividad, el compromiso y la expresión; la educación entendida como un proceso y no como un resultado cuantificable (ausencia de pruebas y exámenes); el niño aprende por su propia voluntad y no por obligación; el papel de profesor como mediador y creador de los materiales didácticos más adecuados que permanece con el mismo grupo de niños/as durante varios años, creando, así, un vínculo afectivo y una continuidad pedagógica; la implicación de las familias en la educación y la necesidad de establecer una colaboración estrecha con la escuela.
- **Emmi Pikler** (1902-1984): pediatra húngara que desarrolló el método Pikler, con el que enfatiza la importancia de la libre circulación y el juego en el desarrollo de la primera infancia. De

entre sus aportaciones, caben destacarse: el movimiento libre que consiste en dejar que el niño explore su cuerpo y el entorno a su propio ritmo, sin interferir ni estimular artificialmente su desarrollo motor; el valor del vínculo afectivo, que se establece a través de los cuidados cotidianos, como el cambio de pañal, el baño, la alimentación o el sueño; la importancia de la actividad autónoma, que permite al niño desarrollar su creatividad, su curiosidad y su iniciativa; la observación atenta, que junto a la implicación del adulto en un proceso de conocimiento y comprensión del niño.

- **Loris Malaguzzi** (1920-1994): educador italiano que fundó el enfoque Reggio Emilia para la educación infantil, centrado en el aprendizaje enfocado en el niño y basado en la exploración del entorno. De entre sus aportaciones, destacan: la idea de los “*cien lenguajes del niño*” o el reconocimiento y valoración de las múltiples formas de expresión de niños y niñas; la importancia del ambiente como “*tercer educador*”, que ofrece un espacio físico y social acogedor, seguro y rico en materiales y propuestas; el papel del educador como mediador, ayudante, orientador, facilitador y documentador de los procesos de enseñanza-aprendizaje y orientación-desarrollo; la participación de las familias en el proceso educativo.
- **Françoise Dolto** (1908-1988): pediatra y psicoanalista francesa conocida por su trabajo con niños. Desarrolló el método Aucouturier, en el que sobresale la importancia del juego en el desarrollo infantil. De entre sus aportaciones, destacan: la defensa del derecho de los niños y niñas a ser escuchados, respetados y reconocidos como sujetos con deseos, necesidades y capacidades propias; la propuesta de “*La Casa Verde*”, un espacio de acogida y socialización para los niños y niñas de 0 a 3 años y sus familias, donde podían jugar, relacionarse y expresarse libremente, sin imposiciones ni directivas; el aprendizaje basado en los intereses de los niños y adaptado a sus diferentes ritmos y estilos, sin exámenes ni libros de texto.
- **A.S. Neill** (1883-1973): educador y autor escocés que fundó la *Summerhill School*, en Inglaterra. Esta escuela es conocida por su enfoque progresivo de la educación, poniendo el foco en la libertad de los estudiantes y la toma de decisiones democráticas. De entre

sus aportaciones, destacan: la defensa de la libertad y la autodeterminación de los alumnos que podían elegir qué, cómo, cuándo y con quién aprender; la crítica de la educación tradicional considerada como represiva, dogmática, pasiva, memorística, autoritaria y alienante; la propuesta de una escuela democrática en la que los alumnos tienen voz y voto en aquellas decisiones que afectaban a la vida escolar; la importancia y el valor de la dimensión emocional en el aprendizaje y la educación como factor principal del aprendizaje.

- **Janusz Korczak** (1878-1942): educador polaco-judío, autor de libros sobre niños y pediatra conocido por su trabajo con huérfanos. Desarrolló el concepto de "*derechos del niño*" y creía que los niños debían ser tratados con respeto y dignidad. Janusz Korczak sacrificó su propia vida por acompañar a sus alumnos hasta el final rechazando varias ofertas para salvarse del Holocausto nazi y prefiriendo quedarse con los niños y niñas del orfanato judío que dirigía en Varsovia. El 6 de agosto de 1942, marchó con ellos al campo de exterminio de Treblinka, donde fueron asesinados. De entre sus aportaciones educativas, destacan: el respeto a los derechos así como su participación activa en la vida de la comunidad educativa; la creación de un sistema de autogobierno infantil, donde los niños elegían a sus representantes, formaban un tribunal para resolver sus conflictos y editaban su propio periódico; el trabajo educativo basado en la estrecha relación entre el niño y el educador, basado en la confianza, el afecto y el diálogo: el respeto y la toma en consideración de las necesidades, intereses y opiniones de los niños; el ofrecimiento de orientación y apoyo sin imponer autoridad; el desarrollo de la expresión libre a través del arte, la lectura y la escritura; el cultivo de la capacidad de comprender y empatizar con las situaciones y sentimientos de los demás; el respeto a la diversidad de los alumnos; el aprendizaje de la cooperación, la solidaridad y la paz.
- **Celestín Freinet** (1896-1966): maestro rural de enseñanza primaria que, junto a su esposa Elise, realizó numerosas innovaciones pedagógicas y estrategias didácticas dirigidas a educar en valores democráticos y laicos, como la libertad, la responsabilidad, el esfuerzo, la cooperación, la comunicación y el contacto con la Naturaleza. De entre sus aportaciones educativas y

didácticas, destacan: el texto libre realizado por los alumnos como base para el aprendizaje de la lectura y la escritura; el periódico escolar realizado por los propios niños como instrumento de aprendizaje y de comunicación con las familias; la asamblea de clase o reunión semanal deliberativa dirigida a analizar las fortalezas, debilidades y conflictos del grupo; la cooperativa escolar, por la que los alumnos organizan y mantienen los recursos materiales de la escuela; el plan de trabajo, o documento semanal, en el que alumno, asesorado por su maestro, establece su compromiso a realizar una serie de actividades y en el proponen iniciativas para ampliar y mejorar el aprendizaje; la correspondencia escolar o intercambio escrito entre alumnos de diferentes escuelas o centros abierto a visitas y excursiones.

En consecuencia y a partir de las aportaciones de los educadores señalados, consideramos que los principios o fundamentos teóricos y prácticos que orientan toda acción educativa son, básicamente, los siguientes:

- **El tratamiento de la diversidad:** aprendizaje individualizado y personalizado que implica un profundo respeto y atención a las diferencias individuales, adaptando la intervención educativa a sus necesidades, intereses, ritmos y estilos de aprendizaje y no como ha venido sucediendo tradicionalmente en todas las instituciones escolares.
- **El aprendizaje constructivo, significativo y funcional:** basado en la idea de que el alumno o la alumna es el protagonista de su propio aprendizaje, y que debe construir sus conocimientos a partir de sus experiencias previas y de las situaciones que le resulten relevantes y motivadoras.
- **El aprendizaje autónomo y el ejercicio de la libertad:** basado en el reconocimiento de la necesidad de respetar la libertad del niño y el ejercicio de su responsabilidad para dirigir de forma autónoma su proceso de aprendizaje.
- **El aprendizaje cooperativo y participativo:** el que promueve el trabajo en equipo, la interacción social y el diálogo entre los participantes en el proceso educativo, favoreciendo el desarrollo de habilidades sociales, comunicativas y democráticas.

- **El aprendizaje globalizado-interdisciplinar**: integrar los diferentes contenidos y áreas de conocimiento en torno a un eje temático o un proyecto común, que permita al alumno o la alumna establecer conexiones y transferir sus aprendizajes a diferentes contextos.
- **El clima psicosocial y educativo**: crear ambientes de relación personal de aula, centro y contexto basados en la confianza, horizontalidad, diálogo, respeto, afecto y seguridad con el fin de favorecer el bienestar emocional, la autoestima, la autonomía, la creatividad, la cooperación y la solidaridad de todos los agentes educativos.
- **Autoconcepto y autoestima**: estimular y potenciar siempre el reconocimiento de las capacidades y saberes de los alumnos, valorarlos positivamente, así como estimular su capacidad para afrontar retos, desafíos y resolver los problemas que se le presentan.

Obviamente, esta breve relación de principios de carácter general, necesariamente, exige destacar algunas dimensiones que consideramos esenciales e indispensables.

7.4.2.1.- Afectos, emociones y sentimientos

A nuestro juicio, si hubiese exclusivamente una dimensión a partir de la cual se desarrollasen todas las facetas del aprendizaje humano y del desarrollo personal, esta sería, necesaria y exclusivamente, la del afecto, el cariño, el cuidado y el amor. Y es que es a partir de esta dimensión como cualquier ser humano crece, se desarrolla y se sostiene. Como dice brillantemente Francisco Mora, “...solo se puede aprender aquello que se ama”, no solo en el sentido de que si no ponemos emoción en lo que hacemos no podemos aprender, sino, sobre todo, en la necesidad que todo ser humano tiene de sentirse acogido, reconocido, respetado y amado. El amor y todo el conjunto de sentimientos y estados afectivos que lo acompañan es, pues, el núcleo central y fundacional de cualquier proceso de aprendizaje y de desarrollo personal.

Como ha señalado Humberto Maturana:

«...No hay acción humana sin una emoción que la funde como tal y la haga posible como acto. Tal emoción es el amor. El amor es la emoción que constituye el dominio de acciones en que nuestras interacciones recurrentes con otro hacen al otro un legítimo otro en la convivencia. Las interacciones recurrentes en el amor amplían y estabilizan la convivencia; las interacciones recurrentes en la agresión interfieren y rompen la convivencia. Por esto digo que el amor es la emoción que funda lo social; sin aceptación del otro en la convivencia no hay fenómeno social (...) En un sentido estricto, los seres humanos nos originamos en el amor y somos dependientes de él. En la vida humana, la mayor parte del sufrimiento viene de la negación del amor: los seres humanos somos hijos del amor. En verdad, yo diría que el 99% de las enfermedades humanas tiene que ver con la negación del amor...» (Maturana, 2001, p. 13-15).

En el mismo sentido, la profesora Maria Cândida Moraes refiriéndose a cualquier periodo o de etapa educativa, nos recuerda que:

«...Educar na biologia do amor e da solidariedade implica a integração entre o sentir, o pensar e o agir, a integração entre razão e emoção, o resgate dos sentimentos como expressão de nossa verdade interior. É educar visando a restauração da inteireza humana e conspirar a favor da multidimensionalidade do ser. Educar na biologia do amor é cuidar do desenvolvimento do pensamento e das inteligências e, ao mesmo tempo, educar para a escuta do sentimento e abertura do coração. Para tanto, é necessário criar um espaço acolhedor, desafiante, amoroso e não competitivo, um espaço onde se corrija o fazer em contínuo diálogo com o ser (...) uma escola cheia de vida é aquela compartilhada e amada por todos, onde os sujeitos estão unidos pela solidariedade e, ao

mesmo tempo, pela perturbação, pela tolerância e, sobretudo, pela fé e pelo amor. Se vida é auto-organização, cooperação, solidariedade, integração, congruência, dialogia e participação, o que é que estamos fazendo com a educação?...» (Moraes, 2003, p. 2, 147).

En consecuencia, no solamente no podemos aprender aquello que no amamos y si no nos sentimos amados, sino que, además, no podemos enseñar, como tampoco ayudar a nuestros alumnos a aprender y madurar como personas, si no mostramos un amor singular hacia ellos y un amor apasionado por nuestra función de educar.

Y esto, en términos prácticos, ¿qué significa? Pues, que desde el primer momento que un niño o una niña nace o va por vez primera a la escuela, necesariamente tiene que sentirse acogido, respetado y querido. Pero al mismo tiempo tiene que ser ayudado a que reconozca sus propias emociones y sentimientos y sea capaz de dar y recibir afectos. Lo cual, indudablemente, implica incorporar la Educación Emocional en todos los niveles y etapas del sistema educativo y especialmente en la formación inicial y continua del profesorado.

7.4.2.2.- Ambiente, aprendizaje y vida

Como anteriormente hemos señalado, “aprendizaje” y “vida” son fenómenos que se identifican, en el sentido de que ningún ser vivo, ya sea una célula, una planta, un animal, el sistema nervioso humano o una persona, puede vivir sin aprender. Aprender y vivir no es que sean complementarios, que lo son, sino que son realmente lo mismo. Esta es la razón por la que no entenderemos nunca como todavía el Derecho Humano a la Educación no está aún garantizado para todos y cada uno de los ciudadanos de nuestro Planeta.

Pero, además, ni la vida, como tampoco el aprendizaje, puede existir si no hay un medio ambiente con el que interaccionar e intercambiar elementos nutritivos y de experiencia. Por tanto, los ambientes familiares, sociales y escolares son de una extraordinaria trascendencia, tanto para vivir como para aprender. De hecho y como hemos indicado anteriormente, los ambientes sociales empobrecidos, no solo van a dificultar el aprendizaje, sino que pondrán inevitablemente en riesgo la salud física, mental y emocional de nuestros alumnos.

Como dice la profesora María C. Díez

«...El ambiente de un lugar, sea escuela, casa o institución, contiene y emite un conjunto de impresiones que recibimos los que entramos en contacto con él y que impregnan el encuentro, cargándolo de afecto o desafecto, de agradabilidad o desagradabilidad, de deseo de pertenencia o de huida, de conexión o desconexión con lo que allí se ofrece y lo que intuimos, esperamos o adivinamos. Porque cada lugar ocupado y organizado por personas dice de sí. Es como un mapa indicador de sus habitantes y de la tarea que los convoca...»
(Díez, 2013, p. 36).

En consecuencia, toda escuela infantil necesariamente tiene que ser acogedora y llena de vida, lo cual significa que tiene que estar llena de luz, color, espacios diversos para el juego o para talleres de aprendizaje y creatividad, producciones infantiles para decorar las paredes, momentos para la música, las canciones y los cuentos, pero también momentos para la convivencia, el encuentro, la asamblea, el diálogo y el aprendizaje del respeto y los rudimentos de los valores democráticos.

7.4.2.3.- Jugar, observar, experimentar, participar y expresar

El juego es, sin ningún género de dudas, la actividad más importante y trascendente de aprendizaje y de desarrollo cognitivo, emocional, social y moral en la infancia y, especialmente, en el periodo de Educación Infantil (0-6). Para la profesora María C. Díez:

«...Jugando los niños se sienten libres, adquieren seguridad, conocen su cuerpo, sus posibilidades de movimiento, ponen palabras a sus acciones, van dominando la realidad física a su alcance y van captando los sentimientos y emociones de los demás. Jugando van aprendiendo, ganando habilidades y entendiendo cómo funcionan las cosas y por qué. Se dan cuenta de que hay reglas

del azar, de la probabilidad, de la conducta y de los propios juegos, y que han de seguirse si queremos que los otros jueguen con nosotros. Jugando comprenden que perder no supone que se acabe el mundo y que ganar no supone ser el único o el mejor. Jugando comparten el mundo de los adultos y van integrándose despacio y placenteramente en la vida y las costumbres de su entorno...» (Díez, 2013, p. 125).

Por tanto, el juego infantil proporciona innumerables ventajas y recursos para el desarrollo cerebral, personal y social, ventajas entre las que pueden destacarse⁵⁴:

- Provoca bienestar y libertad de expresión. Cuando los niños juegan, ya sea en el aula, en el hogar o en la calle, son más felices y eso les proporciona estados de bienestar y felicidad.
- Fomenta el conocimiento de sí mismo y las habilidades sociales. El juego proporciona excelentes oportunidades y situaciones para conocerse, para visualizar y asumir posibilidades y límites. Pero, además, el juego social fomenta la interacción social y ayuda a aprender y desarrollar habilidades sociales. En un juego, los niños pueden experimentar una gran variedad de expresiones como la rabia o la tristeza, y, saber controlarlas forma parte del proceso educativo.
- Se adquieren responsabilidades y capacidad de juicio. En cualquier juego, ya sea en solitario o con los demás, el niño o la niña tiene que tomar decisiones que variarán el resultado de este. Esto le permite desarrollar el control inhibitorio, una de las funciones ejecutivas del cerebro más importantes, es decir, les permite aprender a pensar antes de actuar y tomar responsabilidad para, cuando finalice, asumir las consecuencias, será fundamental para un correcto desarrollo.

⁵⁴ Adaptado de “Ventajas de aplicar el juego en la Educación Infantil”. IFP. Disponible en: <https://www.ifp.es/blog/la-importancia-del-juego-en-la-educacion-infantil> Acceso: 21 sep. 2023

- Favorece el desarrollo y la maduración personal. Cuando los niños juegan desarrollan habilidades como: observación, análisis, pensamiento crítico, y muchas otras que, cuando crezcan, van a tener que aplicar en su día a día.
- Ayuda a explorar el entorno, la realidad y el mundo que les rodea. Se puede jugar dentro del aula, en el patio, ir a un parque o a un bosque. Lo ideal es combinar los entornos para poder explorar todas las realidades que existen y saber desenvolverse en múltiples ámbitos.
- Desarrolla la imaginación y la creatividad. La imaginación y la creatividad son habilidades que, cuanto antes se desarrollen, mucho mejor. Cuando somos adultos, muchas veces nos cuesta pensar en proyectos creativos y originales y es que estas competencias suelen potenciarse durante los primeros años de vida.
- Ayuda a comprender. Entender por qué algo es de un modo y no de otro es algo fundamental en cualquier persona. Comprender las consecuencias de los propios actos, el mundo actual o a las personas es, sin duda alguna, una capacidad indispensable para un aprendizaje y un desarrollo óptimo.
- Fomenta la interacción social, la comunicación, el diálogo y la libertad de expresión. El juego social siempre supone un intercambio de mensajes, de conversaciones, de argumentaciones críticas y expresiones emocionales que permiten ir, poco a poco, insertándose y adaptándose al mundo social y a las reglas de convivencia. Un aspecto que es esencial para el desarrollo moral.

7.4.2.4.- Confianza

Para la profesora de Educación Infantil y psicopedagoga Mari Carmen Díez Alegría, la primera de las claves para abordar las tareas educativas y formativas en esta etapa es, sin ningún género de dudas, la confianza. Y es que, como ella dice:

«...Los niños necesitan ser mirados uno a uno, ser queridos, cuidados y contenidos. Necesitan

moverse, jugar, hablar, explorar, aprender, inventar, disfrutar, tener ley, conocerse a sí mismos y conocer a los demás. También necesitan tiempo para recorrer su proceso de salir con creciente autonomía del primitivo mundo pulsional al mundo de la sociedad y la cultura. Y que se confíe en sus capacidades, se les aliente a pensar y a crear, se les reconozca y se les espere...» (Díez, 2013, p. 18).

¿Acaso los niños, adolescentes y adultos podemos desarrollar nuestras capacidades y establecer relaciones sociales saludables y constructivas sin confianza? Es a partir de la confianza como podemos aprender, sentirnos seguros y manejar los acontecimientos fortuitos y el estrés más eficazmente. Además, la confianza se basa en la socialización, la comunicación, así como en el reconocimiento, el afecto y el cariño que recibimos de los demás.

Según algunos estudios, la confianza influye en la estructura y la función del cerebro, especialmente en el hipocampo, una región clave para el aprendizaje y la memoria. El hipocampo se desarrolla más cuando recibimos amor, atención y cariño desde la infancia. También se ha demostrado que la confianza afecta a la toma de decisiones y a la anticipación de los resultados, ya que nos ayuda a evaluar el grado de certeza o incertidumbre que tenemos sobre nuestras elecciones⁵⁵. La confianza es, por tanto, un proceso cerebral que integra las representaciones del yo, el otro, la situación y la emoción en un patrón especial de activación neuronal⁵⁶

Desde el punto de vista psicológico, la confianza puede ser considerada como una actitud que nos permite leer en positivo la realidad, siendo capaces de reconocer nuestras distorsiones cognitivas que,

⁵⁵ Fuente: **Toma de Decisiones, cómo tu Cerebro se basa en la Confianza**. Escuela Internacional de Neurociencia Empresarial. Disponible en: <https://www.escouniversitas.com/decisiones-neuronas-y-confianza/> Acceso: 21 sep. 2023

⁵⁶ Fuente: THAGARD, Paul. **¿Qué es la confianza?** Psychology Today. 15.04.2021. Disponible en: <https://www.psychologytoday.com/mx/blog/que-es-la-confianza> Acceso: 21 sep. 2023

motivadas por el miedo, el egocentrismo o las falsas expectativas nos hacen sentirnos inseguros y bloqueados frente a los retos de nuestra vida. Sentirse confiados es, pues, la base para hacer frente a las dificultades, plantearnos retos y desafíos y, en definitiva, iniciar y sostener procesos de aprendizaje, esfuerzo, al mismo que a mantener relaciones saludables, empáticas y pacíficas con los demás.

La confianza, como cualquier actitud, posee tres tipos de elementos integrados que son de naturaleza cognitiva, emocional y volitiva. Exige conocimiento y, por tanto, de atención y observación para poder discernir y permitirnos las dosis de seguridad necesarias para hacer frente a las situaciones. Y exige también de conocimiento que nos proporcione seguridad, de que lo que hacemos o nos hacen, sirve para nuestro desarrollo y es para nuestro bien, en el sentido de que lo que se nos presenta es fruto de la voluntad de hacer las cosas bien. De aquí, la importancia del esfuerzo acompañado del placer y la conciencia de alcanzar un máximo ideal de autorrealización. El desarrollo de la confianza exige, pues, así un doble trabajo de aprendizaje: de un lado, un esfuerzo deliberado por investigar, cuestionar, pensar críticamente o discernir, en suma; y de otro, un esfuerzo consciente por dar lo mejor de nosotros mismos en aquellas tareas que realizamos, algo, por cierto, a lo que la escuela, lamentablemente, ha venido prestando cada vez menos atención. El placer por la tarea bien hecha, el sentimiento de autocompetencia que se experimenta haciendo aquello en lo que creemos y que mejor se adecua a nuestras posibilidades, el cultivo de la paciencia, de la mediatización de los deseos, del cuidado por el detalle, etc. son elementos esenciales que contribuyen a desarrollar tanto la confianza en nosotros mismos, como la confianza en los demás.

A su vez, la confianza posee, igualmente, elementos emocionales que se activan a partir de actitudes de acogida, calidez afectiva, horizontalidad, sencillez y, sobre todo, de empatía. No puede entenderse el aprendizaje de la confianza sin el aprendizaje de la empatía, sin ese saber comprender al otro situándonos en su punto de vista y en su situación: Por ello, el aprendizaje de la confianza no puede darse mediante el miedo generador de hostilidad, desencuentro, antipatía o también desde el prejuicio y los estereotipos que aceptamos sin más, por no haberlos pasado por la criba del discernimiento.

Emocionalmente también, la confianza se aprende a partir de lo que podría denominarse como un “dejarse llevar”, como una especie de abandono ante la actitud del que nos escucha, acoge y nos nutre, permitiéndonos, así, eliminar tensiones, estrés y cualquier tipo de ansiedad. No en vano, los primeros generadoras y productoras de confianza son los padres y especialmente las madres, cuando acogen, acunan, abrazan y acarician a sus hijos que “se abandonan” a un estado de tranquilidad, serenidad y relajación. Un estado, en el que ya la seguridad, no es sólo producto de lo puramente conocido, sino de la vivencia de un presente alimentado de afecto y amor incondicional. De aquí, el extraordinario e importantísimo papel que juegan los procesos de dar y recibir afectos en el aprendizaje y el desarrollo de la confianza.

Pero, a su vez, la confianza se nutre de decisiones, de actos, conductas, hechos, porque a la postre, son siempre las acciones las que muestran, clarifican y hacen visible la confianza, aportando la necesaria credibilidad y coherencia, tanto de nuestra propia conducta como de la conducta ajena. Son, pues, los hechos, nuestras decisiones, nuestros actos los que proporcionan el soporte, la base o el pedestal, al partir del cual, la confianza se aprende integrándose con nuestros procesos cognitivos y emocionales.

Podría decirse, incluso, que la confianza es la actitud o el valor que está en la base del aprendizaje multidimensional y retroprospectivo, en el sentido de que exige una triple visión o percepción. Necesita de observación y atención para discernir, permitiéndonos así conducir nuestra vida mediante la información que nos aportan los espejos retrovisores, ya sean laterales o traseros. Necesita igualmente de sensibilidad presente y en el instante, o si se prefiere de atención sensible al flujo que nace en la comunicación verbal y no verbal. A través de la confianza, aprendemos a dar y recibir afectos, siendo capaces, en suma, de agradecer y de acoger con esmero lo que recibimos prestando atención a los sentimientos y emociones que emergen y que es necesario expresar. O en su defecto modular, realizando los movimientos pertinentes para que la conducción de nuestra vida sea suave, placentera y exenta de tirones, frenazos y brusquedades que son, precisamente, las iniciadoras de la desconfianza. Y necesita, finalmente, de visión de futuro, de amplias perspectivas de visión de horizonte, de ser capaces de llevar nuestro propio volante de forma relajada, sin tensiones, lo cual comporta la aparición de tres elementos nuevos, esenciales, que aparecen en su aprendizaje: la fe, la esperanza y el compromiso.

En conclusión, la confianza no es solo la primera llave para afrontar las tareas educadoras de la etapa infantil, como nos dice Mari Carmen Díez, sino también y, sobre todo, la base en la que se funda todo vínculo social y, en especial, la relación profesor-alumno.

7.4.2.5.- Actividad

De la misma manera que el prestigioso neurocientífico Francisco Mora nos dice que “*solo se puede aprender aquello que se ama*” (Mora, 2013), también podemos establecer que “solo podemos aprender aquello que hacemos”, es decir, si estamos implicados con todo nuestro ser en actividades o acciones que nos interesan y en las que obtenemos gozo y disfrute.

El principio de actividad en Educación y Pedagogía data de muy antiguo, sin embargo, a lo largo de los siglos, las escuelas, más que en centros de actividad, creatividad, expresión, autorrealización y aprendizaje, se convirtieron en lugares inhóspitos, pasivos, cargados de exigencias y en los que el principio absoluto consistía en obedecer y someterse a la voluntad del profesor, de la institución o del sistema. Sin embargo, a finales del siglo XIX y, sobre todo, a principios del siglo XX, surgió en Europa, y se extendió por todo el mundo, el conocido Movimiento de la Escuela Nueva, un modelo realmente novedoso e incluso pedagógicamente revolucionario, que cuestionaba radicalmente la pasividad, el memorismo y la rutina de la escuela y la pedagogía tradicional.

Los precursores y participantes de esta nueva concepción de la educación, la pedagogía y la escuela centrada en la actividad, la participación y el protagonismo del alumno, fueron, entre otros, Dewey, Kilpatrick, Adolphe Ferrière, Decroly, Montessori, Desmolins, Kerchensteiner, Geheev, Wyneken, Petersen, Piaget, Freinet, Mira Audemars, Alexander Neill, Cousinet, Frantisek Bakulé, Janus Korczak, Dottrens, Claparède, Cousinet, Henri Wallon, Wasburne, Hellen Parkhurst, Pierre Bovet, o Dottrens. Y, ya más avanzado el siglo XX, figuras como Fernand Oury, Deligny, Mialaret, Languévin, R. Gloton, Aldo Pettini o Mario Lodi.

Básicamente, pues, el principio de actividad en Educación y Pedagogía viene a decir que el aprendizaje es más eficiente y cualitativamente mejor cuando los alumnos o estudiantes están activamente involucrados en su

propio proceso de aprendizaje y participan en actividades prácticas como la observación, la experimentación, el manejo de materiales, la aplicación de procedimientos, etc., lo cual tiene importantes efectos en la construcción y emergencia de aprendizajes significativos y duraderos.

En este sentido, la catedrática de Didáctica y Organización Escolar, Ángeles Gervilla, nos dice:

«...El papel de los maestros en la Educación Infantil no consiste en “transmitir” contenidos a los niños para que los aprendan, sino en facilitarles la realización de actividades y experiencias que, conectando al máximo con sus necesidades, intereses y motivaciones, para que les ayuden a aprender y desarrollarse. Esta actuación del niño sobre la realidad comporta un proceso de construcción de significados que es la clave de su desarrollo y que realiza con el concurso de sus experiencias y conocimientos previos y en la medida en que se siente motivado a implicarse en tal proceso. La actividad escolar debe ser el resultado de una motivación auténtica que exija la participación del alumno en su propia educación. Así lograremos uno de los objetivos básicos de la etapa, que el niño actúe de forma cada vez más autónoma en sus actividades habituales, adquiriendo progresivamente seguridad afectiva y emocional y desarrollando sus capacidades de iniciativa y confianza en sí mismo. El aprendizaje significativo supone una intensa actividad por parte del alumno. Esta actividad consiste en establecer relaciones ricas entre el nuevo contenido y los esquemas de conocimiento ya existentes...»
(Gervilla, 2015, p. 32-33).

Afortunadamente, hoy, disponemos no solo de numerosísimos recursos y guías para realizar actividades con los niños, sino que, además, el profesorado de la etapa de Educación Infantil, al menos en nuestro contexto, está altamente cualificado en el diseño y la aplicación de

actividades educativas en las que se desarrollan no solo la creatividad y el aprendizaje, sino también valores morales. Un profesorado, por cierto, que en el caso de España y en general para todo el mundo, está constituido por más del 90 % por mujeres, porcentaje que va disminuyendo conforme se asciende en las diferentes etapas o niveles educativos. Disminución que, en el caso de la Enseñanza Superior o Universitaria en España, representa un poco más del 45 %, lo cual pone de manifiesto la extraordinaria brecha de género que hay en esta profesión. Brecha que se corresponde con una discriminación laboral y salarial que consolida la desigualdad y la falta de atención institucional y social al profesorado femenino de Infantil y Primaria.

Por último, es necesario hacer referencia también a que el principio de actividad y la realización de actividades de aula no significa, en absoluto, que el alumno tenga que verse sometido a exigencias estresantes y alejadas de sus posibilidades e intereses. La actividad educativa y formativa no es un mero activismo para descargar las tensiones de los niños o para tenerlos entretenidos manipulando objetos, contemplando vídeos o realizando tareas mecánicas y repetitivas. La auténtica actividad educativa es aquella que está vinculada y conectada a la realidad social del aula, de la escuela y del contexto familiar y social. Pero, también ligada a la singularidad e individualidad de cada alumno. Se trata, pues, de una actividad que surge del interior y se basa en una motivación intrínseca y, por tanto, nace del deseo íntimo de disfrutar y aprender al mismo tiempo. Y este carácter es, realmente, la base mediante la cual aprendemos a comprometernos con nosotros mismos y con los demás. En el fondo, se trata de una actividad que promueve la responsabilidad individual y colectiva que llama a comprometerse con los compañeros, con la familia propia o con las personas del entorno, así como con la propia escuela.

7.4.2.6.- Valores morales

Como sabemos, la moralidad es el conjunto de normas y valores que guía nuestra conducta y regula la convivencia social. El desarrollo moral de un individuo es un proceso más de aprendizaje ligado al desarrollo emocional y al desarrollo social, pero, también, fruto del desarrollo evolutivo del cerebro.

Gracias a la neurociencia del cerebro, hoy, sabemos que existen circuitos neuronales que configuran lo que ha venido en llamarse “*cerebro*”

moral”, circuitos que nos permiten realizar conductas altruistas y prosociales que se han venido observando sistemáticamente, no solo en niños pequeños, sino, también, en todos los mamíferos. Conocemos también la existencia de las llamadas “neuronas espejo”⁵⁷, así como de la “oxitocina”⁵⁸, todo lo cual ha llevado a los neurocientíficos a sugerir la existencia de un “*cerebro moral*” (Churchland, 2012).

Además, todas las teorías psicológicas del desarrollo moral ponen de manifiesto que el comportamiento moral aparece en los seres humanos a una edad muy temprana que oscila en torno a los dos o tres años. De entre estas teorías bien conocidas, están ~~entre las que se encuentran~~ la de Jean Piaget, Lawrence Kohlberg, Carol Gilligan y Elliot Turiel. De entre ellas, vale la pena destacar aquí la de este último.

El psicólogo Elliot Turiel es el creador de la llamada “*Teoría de los dominios*”, que trata de explicar el desarrollo moral de los individuos en función de tres ámbitos o dominios de aprendizaje: el dominio social, el dominio decisional y el dominio moral. Se trata, pues, a nuestro juicio, de una teoría del desarrollo moral bastante plausible y coherente, tanto con la conectividad neuronal de las diferentes zonas del cerebro y su funcionamiento integrado, como con la evidencia de que las normas sociales se adquieren por imitación de conductas, tomando decisiones

⁵⁷ Las neuronas espejo son un tipo de células nerviosas que se activan cuando observamos o imitamos las acciones de otras personas. Estas neuronas nos permiten comprender las intenciones, emociones y sentimientos de los demás, así como aprender de sus experiencias. Son llamadas también neuronas especulares o neuronas cubelli. Estas neuronas reflejan el comportamiento de otros y envían las mismas señales a nuestro cerebro. Se relacionan con ~~con~~ diversos aspectos de la cognición humana, como el lenguaje, la memoria, la creatividad, el aprendizaje, la imitación, la cooperación, la moral y la cultura.

⁵⁸ La oxitocina es una hormona y un neurotransmisor que se produce en el cerebro, específicamente en el hipotálamo. Esta sustancia tiene varias funciones importantes en el organismo, tanto a nivel periférico como central. Entre las funciones centrales de la oxitocina, se encuentran: 1) Reforzar los vínculos afectivos y sociales. La oxitocina se libera durante el contacto físico, el abrazo, el beso, el orgasmo y el cuidado de los hijos. Esto genera una sensación de bienestar, confianza, amor y apego hacia la pareja, los familiares y los amigos. 2) Aumentar la empatía y la cooperación. La oxitocina facilita la comprensión de los estados mentales y emocionales de los demás, así como la capacidad de ayudarlos y colaborar con ellos. También reduce el estrés, la ansiedad, el miedo y la agresividad. 3) Mejorar la memoria y el aprendizaje. La oxitocina potencia la formación de nuevas conexiones neuronales y la consolidación de los recuerdos. También favorece el aprendizaje social e imitativo.

libres y de responsabilidad conforme a unas normas culturalmente establecidas. Como ha señalado Elliot Turiel y su equipo, mediante diversas investigaciones experimentales,

«...los niños desde edades preescolares son capaces de diferenciar en sus juicios los problemas morales de aquellas normas sociales o grupales. Para Turiel, los niños ya poseerían principios morales universales que los llevarían a oponerse a formas de agresión y exclusión, independientemente de que existan unas reglas sociales que lo permitan o lo acepten. Los niños desde edades bien tempranas considerarían “incorrecto”, o “malo” agredir a cierto niño para conseguir algún objeto o fin deseado, independientemente de que exista una regla o norma que lo autorice, o lo considere aceptable. Los niños, según Turiel, son capaces de diferenciar las normas y reglas sociales de aquellas obligaciones morales que pretenden tener validez universal. En relación con estas últimas, que tienen que ver con la seguridad y bienestar de otros, el niño emite juicios independientemente de las opiniones de sus maestros, o de las leyes que pudieran regir una comunidad o grupo social determinado...» (Yañez; Perdomo, 2009, p. 55-56).

Por otra parte, no hay que olvidar que los valores morales, fundados en criterios éticos universales, son absolutamente indispensables para nuestra convivencia social y nuestro desarrollo personal. No obstante, y aunque los valores morales dependen siempre de la sociedad y de la cultura en las que se aplican, hay una serie de valores indispensables para el desarrollo humano y la convivencia social. El respeto, la tolerancia, la solidaridad, el diálogo, la justicia, la igualdad en dignidad de todos los seres humanos, la paz, la organización y el orden, el cuidado de nosotros mismos y de la Naturaleza, etc., son fundamentales para la convivencia social y para el sostenimiento del Planeta. En consecuencia, la Educación Moral o en Valores Éticos Universales es un ámbito educativo indispensable que es necesario trabajar desde las primeras etapas del desarrollo.

Para trabajar educativamente en el ámbito de la Educación en Valores durante la etapa infantil, es, sumamente, necesario tener en cuenta algunos principios básicos de carácter metodológico que son, entre otros, los siguientes:

1. Evitar siempre cualquier tipo de abstracción, teorización o referencia a conceptos y vincular cualquier tipo de actuación a experiencias y acontecimientos de la vida diaria del aula y del contexto social cercano. Los valores en esta etapa, por no decir en todas, se aprenden viviéndolos, a partir de situaciones existenciales que provocan diferentes tipos de emociones.
2. Ligar los valores al conocimiento y desarrollo de las emociones que aparecen en cualquier situación. Se trata de ayudar a los niños a conocer y distinguir las emociones que experimentan y a partir de ellas, ofrecerles situaciones y experiencias en las que dichas emociones se presentan en los demás tratando de observar el comportamiento ajeno y el propio. Hoy día, disponemos de inmensos recursos audiovisuales, ya sean canciones, vídeos y cuentos que nos permiten analizar situaciones en las que se presentan o manifiestan emociones y valores, lo cual constituye, sin duda, un recurso extraordinario. Pero, lo más importante, mucho más que la percepción de situaciones a través de medios por las cuáles podemos observar emociones y valores, es disponer siempre de pausas y tiempos para el diálogo y el análisis de situaciones reales vividas por los niños y, a partir de ellas, inducir cuáles serían las conductas más éticamente correctas.
3. Evitar, en todo momento y en todo lugar, cualquier procedimiento o estrategia que implique imposición, doctrinarismo, chantaje, premios y castigos o aparición de emociones como el miedo, la culpa o la vergüenza. Los valores no pueden imponerse, sino que deben ser aprendidos desde nuestro propio conocimiento e interacción con el contexto más cercano y de ahí a todas las demás esferas de la realidad. En realidad, y aunque el trabajo de los valores es esencial en la Educación Infantil, donde emergen y se desarrollan es en la familia, de aquí, la importancia que tiene el mantener una comunicación estrecha y fluida con ella.
4. No olvidar nunca que tanto los valores como las actitudes se aprenden por contagio social y cultural, es decir, mediante la imitación de modelos reales que son los que están representados

por las personas significativas para el niño, como son sus padres y sus profesores. En este sentido, hay que tener muy en cuenta que las personas significativas para los niños son aquellas con las que se sienten seguros, acogidos, aceptados y amados, de aquí que la educación en valores sea inseparable del mantenimiento de relaciones afectivas cálidas y poderosas. Y, a su vez, esto significa también la responsabilidad de sus educadores o cuidadores de mostrar siempre con su actitud y comportamiento habitual un ejemplo a seguir. Cuando un niño se comporta o manifiesta cualquier tipo de emoción o de acción relativa a valores morales, esta manifestación es siempre producto de la imitación de sus mayores o de la exposición no controlada a los nefastos mensajes de la publicidad o los que a diario ofrece la televisión. Controlar, pues, estos aspectos y evitar aquellas situaciones que pueden generar malos hábitos y comportamientos es esencial.

5. Inducir valores éticos universales a partir de situaciones vividas o figurados hasta llegar a asumirlos como formando parte de nuestro carácter y personalidad no es algo que suceda de la noche a la mañana. El aprendizaje de valores vividos es un proceso lento que necesariamente hay que comenzar en estas edades, lo cual supone aceptar la complejidad y por consiguiente la existencia de avances y retrocesos producto de las interacciones continuas en las que cualquier ser humano está implicado. En consecuencia, es exigido por parte de los educadores no solo paciencia, sino también mucha comprensión y afecto que es siempre el camino para despertar el interés, la curiosidad y en última instancia la fe y la esperanza de que realmente podemos ser mejores. No en vano, esta es la raíz fundamental de toda educación.
6. Partir siempre de lo que el niño conoce o sabe hacer. Basarse en experiencias previas y en las emociones que han originado en él. Esto implica escucharlo, ofrecer situaciones de diálogo e intercambio de experiencias con los compañeros y así, a partir de lo que ya saben o conocen, ir orientando y ayudando a que consoliden o disminuyan determinadas conductas. Cada niño y cada aula son realidades completamente diversas y diferentes y no pueden guiarse por un programa monolítico, fijado de antemano. En Educación Infantil, aunque se tengan evidentemente proyectos y programaciones semanales o diarias, estas tienen que ser

necesariamente flexibles, con el fin de adaptarse lo más fielmente posible a la realidad que los niños nos van mostrando día a día.

7. El proceso básico de la educación en valores, en cualquier etapa educativa, está vinculado estrechamente, como hemos dicho, a la educación emocional, lo cual significa comprender y aplicar que la práctica del conocimiento de nuestras emociones y valores pasa siempre por tres momentos: 1) Toma de conciencia de la situación y conocimiento e identificación de la emoción que se experimenta; 2) Poner en marcha algún procedimiento de autorregulación mediante el cual el niño o la niña pueda controlar sus emociones y orientar su conducta de un modo más racional y sano; 3) Conseguir que la emoción que causa bienestar, gozo y armonía y, a su vez, el valor ético que está en juego en la situación vivida, forme parte de la identidad del niño, contribuyendo a que construya un autoconcepto equilibrado y una sana autoestima.

Pero ¿Qué valores son indispensables desarrollar en la Educación Infantil? Pues, siguiendo en parte la aportación de los psicólogos y psicopedagogos Bernabé Tierno y Montserrat Giménez (Tierno; Giménez, 2012), así como la de otros pedagogos y educadores de Educación Infantil, creemos que deberían ser, entre otros, los siguientes:

- **ALEGRÍA:** la expresión innata del placer, el gozo, el disfrute y el bienestar. Esto implica, claro está, disfrutar del juego y de todo tipo de actividades lúdicas, así como disfrutar y reírse con situaciones cómicas, anécdotas y relatos graciosos e hilarantes. En este punto, los educadores de esta etapa educativa y de todas, tendrán que dotarse de un importante sentido del humor que les permita no solo relativizar los acontecimientos del aula y las posibles contrariedades o conflictos con los alumnos, sino sobre todo ser capaces de producir climas psicosociales de alegría y disfrute. El humor y la capacidad que este tiene para generar distensión, ausencia de preocupaciones y alegría debería ser una de las competencias profesionales fundamentales de todo educador.
- **RESPECTO y EMPATÍA:** actitud y conducta de reconocimiento de la dignidad de cualquier ser humano como igual, pero también la actitud de cuidado de la Naturaleza y de todos los seres vivos. Si bien sabemos que durante el periodo de cero a seis años el pensamiento dominante es el egocéntrico, dada la centración en el

yo, también sabemos que este pensamiento va poco a poco transformándose mediante la imitación y la convivencia social en un pensamiento descentrado y en perspectiva. Esto significa necesariamente que hay que realizar actividades dirigidas a que los niños vayan poco a poco colocándose en la perspectiva de los demás intentando así comprender que está rodeado y vinculado a las demás personas que conviven con él.

- **RESPONSABILIDAD.** La responsabilidad, como valor ético, es la capacidad de actuar de forma consciente y coherente, respetando las normas y leyes que rigen la convivencia social, y asumiendo las consecuencias de nuestras acciones. La persona responsable se preocupa y ocupa del bienestar propio y ajeno, y se compromete con el cumplimiento de sus deberes y obligaciones e implica también tener capacidad de juicio crítico para reconocer los errores propios e intentar buscar soluciones para repararlos. En esta etapa es esencial que los niños, mediante el análisis de situaciones y acontecimientos de la vida diaria en el aula y acompañados por la mediación de su maestra o maestro, vayan descubriendo cuales son aquellas conductas que favorecen o perjudican la alegría, el disfrute, la convivencia o la ejecución de determinada actividad. No se trata de buscar culpabilidades, sino de ponerlos en situación de comprender la necesidad de asumir las consecuencias de sus actos. Esto, obviamente, se estimula mediante la creación de sencillas normas que los alumnos pueden dialogar y asumir en asambleas de aula, un instrumento por cierto esencial para la educación moral en estas edades y en todas las etapas del sistema educativo. En este sentido, tenemos una experiencia muy positiva de la asamblea de aula en la etapa Primaria, asamblea que estaba siempre basada en el esquema propuesto por Celestín Freinet, del “*Aplaudimos, Criticamos y Proponemos*”, esquema que permite hacer memoria, recordar aquellas situaciones irresponsables, bien a lo largo del día o a lo largo de toda la semana y proponer soluciones.
- **GENEROSIDAD.** La generosidad es la actitud y la conducta consistente en dar, ofrecer, regalar o proporcionar a los demás, de una forma completamente incondicional, aquello que necesitan, les satisface, les gusta o les interesa. La generosidad como característica de la conducta de un niño emerge cuando el niño está situado en un espacio social en el que necesariamente tiene

que cooperar con los demás para obtener un resultado colectivo o de equipo. En consecuencia, la enseñanza de métodos cooperativos, así como la visualización de historias y narraciones en las que la generosidad sea la solución a las dificultades y conflictos de convivencia es esencial. Además, la generosidad se aprende también mediante la imitación de las conductas de los adultos significativos como los padres y profesores, sin olvidar la necesidad de analizar las situaciones para descubrir que hay cosas que son de todos que necesariamente hay que respetar y cosas que son privativas de cada niño. La generosidad, en esta etapa, está vinculada también a actitudes de cuidado, orden y responsabilidad. A su vez, la generosidad no solo consiste en dar objetos, sino también en dar sonrisas, abrazos y, en general, comportamientos que aumenten el bienestar y la felicidad del otro con el que convivimos. En cualquier caso, hay que evitar siempre los reproches, la culpabilización o la crítica por no compartir, sino simplemente tratar de estimular el razonamiento moral y ofrecer nuevas oportunidades y situaciones para poder dar de forma incondicional.

- **GRATITUD y AGRADECIMIENTO.** Es el reconocimiento a los demás por el bien, la alegría o el bienestar recibido. El agradecimiento tal vez sea uno de los sentimientos más nobles y humildes del ser humano. Agradecer es en realidad un sencillo y profundo acto de reconocimiento, de bondad y cariño que está mucho más allá que la reacción consciente o automática de compensar, devolver o intercambiar el bien recibido. Visto desde otra perspectiva la gratitud es una virtud y actitud consistente en tomar conciencia de que somos portadores, realizadores y gozadores del gran milagro de la vida, por tanto, tal vez sea el primer paso para comprender que hasta la brisa más sutil de aire puede convertirse en el más valioso de los regalos. De este modo, aprender a agradecer incondicionalmente todo lo que tenemos a nuestra disposición, incluyendo también el difícil trago de las frustraciones, del dolor o del sufrimiento, se convierte en un camino trascendente para reconocernos como los seres más privilegiados y milagrosos del universo. En los niños es muy fácil ayudarles a que aprendan la gratitud, sobre todo y como sucede en todos los valores, poniéndolos en situación para que perciban todo lo bueno de lo que disponen y todas las alegrías y bienes que reciben tanto de las personas significativas para ellos como de la

Naturaleza entera. Pedagógicamente requiere, claro está, de actividades diversas que van desde historias, cuentos, análisis de situaciones hasta rutinas de agradecimiento por aquellos acontecimientos que suceden en el aula que, a su vez, ayudan a fortalecer la satisfacción y la autoestima.

7.5.- Aprendizaje en la adolescencia

Durante mucho tiempo se ha creído que todos los cambios neuronales del cerebro humano se producían en la niñez debido a que el cerebro, a los siete años, tenía el 90 % de su tamaño adulto. Sin embargo, en la actualidad, esta creencia se ha descartado por completo a la luz de las numerosas evidencias mostradas por las más diversas investigaciones. Hoy, sabemos que el cerebro y las ramificaciones neuronales están cambiando continuamente a lo largo de toda la vida del individuo, lo que significa que podemos aprender continuamente. Cambios y aprendizajes que obviamente están en función del medio ambiente físico y social y las interacciones que establecemos con él. En este sentido, sabemos, por ejemplo, la trascendencia que tiene en nuestro cerebro, la buena y equilibrada alimentación, el ejercicio físico continuo, el autoconocimiento y una mente emocional equilibrada, unas relaciones sociales gratificantes e incluso la meditación, el *mindfulness* o la consecución de una mente serena, calmada y pacífica.

De este modo, puede establecerse, al igual que sucede en la primera infancia, que, a mayor riqueza y diversidad de las experiencias de interacción con el medio, mayores posibilidades hay de que las neuronas se desarrollen. De hecho, cuando una determinada red neuronal o una zona funcional del cerebro no se activa mediante experiencias enriquecedoras, el desarrollo neuronal se debilita y el aprendizaje merma. Así, pues, el aprendizaje disminuye o aumenta, tanto en función de la multiplicación de las conexiones sinápticas, como del reforzamiento o debilitamiento de las existentes que depende de las experiencias enriquecedoras o empobrecidas.

Según diversos estudios, algunas funciones cerebrales se encuentran siempre en zonas de localización cerebral muy concretas. Sin embargo, se ha descubierto que determinadas capacidades de aprendizaje no están aisladas y solitarias en un lugar fijo del cerebro. Este es el caso, por ejemplo, de la lectura, la cual exige e involucra a diversas áreas del cerebro, entre ellas, el sistema límbico que es el lugar donde nacen las emociones que viajan instantáneamente hacia el neocórtex para ser reconocidas y procesadas. En suma, las emociones influyen poderosamente en el aprendizaje de la lectura, la escritura, la expresión oral, el cálculo, la creatividad y la toma de decisiones. Por tanto, las áreas del lenguaje (área de Broca, área de Wernicke y la circunvolución angular del lóbulo parietal);

las funciones evaluativas y ejecutivas que residen en el neocórtex y el sistema límbico están fuertemente vinculadas. En este sentido, Francisco Mora nos dice:

«...no solo la emoción es relevante para la palabra y en esta no solo en la palabra hablada o en la escrita (en la lectura), sino también para las matemáticas. Nada de ello cobra vida y se articula con el razonamiento sin el pegamento emocional. Y junto a esto, en la toma de decisiones, cualquier decisión se basa o tiene también un fuerte componente emocional. En el estudiante, adolescente o universitario, en particular, y en su oficio de aprender, las decisiones se toman cada día, cada hora, cada minuto, y desde elegir qué carrera estudiar en la universidad hasta ese cotidiano asistir o no a clase un día, estudiar por la tarde tras las clases de la mañana, con qué asignatura comenzar, o, dentro de la asignatura escogida, con qué tema hacerlo, y, dentro de ese tema qué trozo, según se sepa mejor o peor el tema, o presentarse o no al examen evitando o aceptando el castigo de un suspenso. Y así un largo etcétera donde miles de pequeñas decisiones se basan en las emociones, es decir, en lo que más nos gusta versus lo que menos, en el placer versus displacer...»
(Mora, 2013, p. 68).

Gracias a numerosos estudios realizados mediante resonancia magnética y tomografía por emisión de positrones, hoy se sabe que el cerebro se desarrolla de forma singular en niños, adolescentes y adultos. En este punto, se ha descubierto que

«...los niños y adolescentes activan más áreas cerebrales que los adultos y que estas activaciones son más difusas. Esto es coherente con: a) el descubrimiento de que la sobrecapacidad de sinapsis en los niños y adolescentes se elimina con

el tiempo; y b) hay crecimiento continuo de la materia blanca, la cual une las regiones de forma más efectiva. Ambos aspectos producirían mayor activación focal en función de la edad...» (Evans et. al., 2009, p. 303).

En definitiva, el cerebro se desarrolla a lo largo de toda la adolescencia. No obstante,

«...algunas áreas parecen experimentar un desarrollo más radical durante la adolescencia que durante otros períodos. Éste es especialmente el caso de las partes dorsolaterales de la corteza prefrontal. Normalmente, estas partes del cerebro se asocian con procesos cognitivos tales como la memoria operativa (donde se manipula activamente la información en línea), la asignación de atención, la inhibición de respuesta y la estructuración temporal de acciones nuevas o complejas orientadas a metas...» (Evans et. al., 2009, p. 304).

En cualquier caso, los cambios neuronales del cerebro del adolescente se correlacionan, en cierta medida, con el periodo del pensamiento formal de Piaget. No obstante, hoy, sabemos que el periodo de edad entre los 11 y 15 años establecido por Piaget, para la consecución del pensamiento formal o hipotético-deductivo, no es una etapa fija y universal, sino que depende y está en función del contexto, la experiencia, el interés y la motivación de cada persona, así como de los problemas, dificultades y retos que esta tiene que afrontar. Por tanto, la adquisición del pensamiento formal es un proceso gradual y variable que se desarrolla a lo largo de toda la vida.

Para Karen Evans, Christian Gerlach y Sandrine Kelner, el desarrollo neuronal del cerebro adolescente es subyacente y está asociado a las características que diferencian la adolescencia de la infancia:

«...1) razonamiento hipotético; 2) pensar acerca del pensamiento (metacognición); 3) planificar por adelantado; 4) pensar más allá de los límites

convencionales. Por consiguiente, en la adolescencia media las habilidades de toma de decisiones de los adolescentes llegan al nivel de adulto. Es de interés notar que esto no necesariamente significa que los adolescentes tomen decisiones tal como lo hacen los adultos. De hecho, se sabe que los adolescentes se involucran en comportamientos de mayor riesgo que los adultos, lo cual, nuevamente, puede estar asociado con una conducta que busca el aumento de las sensaciones y novedades...» (Evans et. al., 2009, p. 304).

Sin duda alguna, el desarrollo neuronal del cerebro adolescente, a la luz de los nuevos descubrimientos de la Neurociencia, tiene unas importantísimas implicaciones educativas y pedagógicas que, siguiendo básicamente las orientaciones que nos ofrecen Evans, Gerlach y Kelner (Evans et. al., 2009), son:

1. Comprender y asumir que el aprendizaje es un fenómeno biológico consistente en el “**acoplamiento estructural**” (Maturana; Varela, 2003) de un organismo con su medio ambiente:

«...Aprender es intrínseco al proceso de la vida misma, un proceso consustancial a la supervivencia, como lo es comer, beber o reproducirse, y aun esto último requiere de un proceso de aprendizaje particularmente en primates y humanos. Aprender es, en su esencia, ser capaz de sobrevivir. Y sobrevivir es la ley suprema de todo organismo. Aprender es un proceso cuya maquinaria molecular genética ya existe en los seres unicelulares y desde luego un proceso molecular enormemente elaborado en los seres con sistema nervioso, comenzando con los invertebrados...» (Mora, 2013, p. 91).

En consecuencia, el derecho a aprender se identifica con el derecho a vivir, por lo que cualquier circunstancia, práctica docente o política educativa que impida o dificulte el derecho al aprendizaje

de todos los ciudadanos, sin excepción, está, en realidad, impidiendo u obstaculizado el desarrollo de la vida humana. Se necesita, pues, un sistema educativo y de formación que garantice el aprendizaje a lo largo de toda la vida, lo cual exige necesariamente también el respeto al desarrollo individual y singular de cada persona y evitar cualquier procedimiento de estandarización, selección y etiquetación.

2. Respetar el desarrollo singular de cada individuo no significa, en ningún caso, mermar o disminuir sus talentos y capacidades sometiéndolos a estándares arbitrarios y prescripciones curriculares establecidas. Por el contrario, la atención a la diversidad de intereses, capacidades y motivaciones debe constituirse en la plataforma para que nuestros adolescentes adquieran habilidades para aprender por sí mismos, conquisten su autonomía y vayan siempre más allá de los andamiajes, mediaciones y ayudas que les proporcionan sus profesores. Obviamente, esto exige también la asunción de la profunda conexión entre desarrollo cognitivo, desarrollo emocional y desarrollo social.
3. Desvelar y cuestionar las falsas creencias sobre el desarrollo cerebral y el aprendizaje de los seres humanos. Desmitificar aquellas teorías y supuestos implícitos en los adolescentes y también en cierto sector del profesorado, de que la inteligencia es algo estático y fijado para siempre desde la herencia genética. O también la creencia de que lo que no se aprende en la adolescencia ya no se puede aprender en un tiempo posterior o a lo largo de toda la vida. Esto, evidentemente, exige, por parte de los poderes públicos, garantizar los recursos necesarios para el aprendizaje adulto a todos los niveles y en todas las etapas de la vida.
4. Abandonar cualquier tipo de etiquetación, clasificación, estandarización del alumnado, así como los conocidos tradicionalmente como rankings que fomentan el individualismo y la competitividad. Favorecer y promover escuelas y aulas inclusivas en las que se garantice la ausencia de cualquier tipo de discriminación y desigualdad: adoptar iniciativas organizativas, pedagógica y metodológicas dirigidas a crear escuelas instituciones educativas cooperativas y solidarias.

5. Favorecer y promover actividades que supongan, al mismo tiempo, esfuerzo personal para afrontar el aprendizaje como un reto y una necesidad de autorrealización, junto a aquellas que impliquen el desarrollo de la creatividad y la motivación intrínseca por la tarea realizada. Esto significa descubrir, planear y realizar “*actividades de flujo*” que son aquellas que producen estados mentales de concentración y satisfacción como consecuencia de la realización de una tarea, una actividad o un proyecto que nos gusta y nos desafía. O también, aquellas que aumentan el gozo y el placer por la tarea bien hecha, al mismo tiempo en que desarrollan y fortalecen la autoestima.
6. Valorar y conceder todo el tiempo necesario para la realización de actividades extracurriculares elegidas por los propios alumnos, dado que las experiencias de flujo son mucho más proclives a presentarse fuera o al margen del curriculum oficial establecido y prescrito. Con estas actividades:

«...El aprendizaje también aumentará cuando el aprendizaje previo, y la experiencia que proviene de estas actividades opcionales, sea reconocido por los aprendices y sus profesores, y se construya sobre ellos en otros ambientes de aprendizaje, permitiendo que las conexiones se consoliden y se expandan...» (Evans et. al., 2009, p. 318).

7. Aumentar la motivación y el aprendizaje a partir de los descubrimientos neurocientíficos, lo cual exige:

«...1) Evitar la sobrecarga del currículo. 2) Establecer tareas que sean estimulantes, pero no demasiado difíciles. 3) Proporcionar trabajo para diferentes niveles de conocimiento previo y experiencia. 4) Evitar hacer atribuciones relacionadas a la “habilidad”. 5) Alentar a los estudiantes a asumir responsabilidades de su propio aprendizaje, reconociendo a la vez que esto es algo a ser aprendido

en sí mismo y no algo que pueda ser pedido por los niños...» (Evans et. al., 2009, p. 319).

8. Los nuevos descubrimientos del desarrollo neuronal en la adolescencia exigen también adaptar el currículo, la metodología y la evaluación a las características y necesidades de los adolescentes y no al revés, como ha sucedido siempre. Necesariamente, hay que atender a la diversidad de los adolescentes considerados como individuos singulares, pero, sobre todo, como personas que disponen de diferentes niveles de desarrollo cognitivo, diferentes capacidades de razonamiento abstracto, así como de creatividad, motivación e intereses.
9. Fomentar el aprendizaje significativo basado en la construcción activa del conocimiento, a partir de la experiencia, el diálogo y la reflexión crítica, pero también vinculado, tanto a las experiencias emocionales de afecto y cariño como a una convivencia y a unas relaciones sociales gratificantes y estimulantes. Esto implica promover el uso de estrategias didácticas que involucren distintas funciones cerebrales, como la memoria, la atención, la percepción, el lenguaje, el pensamiento, el reconocimiento de emociones, la expresión de afectos y la práctica de actitudes basadas en valores éticos universales.
10. Es de suma necesidad crear ambientes psicosociales de aula y de centro, que garanticen la interacción social, la cooperación y convivencia pacífica. Esto lógicamente implica crear ambientes de aprendizaje basados en la confianza, la horizontalidad, el compañerismo, la amistad, así como de profundo respeto a las personas.
11. La conveniencia de prevenir y reducir el estrés académico, que como sabemos, afecta negativamente al rendimiento, al bienestar y a la salud física y mental de los adolescentes. Los nuevos descubrimientos del cerebro adolescente ponen de manifiesto la necesidad de evitar la sobrecarga de tareas, las exigencias excesivas, las comparaciones injustas y las sanciones arbitrarias. En el mismo sentido es un deber profesional y ético de todo el profesorado, proporcionar apoyo emocional, *feedback* constructivo y reconocimiento al esfuerzo, sin olvidar, claro está,

el ofrecimiento de todas las ayudas necesarias para que los adolescentes conquisten su autonomía y asuman su responsabilidad de aprender y convivir pacíficamente en colaboración y cooperación.

7.6.- Referencias

BLAKEMORE, Sarah-Jayne y FRITH, Uta. **Como aprende el cerebro**. Barcelona: Ariel, 2007.

CHURCHLAND, Patricia S. **El cerebro moral**. Lo que la neurociencia nos cuenta sobre la moralidad. Barcelona: Paidós, 2012.

DÍEZ N., María C. **Aprender desde adentro**. Una didáctica de la cotidianidad en Educación Infantil En HERRÁN, A. y PAREDES, J. (Coord.) 2008. Pp: 108-120.

DÍEZ N., María C. **La educación infantil**. Barcelona: Graó, 2013.

EVANS, Karen; GERLACH, Christian; KELNER, Sandrine. **El cerebro y el aprendizaje en la adolescencia**. En OCDE **La comprensión del cerebro**. 2009

FREIRE, Paulo. **La naturaleza política de la educación**: cultura, poder y liberación. Barcelona: Paidós-MEC, 1990.

GERVILLA, Ángeles. **Didáctica básica de la educación infantil**. Conocer y comprender a los más pequeños. Madrid: Narcea, 2015.

HERRÁN, Agustín de la; PAREDES, Joaquín. **Didáctica general**. La práctica de la enseñanza en Educación Infantil, Primaria y Secundaria. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana, 2008.

LIPINA, Sebastián. **Pobre cerebro**. Los efectos de la pobreza sobre el desarrollo cognitivo y emocional, y lo que la neurociencia puede hacer para prevenirlos. Buenos Aires: Siglo XXI, 2016.

MANOS UNIDAS. Año 2023. **Personas libres de pobreza, hambre y desigualdad**. Disponible en: https://www.manosunidas.org/sites/default/files/documento_base_2023.pdf Acceso 12 sep. 2023

MATURANA, Humberto y VARELA, Francisco. **El árbol del conocimiento**. Buenos Aires: Lumen. 2003.

MATURANA, Humberto. **Emociones y lenguaje en educación y política**. Santiago de Chile: Dolmen, 2001.

MORA, Francisco. **Neuroeducación**. Sólo se puede aprender aquello que se ama. Madrid: Alianza, 2013.

MORAES, Maria C. **Educar na biologia do amor e da solidariedade**. Petrópolis: Vozes, 2003.

NACIONES UNIDAS. **El 10% de la población concentra actualmente el 52% de la riqueza global**. 07.02.2023. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2023/02/1518412> Acceso: 12 sep. 2023

OCDE. **La comprensión del cerebro**. El nacimiento de una ciencia del aprendizaje. Santiago de Chile: Universidad Católica Silva Henríquez, 2009.

PÉREZ, Lourdes y SÁNCHEZ, Juan C. **El currículo de Educación Infantil**. En SÁNCHEZ, J. (Coord.) 2008. Pp: 294-332)

SÁNCHEZ H., Juan C. (Coord.) **Compendio de didáctica general**. Madrid: CCS, 2008.

TAYLER, Colette; SEBASTIÁN-GALLÉS, Nuria; BHARTI. **El cerebro, el desarrollo y el aprendizaje en la primera infancia**. En OCDE **La comprensión del cerebro**, 2009.

TIERNO, Bernabé y GIMÉNEZ, Montserrat. **La educación y la enseñanza infantil de 3 a 6 años**. Barcelona: Aguilar, 2012.

UNESCO. El número mundial de niños y niñas sin escolarizar aumenta en 6 millones. 18.09.2023. Disponible en: <https://www.unesco.org/es/articulos/unesco-el-numero-mundial-de-ninos-y-ninas-sin-escolarizar-aumenta-en-6-millones> Acceso: 23 sep. 2023

UNESCO. **Por qué es importante la atención y educación de la primera infancia**. 15.11.2022. Disponible en: <https://www.unesco.org/es/articulos/por-que-es-importante-la-atencion-y-educacion-de-la-primera-infancia> Acceso: 23 sep. 2023.

UNESCO. **Un nuevo estudio revela que la mayoría de los países no garantiza el derecho a la educación preescolar**. 20.04.2023. Disponible en: <https://www.unesco.org/es/articulos/un-nuevo-estudio->

[revela-que-la-mayoria-de-los-paises-no-garantiza-el-derecho-la-educacion-preescolar](#) Acceso: 23 sep. 2023

UNICEF. **Educación de la primera infancia (preescolar)**. Informe. 2020. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/educaci%C3%B3n-de-la-primera-infancia-preescolar> Acceso: 23 sep. 2023.

YAÑEZ, Jaime y PERDOMO, Adriana. **Los dominios del desarrollo sociomoral**. Una nueva propuesta sobre el desarrollo. Horiz. Pedagógico. Volumen 11. N° 1. 2009 / págs. 55-66. Disponible en: <https://horizontespedagogicos.iber.edu.co/article/view/336> Acceso: 22 sep. 2023

8.- Cerebro y aprendizaje en la vejez

«...La creencia popular es que, con los años, nuestra salud se deteriora, perdemos autonomía, la energía se marchita, las facultades mentales nos traicionan, nos invade la melancolía y el acercamiento de la muerte nos amarga. Sin embargo, estas nociones tan nefastas de la vejez responden casi siempre a estereotipos negativos incorrectos y no a la realidad. Son prejuicios que alimentan el mito de que las personas mayores «son diferentes», no sienten como el resto de los mortales...»

Luis Rojas Marcos.
(**Nuestra felicidad.** 2001)

No hay una respuesta única a la pregunta de cuándo se puede decir que una persona es vieja, dado que la edad de la vejez depende de varios factores: la definición oficial, la perspectiva biológica, la experiencia personal y la cultura. Sin embargo, lo cierto es, que, en los países occidentales, se considera que la vejez comienza a los 65 años, que es cuando, por lo general, se alcanza la edad de jubilación. No obstante, esta edad puede variar según el contexto social, económico y cultural de cada país o región. En algunos países de África subsahariana, por ejemplo, se considera que una persona es vieja cuando tiene 50 años o más.

A nivel biológico, el envejecimiento se caracteriza por la existencia de una amplia variedad de cambios moleculares y celulares que aparecen conforme se avanza en edad. Cambios que se manifiestan en el deterioro de las habilidades sensoriales, perceptuales y cognitivas a medida que se envejece pero que desde luego no son lineales, ni uniformes, sino que están asociados, tanto a factores genéticos, como ambientales y socioculturales. Hay, pues, una extraordinaria diversidad en los procesos individuales de envejecimiento que dependen tanto de la calidad de vida y la dotación genética de los individuos, como de las formas en que las sociedades se

organizan y proporcionan sistemas de cuidado, protección y aprendizaje a las personas de edad.

8.1.- Cambios cerebrales

De lo que no existe, hoy, ninguna duda es que el envejecimiento y el deterioro de las funciones cognitivas del cerebro, no solamente está asociado a los procesos biológicos, sino también y especialmente a factores sociológicos relacionados con los valores culturales. En este sentido, las experiencias sociales de participación y reconocimiento social de los adultos mayores, las garantías y los servicios que ofrecen los Estados para atender las necesidades de esta edad, así como también a las crisis económicas y de los llamados “*Estados del bienestar*”⁵⁹ marcan y condicionan también los cambios en la vejez. No obstante, hay que tener en cuenta que si bien

«...en las sociedades modernas los adultos tienen un nivel educacional promedio más elevado y una mayor familiaridad con las oportunidades educacionales que las generaciones anteriores, el incremento en la expectativa de vida y la innovación técnica presentan el riesgo de que los sistemas de conocimiento lleguen a quedar obsoletos pronto. Ya no es suficiente la focalización de los procesos educacionales sólo en los primeros años de la vida; además, desde la perspectiva de las personas y de la sociedad, el trabajo debe vincularse con el aprendizaje continuo. Por un lado, tal aprendizaje se enfoca socialmente en el mejoramiento de la habilidad económica de ser competitivo, y el apoyo de la habilidad individual

⁵⁹ El estado de bienestar puede ser definido como una forma de gobierno en la que el estado o un grupo establecido de instituciones sociales proporciona una seguridad económica básica a sus ciudadanos, además de todo un conjunto de servicios sociales públicos que les garantizan una salud integral y una calidad de vida básica para desarrollarse como personas. Se basa en los principios de igualdad de oportunidades, distribución equitativa de la riqueza y responsabilidad pública por aquellos que no pueden acceder a las provisiones mínimas para una buena vida.

de la ocupación y también del reforzamiento de la cohesión social en las sociedades modernas plurales e individualizadas. Por otra parte, el aprendizaje continuo, especialmente individual, aspira al desenvolvimiento independiente de la personalidad y a la mantención de la independencia en la edad adulta...» (Parasunaman et. al., 2009, p. 343).

Uno de los descubrimientos neurocientíficos de mayor interés que avalan la necesidad de aprender a lo largo de toda la vida es el que ha derribado la vieja y dogmática creencia de que no es posible encontrar neuronas nuevas en la madurez. Sin embargo, hoy, sabemos que el crecimiento de nuevas neuronas (neurogénesis) sucede en el hipocampo, crecimiento que está vinculado con la creación de nuevas memorias y un incremento en la capacidad de aprendizaje. No obstante, hay también un lado negativo, en el sentido de que las nuevas memorias pueden interferir y obstaculizar las memorias existentes (Folsz et. al., 2023). En consecuencia, el aprendizaje en la madurez está asociado también a la emergencia de esas nuevas memorias que se generan a partir de los cambios en el hipocampo del adulto mayor. (Parasunaman et. al., 2009).

En numerosos estudios, tanto transversales como longitudinales⁶⁰, se ha llegado a la conclusión de que algunas funciones perceptivas y cognitivas van declinando en eficiencia al pasar de los años, mientras que otras llegan a ser más estables e incluso más desarrolladas y eficientes. En suma:

«...mientras los adultos mayores son en general más lentos y tienen una memoria inferior a la de los jóvenes, exhiben habitualmente un conocimiento general y verbal superior, una resolución creativa de problemas y lo que puede denominarse “sabiduría”. En términos de pérdidas

⁶⁰ Los estudios transversales del cerebro maduro consisten en analizar a una amplia muestra de individuos de diferentes edades para comprobar sus semejanzas y diferencias. Los estudios longitudinales son los que estudian a un mismo grupo de individuos a lo largo de toda la vida o durante un determinado periodo de tiempo con el fin de conocer los cambios debidos a su evolución.

relacionadas con la edad, los adultos mayores son más lentos y tienen una capacidad de memoria operativa reducida en comparación con adultos más jóvenes. También existe evidencia convincente de una declinación lineal con la edad en el funcionamiento sensorial periférico de la vista y de la audición (ej. agudeza de la retina) y central (ej. sensibilidad motora) ...» (Parasunaman et. al., 2009, p. 339).

Como señalan Parasunaman et. al., hoy, no cabe ya ninguna duda de que

«...el cerebro envejece asociado con una variedad de cambios estructurales en niveles múltiples de organización neuronal, desde la intracelular, a la neuronal, a la intercortical. En lo general, los estudios post mortem han revelado que el envejecimiento está acompañado de una disminución de aproximadamente un 2% en el peso y volumen del cerebro por cada década. Los estudios mediante tomografía computarizada y la imagenología de resonancia magnética han confirmado que el volumen global del cerebro muestra una reducción sistemática correlacionada de manera negativa con la edad...» (Parasunaman et. al., 2009, p. 345-346).

Sin embargo, la vieja creencia de que con la vejez se pierden neuronas no es exactamente verdadera, a pesar de que existen evidencias de que las neuronas se desgastan con la edad. Diversas investigaciones han probado que la pérdida de volumen de materia gris⁶¹ puede ser debida a un encogimiento de las neuronas y no a su pérdida.

⁶¹ La materia gris del cerebro es un grupo de cuerpos neuronales de color gris que se encuentra en la corteza cerebral, los ganglios basales, el cerebelo, el tálamo y el hipotálamo. La materia gris está compuesta por terminales axónicos, dendríticas y células gliales, y se diferencia de la materia blanca por la ausencia de capa de mielina en las neuronas que la forman. La materia gris es la receptora de la información y la encargada del pensamiento, la memoria, las emociones, el habla, la toma de decisiones y el autocontrol, entre otras funciones mentales y cognitivas. La cantidad y distribución de la

En el mismo sentido, los estudios de tomografía por emisión de positrones y de resonancia magnética han revelado que existen diferencias cerebrales relacionadas con la edad en relación con las funciones perceptivas y cognitivas:

«...En general se ha encontrado que los adultos mayores muestran una activación reducida de las modalidades específicas de las regiones corticales dedicadas al procesamiento de la percepción primaria, es decir, de la corteza occipital y temporal durante tareas de detección y reconocimiento visual (...) también se ha informado de evidencia de activación en otras regiones del cerebro no vista en adultos jóvenes. En especial, varios estudios han puesto de manifiesto que los adultos mayores muestran un aumento en la activación de la corteza prefrontal, incluyendo activación bilateral en tareas de decisión léxica, búsqueda visual y resolución de problemas...» (Parasunaman et. al., 2009, p. 346-347).

Así, pues, y siguiendo la excelente aportación de la periodista científica y graduada en Neurociencia Alexis Wnuk, (Wnuk, 2019), los cambios cerebrales en los adultos mayores son los siguientes:

1. **Cambios cognitivos.** Memorizar nueva información y recordar nombres y números puede llevar más tiempo en el adulto mayor. Del mismo modo, la memoria autobiográfica de los eventos de la vida y el conocimiento acumulado de los hechos e información aprendidos, ambos tipos de memoria declarativa⁶², disminuyen

materia gris varía según el individuo y el desarrollo cerebral. Algunos estudios han encontrado que la materia gris disminuye con la edad, lo que puede estar relacionado con el deterioro cognitivo. Sin embargo, también se ha demostrado que la materia gris puede aumentar con el aprendizaje, el ejercicio y la meditación. La materia gris es esencial para el funcionamiento óptimo del cerebro y su salud. Fuente: Wikipedia, Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Grey_matter Acceso: 1 dic. 2023.

⁶² La memoria declarativa es el tipo de memoria que nos permite recordar hechos y eventos que hemos aprendido o experimentado. Por ejemplo, la memoria declarativa nos ayuda a recordar el nombre de una persona, la fecha de un acontecimiento histórico, el argumento de una película o la capital de un país. La memoria declarativa es aquella que se puede expresar o “declarar” en palabras, imágenes u otros símbolos. Hay dos tipos generales de memoria declarativa: la memoria semántica y la memoria episódica. La memoria

con la edad. Por el contrario, los recuerdos procedimentales como recordar cómo andar en bicicleta o atarse un zapato permanecen en gran medida intactos. La memoria operativa o la capacidad de mantener una información en mente, como un número de teléfono, una contraseña o la ubicación de un coche estacionado, también disminuye con la edad. Algunos estudios sugieren que un declive lento comienza tan pronto como a los 30 años. La memoria operativa también disminuye, así como diversos aspectos de la inteligencia fluida como la velocidad de procesamiento y la resolución de problemas. Igualmente, ciertos aspectos de la atención pueden volverse más difíciles a medida que nuestros cerebros envejecen.

2. **Cambios estructurales.** Todas las alteraciones de la capacidad cognitiva en la vejez tienen correspondencia con los cambios en la estructura y la química del cerebro. En la mediana edad, el cerebro comienza a cambiar de manera sutil pero medible, así, por ejemplo, el volumen total del cerebro comienza a reducirse cuando tenemos entre 30 y 40 años, y la tasa de contracción aumenta alrededor de los 60 años. No obstante, la pérdida de volumen no es uniforme en todo el cerebro: algunas áreas se encogen más y más rápido que otras. La corteza prefrontal, el cerebelo y el hipocampo muestran las mayores pérdidas, que empeoran en la edad avanzada. Nuestra corteza cerebral, la capa externa arrugada del cerebro que contiene cuerpos de células neuronales, también se adelgaza a medida que envejecemos. El adelgazamiento cortical sigue un patrón similar a la pérdida de volumen y es especialmente pronunciado en los lóbulos frontales y partes de los lóbulos temporales. Las áreas del cerebro que experimentan los cambios más dramáticos con la edad también se encuentran entre las últimas en madurar en la adolescencia. Esto ha llevado a los

semántica se refiere al conocimiento general sobre el mundo, como los conceptos, las reglas, los datos o el vocabulario. La memoria episódica se refiere al recuerdo de experiencias personales, como los lugares, las personas, las emociones o los acontecimientos que hemos vivido. La memoria declarativa se asocia con la zona medial del lóbulo temporal del cerebro, donde se encuentra el hipocampo, una estructura clave en la formación y consolidación de este tipo de memoria. Fuente: Wikipedia. En https://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_declarativa

neurocientíficos a proponer la teoría de "*último en entrar, primero en salir*", es decir, las últimas partes del cerebro en desarrollarse son las primeras en deteriorarse. Los estudios de los cambios relacionados con la edad en la materia blanca apoyan esta hipótesis. A su vez, Las fibras que conectan áreas difusas dentro de un solo hemisferio, llamadas fibras de asociación, son las últimas en alcanzar la madurez y muestran las disminuciones funcionales más pronunciadas con la edad.

3. **Cambios neuronales.** En el cerebro envejecido, las neuronas se encogen y retraen sus dendritas, y la mielina, grasa que envuelve los axones, se deteriora. El número de conexiones, o sinapsis, entre las células cerebrales también disminuye, lo que puede afectar el aprendizaje y la memoria. Aunque los cambios sinápticos son selectivos y sutiles, se cree que su efecto sobre el deterioro cognitivo es mayor que los efectos de los cambios estructurales y químicos. En la corteza prefrontal y el hipocampo, los neurocientíficos han observado alteraciones en las dendritas, las extensiones ramificadas de las células nerviosas que reciben señales de otras neuronas. Con el aumento de la edad, las dendritas se encogen, sus ramas se vuelven menos complejas y pierden espinas dendríticas, las pequeñas protuberancias que reciben señales químicas. A su vez, la formación de nuevas neuronas (neurogénesis) también disminuye con la edad, si bien, hoy sabemos que la neurogénesis no se reduce al periodo fetal y a la infancia postnatal, sino que otras regiones del cerebro como el bulbo olfativo y el giro dentado del hipocampo continúan agregando nuevas neuronas a lo largo de la vida. No obstante, estas evidencias son controvertidas en el sentido de que otras investigaciones han puesto de manifiesto que no existen pruebas de que haya neurogénesis significativas en el cerebro adulto. Para los neurocientíficos del cerebro, el hecho de que aparezcan nuevas neuronas en la adultez tardía no significa que estas neuronas puedan integrarse en redes cerebrales establecidas desde hace mucho tiempo o afectar la cognición. Aun así, los estudios en ratones han encontrado que las estrategias para aumentar la neurogénesis, como el ejercicio regular, pueden mejorar la función cognitiva.

4. **Cambios químicos.** A medida que envejecemos, nuestros cerebros también pueden generar menos mensajeros químicos. Los sistemas neuronales más afectados por el envejecimiento son precisamente los que sintetizan los neurotransmisores acetilcolina⁶³, noradrenalina⁶⁴ y dopamina⁶⁵. En particular, los sistemas dopaminérgicos, es decir, las vías neuronales que liberan dopamina en áreas estratégicas del cerebro presentan una degeneración lenta y progresiva con el envejecimiento. Son las zonas del cerebro relacionadas con el movimiento (ganglios basales), con la planificación de futuros actos de conducta (corteza prefrontal), con la interfaz interacción/acción (corteza cingulada), con la emoción (núcleo acumbens) y también con el control de la secreción de hormonas (hipotálamo)⁶⁶. En el mismo sentido, el envejecimiento se asocia con la disminución de N-acetil aspartato (NAA)⁶⁷.

⁶³ La acetilcolina es un neurotransmisor que se encuentra en el sistema nervioso central y periférico. Fue el primer neurotransmisor en ser descubierto y es el más abundante. La acetilcolina es el principal neurotransmisor del sistema nervioso autónomo, que tiene funciones tan importantes como contraer la musculatura lisa, dilatar los vasos sanguíneos, aumentar las secreciones corporales y disminuir la frecuencia cardíaca. Fuente: Wikipedia. Disponible en <https://es.wikipedia.org/wiki/Acetilcolina> Acceso: 1 dic. 2023.

⁶⁴ La noradrenalina es una sustancia química que tiene varias funciones en el cuerpo humano. Puede actuar como una hormona que se libera en la sangre cuando hay estrés o peligro, o como un neurotransmisor que se usa para comunicar entre las neuronas del cerebro y el sistema nervioso. La noradrenalina está involucrada en procesos como la atención, la memoria, el aprendizaje, el sueño, el estado de ánimo, el dolor y la regulación de la presión arterial. Fuente: Wikipedia. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Noradrenalina> Acceso: 1 dic. 2023.

⁶⁵ La dopamina es un neurotransmisor que tiene varias funciones en el cuerpo humano. Puede actuar como una hormona que se libera en la sangre cuando hay estrés o placer, o como un mensajero químico que se usa para comunicar entre las neuronas del cerebro y el sistema nervioso. La dopamina está involucrada en procesos como la motivación, la personalidad, la memoria, el aprendizaje, el movimiento, el sueño, el estado de ánimo y la toma de decisiones. Fuente: Wikipedia. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Dopamina> Acceso: 1 dic. 2023.

⁶⁶ Fuente: TORRADES, Sandra, **Aspectos neurológicos del envejecimiento.** Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-aspectos-neurolgicos-del-envejecimiento-13067353> Acceso: 8 sep. 2023.

⁶⁷ El N-acetil aspartato (NAA) es un derivado del ácido aspártico que se encuentra en altas concentraciones en el cerebro, especialmente en las neuronas. Se utiliza como un marcador El NAA tiene varias funciones propuestas, entre las que se encuentran: 1)

Otro aspecto de sumo interés a considerar en los cambios cognitivos que se producen en los adultos mayores es el relativo a la distinción entre lo que se conoce como inteligencia fluida e inteligencia cristalizada.

La inteligencia fluida y la inteligencia cristalizada son dos tipos de inteligencia que fueron propuestos por el psicólogo Raymond Cattell (1905-1998). Son parte de su teoría de la inteligencia general, que sugiere que la inteligencia se compone de diferentes habilidades que interactúan y trabajan juntas.

La inteligencia fluida y la inteligencia cristalizada, a menudo, se miden mediante diferentes tipos de pruebas y tienen diferentes trayectorias de desarrollo. La inteligencia fluida es la capacidad de razonar y pensar de manera flexible, creativa y abstracta. Implica resolver problemas novedosos que no dependen del conocimiento o la experiencia previa. A menudo, se asocia con habilidades como la comprensión, la resolución de problemas y el aprendizaje. Algunos ejemplos de tareas que miden la inteligencia fluida son clasificaciones de figuras, análisis figurativos, series de números y letras, matrices y asociados emparejados.

La inteligencia cristalizada es la capacidad de recordar y aplicar los conocimientos y habilidades aprendidas. Implica el uso de información existente, hechos y habilidades que se adquieren a lo largo de la vida. La inteligencia cristalizada, a menudo, se asocia con habilidades como el vocabulario, la información general, las analogías de palabras abstractas y la mecánica del lenguaje. Algunos ejemplos de tareas que miden la inteligencia cristalizada son: memorizar textos, recordar fechas y lugares, y cómo hacer algo.

La principal diferencia entre la inteligencia fluida y la cristalizada es que la inteligencia fluida se basa en la capacidad y el potencial actuales, mientras que la inteligencia cristalizada se basa en el aprendizaje y la experiencia previos. La inteligencia fluida tiende a disminuir durante la

Osmolito neuronal que interviene en el equilibrio de fluidos en el cerebro. 2) Fuente de acetato para la síntesis de lípidos y mielina en los oligodendrocitos, las células gliales que mielinizan los axones neuronales. 3) Precursor para la síntesis del dipéptido neuronal N-acetilaspártilglutamato 4) Contribuyente a la producción de energía a partir del aminoácido glutamato en las mitocondrias neuronales. Fuente: Wikipedia. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/N-Acetylaspartic_acid Acceso: 1 dic. 2023.

edad adulta tardía, mientras que la inteligencia cristalizada tiende a aumentar durante la edad adulta. Esto se debe a que la inteligencia fluida depende más del funcionamiento de las regiones cerebrales involucradas en la velocidad de procesamiento, la memoria operativa⁶⁸ y las funciones ejecutivas⁶⁹, que tienden a deteriorarse con la edad. La inteligencia cristalizada se basa más en la acumulación de conocimiento en la memoria a largo plazo, que tiende a preservarse o mejorarse con la edad.

Para Raja Parasunaman et. al.,

*«...La inteligencia fluida muestra una continua disminución desde alrededor de la cuarta década de la vida en adelante. Por otra parte, la inteligencia cristalizada permanece estable o mejora. La habilidad verbal y el conocimiento del mundo superior de los adultos mayores en comparación con los jóvenes, puede también permitirles **compensar** los déficits en la velocidad de procesamiento y en la memoria operativa...»*
(Parasunaman et. al., 2009, p. 339-340).

⁶⁸ La memoria operativa o memoria de trabajo, como hemos visto, es la capacidad cerebral de retener información a corto plazo para manipularla o trabajar con ella permitiendo, así, ejecutar conductas y procesos psicológicos complejos como pueden ser la toma de decisiones o el cálculo matemático. La memoria operativa es diferente de otras memorias como la memoria a corto plazo, la memoria a largo plazo y la memoria sensorial. La memoria a corto plazo se refiere a la capacidad de retener información durante un corto período de tiempo, mientras que la memoria a largo plazo es la capacidad de retener información durante un período de tiempo más largo. La memoria sensorial se refiere a la capacidad de retener información sensorial durante un corto período de tiempo. La memoria operativa es diferente porque no solo retiene información, sino que también manipula esa información para realizar tareas cognitivas complejas.

⁶⁹ Las funciones ejecutivas, como hemos señalado anteriormente, son un conjunto de procesos cognitivos que nos permiten controlar nuestro comportamiento y alcanzar nuestros objetivos. Algunas de las funciones ejecutivas más importantes son: la memoria operativa; la flexibilidad cognitiva o capacidad de adaptarse a los cambios y ajustar nuestro pensamiento a diferentes situaciones y demandas y el control inhibitorio o capacidad de resistir las distracciones, los impulsos y las respuestas automáticas.

8.2.- Formas de envejecimiento

Todas las investigaciones más recientes coinciden en que, efectivamente, el envejecimiento tiene importantes consecuencias en la capacidad de aprendizaje de los adultos mayores. Sin embargo, el hecho de que se produzca un deterioro en las capacidades sensoriales y cognitivas no significa en absoluto que las personas mayores no puedan seguir aprendiendo, ya sea mediante procedimientos de compensación cognitiva o mediante la estimulación y el entrenamiento cognitivo, así como con su implicación en actividades creativas que supongan retos y desafíos. En cualquier caso, el envejecimiento es un fenómeno complejo y multifacético que afecta a diferentes aspectos de nuestras vidas.

Hay diferentes formas de conceptualizar y medir el envejecimiento, dependiendo de la perspectiva y el propósito. Una posible forma de clasificar el envejecimiento es distinguir entre envejecimiento óptimo, normal y patológico.

- El envejecimiento óptimo es concebido como el potencial teórico del organismo envejecido, en condiciones ambientales y personales ideales. Implica maximizar la salud, las capacidades cognitivas y el compromiso social, al tiempo que minimiza los factores de riesgo de enfermedad y discapacidad. El envejecimiento óptimo no es un estándar fijo o universal, sino más bien un concepto relativo e individualizado que depende de los objetivos, recursos y preferencias de cada persona.⁷⁰
- El envejecimiento normal se refiere al proceso de envejecimiento típico o promedio que ocurre en una sociedad determinada, para personas que no sufren de ninguna enfermedad manifiesta. Implica cierto grado de disminución en ciertas funciones cognitivas (como la memoria, la función ejecutiva y la velocidad de procesamiento), así como cambios en la apariencia y función física. Sin embargo, muchos dominios cognitivos pueden

⁷⁰ Fuente: Shen, K. (2021). Optimal Aging. In: Gu, D., Dupre, M.E. (eds) Encyclopedia of Gerontology and Population **Aging**. Springer, Cham. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-030-22009-9_475 Acceso: 7 sep. 2023

permanecer relativamente estables o incluso mejorar hasta tarde en la vida, como el vocabulario, la sabiduría y la regulación emocional. El envejecimiento normal también permite estrategias de adaptación y compensación para hacer frente a los desafíos y pérdidas que puedan surgir.⁷¹

- El envejecimiento patológico caracteriza un proceso de envejecimiento que está determinado por la etiología médica y los síndromes de enfermedad, como la enfermedad de Alzheimer (EA), la enfermedad de Parkinson, el accidente cerebrovascular o el cáncer. El envejecimiento patológico afecta la función cognitiva global, perjudicando la memoria, el lenguaje, el pensamiento y el razonamiento, e interfiere sustancialmente con la capacidad de la vida diaria.⁷²

En consecuencia, el envejecimiento no es un proceso simple u homogéneo, sino más bien un proceso dinámico y diverso que puede variar mucho de una persona a otra. Hay muchos factores que pueden influir en cómo envejecemos, como la genética, el estilo de vida, el medio ambiente, la educación, la cultura y la personalidad. Algunos de estos factores pueden ser modificados o controlados para promover un envejecimiento saludable y óptimo, mientras que otros están fuera de nuestro alcance o influencia. Lo importante es ser conscientes de las posibilidades y limitaciones del envejecimiento, y luchar por una vida equilibrada y satisfactoria a cualquier edad.

8.3.- Programas educativos

Todos los descubrimientos neurocientíficos sobre cómo se comporta y aprende el cerebro del adulto en la vejez ponen de manifiesto la necesidad de establecer programas educativos y de entrenamiento cognitivo en estas edades.

⁷¹ Fuente: Berchtold, N.C., Cotman, C.W. (2009). Normal and Pathological Aging: From Animals to Humans. In: Bizon, J., Woods, A. (eds) **Animal Models of Human Cognitive Aging**. Aging Medicine. Humana Press. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-1-59745-422-3_1 Acceso: 7 sep. 2023.

⁷² Ibid.

Las finalidades de los programas educativos dirigidos a adultos mayores poseen un doble carácter. De un lado, intentan que la educación, en estas etapas, actúe como un medio de compensación y regulación de las limitaciones y pérdidas acontecidas y acumuladas a lo largo de la vida. De otro y, de forma complementaria, pretenden que la educación contribuya al aprendizaje y al desarrollo personal y social en la vejez. En el primer enfoque se encuentran, entre otros, los programas de alfabetización; los programas de prevenir trastornos causados por la nueva situación de jubilación y los programas para mejorar las capacidades físicas y cognitivas. En el segundo enfoque se agrupan programas intergeneracionales centrados en actividades cognitivas y de aprendizaje de la sabiduría, así como centrados en procesos de reflexión vital, del uso educativo de las historias de vida o de grupos autobiográficos. (SERDIO, C.; 2015)

Para la profesora e investigadora Carmen Serdio Sánchez, especializada en educación y envejecimiento, las finalidades de los programas educativos dirigidos a la vejez son las siguientes:

- *«...Prevenir declives prematuros como consecuencia del envejecimiento, proporcionando a la persona un conjunto de patrones de actividad intelectual que le ayuden a seguir manteniendo y aumentando sus niveles de actividad cerebral y de autoeficacia y facilitándole un ambiente de relación interpersonal y social más complejo y estimulante.*
- *Facilitar roles significativos a las personas mayores, nuevos papeles y funciones sociales de cara a una integración normalizada en su contexto social, aumentando sus niveles de autonomía personal, reduciendo los de dependencia familiar y social y proporcionando con ello la reconstrucción de la identidad social.*
- *Potenciar el desarrollo personal en las esferas afectiva, física y mental, estimulando la curiosidad intelectual, la actitud lúdica, el autoconocimiento, el ocio creativo y experiencial y todo aquello que promueva la dimensión más expresiva de la vida...» (Serdio, 2015, p. 5)*

En cuanto a los contenidos de aprendizaje de estos programas, en las últimas décadas, se han producido importantes cambios. Mientras que los programas tradicionales para estas edades estaban exclusivamente centrados en la salud y el ocio, hoy existe un amplio espectro de contenidos que van desde el uso y manejo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación hasta la utilización completa de su experiencia para convertirse en modelos de envejecimiento para generaciones más jóvenes y compartir con ellas el acceso al aprendizaje. De los planteamientos puramente conceptuales de antaño se ha pasado a trabajar contenidos más procedimentales y actitudinales, de modo que el conocimiento ha ido dejando espacio al entrenamiento de capacidades, la adquisición de competencias de diverso tipo y el cambio de actitudes. (Serdio, 2015, p. 5).

En la misma línea de cambio, las metodologías utilizadas en estos programas educativos para los adultos mayores han experimentado también importantes transformaciones como consecuencia de una nueva concepción del aprendizaje y de los descubrimientos neurocientíficos. En este sentido, el aprendizaje puede ser definido como:

«...un cambio en la eficiencia o el uso de los procesos cognitivos básicos, conscientes e inconscientes, que promueven una resolución de problemas y un desempeño más eficaz en las tareas de la vida cotidiana. Según esta perspectiva, el aprendizaje y el pensamiento están conectados de manera tal, que la cognición es una precondition necesaria pero no suficiente para el aprendizaje. Desde el punto de vista educacional, el “aprendizaje” también debe ser considerado en su relación con la acción en el mundo. Por lo tanto, el aprendizaje no solamente se trata de una expansión del conocimiento, sino también de un cambio en los patrones de acción (...) Desde una perspectiva neurobiológica, el aprendizaje puede ser considerado como un cambio en la fuerza y eficiencia de las conexiones neuronales que apoyan los procesos cognitivos...» (Parasunaman et. al., 2009, p. 336-337).

Hoy, las preocupaciones básicas por la metodología de los programas educativos para adultos mayores se inclinan por poner en práctica metodologías más activas y participativas, a través de las cuales, los aprendices mayores puedan manipular, gestionar y autocontrolar la construcción de sus conocimientos. Así, por ejemplo, se vienen utilizando estrategias metodológicas del aprendizaje basado en problemas; el estudio de casos y las historias de vida e incluso el método de proyectos. (Serdio, 2015, p. 6)

Una de las estrategias curriculares básicas y más habituales utilizadas en la formación y el aprendizaje de los adultos mayores es lo que conocemos como “*Programas de Entrenamiento Cognitivo*”. Estos programas están constituidos por un conjunto de técnicas y estrategias que tienen como objetivo mejorar el rendimiento y la eficacia de las capacidades cognitivas, como la memoria, la atención, el lenguaje, el razonamiento o la planificación, entre otras. Pueden estar dirigidos a personas sanas que quieren mantener o potenciar su salud mental, o a personas que sufren algún tipo de deterioro o déficit cognitivo debido a enfermedades, daño cerebral o envejecimiento. Los programas de entrenamiento cognitivo pueden incluir diferentes tipos de actividades y ejercicios, como cuadernos, juegos, plataformas online o neurotecnología. Algunos ejemplos de programas de entrenamiento cognitivo en los adultos mayores se encuentran en plataformas digitales online de muy fácil acceso como, por ejemplo, son, entre otros: **CogniFit**⁷³, **Bitbrain**⁷⁴ y **NeuronUP**⁷⁵

Para los neurocientíficos del cerebro R. Parasunamen, R. Tippelet y L. Hellwig, dos de los conceptos fundamentales a tener en cuenta para mejorar el desarrollo neurológico y la capacidad de aprendizaje en los adultos mayores son, respectivamente, el concepto de competencia y el concepto de sabiduría. Para estos autores,

73 Disponible en: <https://www.cognifit.com/es/estimulacion-cognitiva-envejecimiento-activo> Acceso: 1 dic. 2023.

74 Disponible en: <https://www.bitbrain.com/es> Acceso: 1 dic. 2023.

75 Disponible en: <https://www.neuronup.com/> Acceso: 1 dic. 2023.

«...Por competencia se entiende la habilidad de la persona para mantener o restablecer una vida significativa, con sentido [meaningful] dependiente, relacionada con tareas, en un medio ambiente estimulador, de apoyo, que promueve el enfrentamiento activo y consciente con las tareas y tensiones. El despliegue de la competencia, por tanto, está siempre vinculado a las características positivas del medio ambiente social e institucional. Por lo tanto, las discapacidades que puedan ocurrir requieren un medio ambiente técnicamente apoyador y sin restricciones, así como también del apoyo de otras personas y organizaciones...»
(Parasunaman et. al., 2009, p. 343).

En relación con el aprendizaje de competencias, un asunto extraordinariamente importante y significativo para el desarrollo personal, educativo, formativo y cognitivo en los adultos mayores es el que ha conceptualizado la UNESCO como “*Aprendizaje a lo largo de toda la vida*”. Para la UNESCO, este aprendizaje se puede realizar en todas las modalidades ya sean formales, no formales e informales, presenciales o virtuales y, a su vez, debe extenderse a todos los grupos de edad y a todos los niveles de educación integrando una amplia variedad de fines (UNESCO, 2023).

Sin embargo y como es sabido, el modelo de competencias de aprendizaje nace y se generaliza en todos los sistemas educativos del mundo con una doble finalidad. Por un lado, hacer posible que los aprendizajes escolares estén vinculados y asociados fuertemente a la práctica real de nuestra vida cotidiana, es decir, que sean procedimientos útiles y eficaces para mejorar nuestras habilidades personales y cognitivas. Y por otro, afrontar la necesidad de readaptar los sistemas escolares a las necesidades del desarrollo económico, tecnológico y productivo, altamente atravesado por el crecimiento de las nuevas tecnologías y los permanentes procesos de competitividad.

8.4.- El aprendizaje de la sabiduría

Afrontar la necesidad de mejorar las capacidades cognitivas, personales y sociales de los adultos mayores, aunque obviamente pueden

ser mejoradas con el manejo de las nuevas tecnologías, en ningún caso puede reducirse a esto. A nuestro juicio en este periodo de edad, importan mucho más las competencias emocionales, sociales, artísticas, filosóficas y creativas que otras de carácter más utilitario ligadas a la escolarización. En suma, las personas mayores ya no necesitamos competir, ya no necesitamos hacer carrera, como tampoco aspirar a los primeros puestos de los rankings. Las personas mayores, lo que necesitamos, entre otras muchas cosas, es cuidar de nuestra salud; sentirnos útiles y eficaces tanto personal como socialmente; ser escuchados y reconocidos; encontrar espacios de reflexión para intercambiar experiencias y aprendizajes; disfrutar de la naturaleza y, en definitiva, apreciar y agradecer todo lo que la vida nos ha regalado. Son, pues, estas necesidades las que confluyen en lo que conocemos como “*Sabiduría*”, una capacidad que se pone de manifiesto de diferentes formas cuando envejecemos y transformamos nuestros conocimientos y experiencias en algo más profundo, práctico y expansivo que la simple acumulación de datos, títulos, honores y producciones.

Sin embargo, si bien las personas de mayor edad acumulan experiencias, conocimientos, actitudes y hábitos que les permiten hacer frente a las situaciones a las que se enfrentan a diario cada vez con mayor eficiencia, no necesariamente el ser mayor de edad es el requisito para el acceso y el aprendizaje de la sabiduría. En otras palabras, se puede ser viejo, pero no necesariamente por ello ser sabio y, a su vez, se puede ser sabio y no ser viejo. Así, pues, la idea socialmente aceptada de que la sabiduría está asociada a la vejez es tan insostenible como la contraria (Martín, 2002).

En este sentido, cabe hablar de lo que autores, como José Antonio Marina, han venido en llamar “*Aprendizaje de la sabiduría*” y, por tanto, la sabiduría puede aprenderse en cualquier tiempo y a cualquier edad. Como dice el conocido neurólogo Francisco Mora:

«...el cerebro de cada ser humano es como un reloj. Un reloj inmensamente complejo que se pone en marcha a los pocos días tras la fecundación. Reloj con tan enorme sabiduría que se construye a sí mismo a través de recuerdos acumulados en nuestros genes a lo largo de millones de años de

evolución (...) Construcción y funcionamiento, espacio y tiempo en el cerebro no son compartimentos estancos, sino, de nuevo, una sola y misma cosa. Todo aquello que signifique aprendizaje, memoria y olvido cambia el cableado cerebral formando y reforzando nuevas sinapsis o debilitando y eliminando las viejas previamente formadas...» (Mora, 2008, p. 12).

Obviamente, cada edad tiene sus características psicobiológicas y los aprendizajes relativos a la sabiduría vendrán siempre a estar condicionados, limitados o dificultados por el desarrollo psicobiológico, psicosocial y las características del contexto, pero contando con ello, siempre es posible aprender a ser más sabios y en definitiva más felices en la medida en que sabemos responder eficiente y equilibradamente a los retos que nuestra existencia concreta nos plantea la vida. Como vuelve a decirnos Francisco Mora:

«...La superación de nuestra condición de humanos, concebida esta última como lejos de la agresión y la violencia, la ambición y la maldad, está en la superación de todo lo emocional negativo con la sabiduría y la ponderación. Si los circuitos de la corteza prefrontal y los de la amígdala procesaran la información sensorial lejos de los códigos cervales adquiridos a lo largo del proceso evolutivo, nuestro mundo de humanos tendría visos de caminar hacia un mundo, en donde ese sufrimiento y la frustración que ha sido el motor de las batallas de los hombres contra los hombres se tornase en sentimiento de reconocimiento mutuo de vida y esperanza...» (Mora, 2008, p. 73).

La sabiduría es un concepto que ha sido explorado por muchos filósofos en la tradición occidental, desde los antiguos griegos hasta nuestros días. Desde la perspectiva de la filosofía occidental, la sabiduría se puede definir como la capacidad de aplicar el conocimiento, la experiencia y el juicio para tomar decisiones acertadas y actuar en consecuencia. La sabiduría también se asocia, a menudo, con virtudes

morales, como la justicia, la valentía y la compasión. Desde los griegos, ha calado la idea de que la sabiduría es el objetivo supremo de la filosofía.

Uno de los filósofos más influyentes en la historia de la filosofía occidental fue Sócrates, que vivió en Atenas en el siglo V a.C. A Sócrates se le conoce como el creador de la “*mayéutica*” que es el método de interrogación y diálogo, cuyo objetivo es descubrir las contradicciones, incoherencias e ignorancias de nuestro pensamiento. Creía que la sabiduría era una forma de autoconocimiento y que la vida que no puede ser examinada, carece de sentido.

Como es sabido, el estudiante más famoso de Sócrates fue Platón, quien desarrolló su propia concepción de la sabiduría, entendiéndola como la forma más elevada de conocimiento, que nos permite ver y comprender la verdadera naturaleza de las cosas y actuar en consecuencia.

Otro estudiante prestigioso de Sócrates fue Aristóteles, que estudió en la Academia, pero más tarde fundó su propia escuela, el Liceo. Aristóteles consideraba la sabiduría como la forma más elevada de conocimiento teórico, que se ocupa de los aspectos más universales y fundamentales de la realidad.

La filosofía griega antigua fue seguida por la filosofía romana, que fue influenciada por fuentes griegas y latinas. Algunos de los filósofos romanos notables fueron Cicerón, Séneca, Epicteto, Marco Aurelio y Plotino. Se centraron en cuestiones éticas y políticas, como la forma de vivir una buena vida de acuerdo con la naturaleza y la razón. También desarrollaron varias escuelas de pensamiento, como el estoicismo (que enseñaba que uno debe vivir virtuosa y racionalmente en armonía con el orden divino); el epicureísmo (buscar la armonía entre el placer y el dolor); el escepticismo (suspender el juicio y evitar el dogmatismo) y el neoplatonismo (ascender del mundo material al reino espiritual a través de la contemplación).

Así, pues, desde la antigüedad griega y romana, toda la filosofía de occidente ha girado en torno a un concepto de sabiduría basado en el conocimiento de lo real, el pensamiento y la argumentación racional, así como las aportaciones de diferentes disciplinas filosóficas como la lógica, la epistemología, la ontología, la axiología, la antropología filosófica, la ética, la estética y la gnoseología. En consecuencia, puede decirse, entonces, que la sabiduría en la filosofía occidental no es un estado fijo o final, sino

un proceso dinámico y continuo que requiere aprendizaje, cuestionamiento y diálogo constantes.

El tratamiento de la sabiduría en la filosofía y las tradiciones espirituales de Oriente posee un carácter muy diferente que, aunque no excluye en ningún caso el conocimiento, se centra básicamente en la comprensión de los fenómenos de la realidad y especialmente en el conocimiento de uno mismo. Si la filosofía de Occidente podría ser definida como una filosofía del “logos” o de la razón, la filosofía de Oriente se dirige al conocimiento y a la práctica del “pathos”, es decir, del conocimiento de la mente y el corazón humano, de los pensamientos, las emociones y los sentimientos. En las tradiciones espirituales de Oriente, como el budismo y el hinduismo, la sabiduría se considera como un estado mental que se alcanza a través del cultivo del conocimiento y la práctica espiritual. En el budismo, por ejemplo, se habla del concepto de “*Prajna*”, que se refiere a la sabiduría transcendental que se alcanza a través del desarrollo espiritual. En el hinduismo, la sabiduría se considera como uno de los cuatro objetivos principales de la vida humana junto con el deseo, el deber y la liberación y se refiere al conocimiento espiritual que se adquiere a través del estudio de los textos sagrados (como los Vedas) y la práctica religiosa.

De lo que no cabe ninguna duda es que, en cualquiera de las tradiciones filosóficas y religiosas, la sabiduría ha sido y sigue siendo un concepto fundamental ampliamente estudiado y debatido a lo largo de la historia. Aunque no existe una definición única y universalmente aceptada de la sabiduría, se puede entender como un conocimiento profundo y completo que va más allá de la mera acumulación de información. La sabiduría implica una comprensión reflexiva y crítica de la realidad, así como la capacidad de aplicar ese conocimiento de manera juiciosa y ética a nuestra vida cotidiana. No se trata solo de tener información factual, sino de tener una visión más amplia y profunda de la vida, de las relaciones humanas, de los valores y de los principios morales. La sabiduría va más allá del conocimiento intelectual y se relaciona con la capacidad de discernimiento, la experiencia práctica y la capacidad de reflexionar sobre los propios pensamientos, sentimientos y acciones. Implica la capacidad de hacer juicios informados, tomar decisiones sabias y actuar de manera coherente y ética.

Desde un punto de vista psicológico, la sabiduría es un concepto complejo y multidimensional. No hay una única definición de lo que es la sabiduría, pero se puede entender como la capacidad de aplicar el conocimiento, la experiencia y el juicio a situaciones de la vida, teniendo en cuenta los valores, las metas y el contexto. La sabiduría también implica una actitud reflexiva, abierta y compasiva hacia uno mismo y hacia los demás. Algunos autores han propuesto modelos teóricos para explicar los componentes y las dimensiones de la sabiduría. Por ejemplo, el reconocido psicólogo e investigador alemán Paul Baltes (1939-2006) identificó cinco elementos que caracterizan a una persona sabia: conocimiento práctico, conocimiento factual, comprensión de los contextos vitales, conciencia del relativismo de los valores y capacidad de manejar la incertidumbre.

Siguiendo a José Antonio Marina, en su descripción de las aportaciones de Paul Baltes, la sabiduría debe cumplir una serie de requisitos, tales como (Marina, 2010):

1. Ocuparse de los más importantes y difíciles cuestiones y estrategias sobre la conducta y el significado de la vida. En especial, los problemas fundamentales relativos a la convivencia, la toma de decisiones y la organización política.
2. Incluir conocimientos sobre los límites del conocimiento y las incertidumbres del mundo.
3. Representar un nivel superior de conocimiento, juicio y consejo, que se ocupa de aplicarlos a los casos concretos.
4. Constituir un conocimiento de amplitud, profundidad y riqueza extraordinarios, no sólo de conocimientos abstractos, sino de las condiciones de la vida, de sus complejidades, de las posibles soluciones.
5. Existencia de una perfecta sinergia de mente y carácter, es decir, de conocimiento y virtud. Debe conocer la justificación de los valores, comprender su diversidad, pero saber encontrar en ellos la jerarquía necesaria.
6. Representar un conocimiento basado en el bien o el bienestar de uno mismo y de los demás.

Otra de las aportaciones más interesantes que desde la Psicología se han realizado sobre el concepto y el aprendizaje de la sabiduría es la propuesta de Robert Sternberg, creador de la llamada “*Teoría balance de la sabiduría*”, de la que, con sus propias palabras, nos dice:

«... Aun cuando resulta difícil definir la sabiduría, los psicólogos han desarrollado teorías acerca de este tema; una de ellas es la teoría del balance, que postula que a la hora de tomar decisiones, los individuos sabios se basan en sus valores y conocimientos, que balancean los intereses conflictivos de naturaleza intrapersonal, interpersonal y extrapersonal, en plazos cortos y largos. Este modelo conceptual de la sabiduría está orientado a la acción y toma en cuenta los valores y conocimientos relevantes, sumados a la consideración de los múltiples intereses y a sus posibles consecuencias. Este modelo teórico, además, no solamente puede ser aprendido por los estudiantes, sino también enseñado por los profesores...» (Sternberg, 2012. p. 19).

Otra de las teorías psicológicas acerca de la sabiduría y la personalidad es la ofrecida por la psicóloga Monika Ardelt, que considera la sabiduría como una combinación de cualidades de personalidad que no pueden existir independientemente de los individuos. Sostiene que la sabiduría es una característica de las personas que incluyen tres dimensiones: cognitiva, reflexiva y afectiva.

La dimensión cognitiva supone que las personas sabias desean conocer la verdad y el significado profundo de los fenómenos y acontecimientos, en particular los relacionados con asuntos intrapersonales e interpersonales. Al mismo tiempo están fuertemente interesadas e implicadas en el conocimiento de sí mismas y de sus fortalezas y debilidades comprendiendo los límites del conocimiento, la vulnerabilidad, la imprevisibilidad y la incertidumbre de la existencia humana.

Por dimensión reflexiva de la sabiduría, Ardelt entiende aquellas capacidades relativas a la percepción de los fenómenos y eventos desde

múltiples perspectivas, así como las habilidades para autoevaluarse, ser auto conscientes y comprenderse a sí mismos.

Finalmente, la dimensión afectiva de la sabiduría, la entiende como la capacidad de dar y recibir afectos, pero, especialmente, la capacidad de ofrecer amor comprensivo, compasivo e incondicional por los demás y actuar en consecuencia. En suma, la sabiduría, para Monila Ardel, no es solo un conocimiento experto, sino también una actitud ante la vida que implica un equilibrio entre el pensamiento, el sentimiento y la acción. Igualmente considera que la sabiduría se puede desarrollar a lo largo de toda la vida, pero especialmente en la vejez, cuando las personas tienen más experiencias y oportunidades para reflexionar sobre ellas.

Hay que señalar también que la sabiduría no es exactamente homologable al conocimiento o la inteligencia, aunque puede estar relacionada con ellos. El conocimiento es el conjunto de información que se posee sobre un tema o una disciplina, mientras que la inteligencia es la capacidad de razonar, aprender y resolver problemas. La sabiduría va más allá del conocimiento y la inteligencia, ya que implica saber utilizarlos de forma adecuada y ética en función de las circunstancias y los objetivos. La sabiduría también requiere una dimensión emocional y social, que implica empatía, humildad y tolerancia y, sobre todo, una dimensión de comprensión y aceptación de la realidad tal cual es sabiendo encontrar un propósito y un sentido a la propia vida.

La sabiduría, por otro lado, no se adquiere automáticamente con la edad o la experiencia, aunque estas pueden favorecer su desarrollo. La sabiduría surge de la reflexión sobre las experiencias pasadas y de la integración de las lecciones aprendidas. Las personas sabias son capaces de ver el panorama general, de considerar múltiples perspectivas y de adaptarse al cambio. La sabiduría también puede variar según las culturas, ya que cada una tiene sus propios valores, creencias y tradiciones que influyen en la forma de entender y actuar en el mundo.

La sabiduría es también una cualidad humana que tiene beneficios para el bienestar personal y social. Las personas sabias suelen tener más satisfacción con la vida, más autoestima y más resiliencia ante las adversidades. También suelen ser más altruistas, cooperativas y solidarias con los demás. La sabiduría puede ser cultivada mediante el aprendizaje continuo, el pensamiento crítico, la autoconciencia y la apertura al diálogo.

Una definición sumamente interesante de sabiduría es la que nos ofrece el filósofo y prestigioso educador José Antonio Marina:

«...La sabiduría es el uso de la inteligencia necesario para dirigir adecuadamente el comportamiento en aquellos temas que —por afectar a la felicidad y a la dignidad— son los más urgentes, importantes y, por desgracia, difíciles, ya que se mueven en contextos particulares, cambiantes y llenos de incertidumbres. Para adquirir esta competencia, una persona tiene que poseer los siguientes saberes: 1) Una visión comprensiva racionalmente justificada de la totalidad de lo real, de lo que es el ser humano, de nuestras creaciones —ciencia, arte, religión, política, etc. 2) Una clara jerarquía de valores morales, lo suficientemente bien corroborada como para poder servir de norma universal de conducta. 3) Una capacidad reflexiva y crítica para poder aprender de la experiencia y del diálogo con los demás y 4) La facultad de aprovechar todos esos conocimientos para dirigir la acción concreta, atendiendo a las peculiaridades de la situación, buscando consejo si es necesario y estableciendo proyectos de vida que sean compatibles con el gran proyecto de la humanidad, que es establecer el orden de la dignidad. Esto significa un movimiento continuo desde lo particular a lo general, de lo concreto a lo abstracto, de las ideas a los sentimientos, que es lo que caracteriza esencialmente a la sabiduría...» (Marina, 2010, p. 12-13).

A partir de esta excelente conceptualización, coincidimos con Marina, en que la sabiduría, no solamente debe ser una de las grandes finalidades y objetivos de la Educación, sino una de las grandes aspiraciones de cualquier ser humano para llegar a ser plenamente humano. A nuestro juicio, el aprendizaje de la sabiduría coincide con lo que en otro lugar hemos denominado “*aprender a ser persona*” (Batalloso, 2011), que consiste básicamente en un proceso permanente de construcción y

desarrollo personal en el que se tejen y entretujan diferentes procesos de enorme complejidad, como son, entre otros, los siguientes:

1. El conocimiento de sí mismo.
2. La construcción de la propia identidad personal.
3. El conocimiento y el control de las emociones propias y ajenas.
4. El desarrollo de la atención y la sensibilidad.
5. La adquisición y asunción de valores que fundamenten y justifiquen la conducta.
6. Los procesos de toma de decisiones.
7. El mantenimiento de la motivación, así como la capacidad de sostener el esfuerzo y de tolerar frustraciones.
8. El control de los propios impulsos.
9. La construcción del autoconcepto y el desarrollo de una autoestima equilibrada.
10. El desarrollo de la capacidad de amarse a si mismo y al otro y/o de reconocer a cada ser humano en particular como un legítimo otro.
11. El descubrimiento de nuestro mundo interno y de nuestras conexiones con la naturaleza y la sociedad para la construcción de armonía y coherencia.
12. Los procesos de autoayuda y de generación de estados de bienestar psicológico.
13. El aprendizaje de la felicidad y la conquista de la madurez personal y desde luego los procesos de desarrollo de nuestra conciencia dirigidos a estimular, promover y hacer crecer nuestra inteligencia espiritual.

Así, pues, una de las mejores y más eficientes estrategias para “**compensar**” los déficits sensoriales y cognitivos de la vejez, pasa necesariamente por la adquisición de nuevas competencias de aprendizaje y el mejoramiento de las que disponemos. Pero, indispensablemente también, por el aprendizaje de la sabiduría y la práctica, entre otras, de las

virtudes como generosidad, ecuanimidad, magnanimidad, tolerancia, comprensión humana, discernimiento, atención, concentración, empatía, compasión, solidaridad, fortaleza, templanza, prudencia, agradecimiento, humildad, serenidad y, en definitiva, amor en todas sus formas y dimensiones.

8.5.- Referencias

BATALLOSO, Juan M. **Dimensiones de la orientación educativa hoy**. Una visión transdisciplinar. Archidona (Málaga): Aljibe, 2011.

FOLSZ, Orsolya; TROUCHE, Stephanie y CROSET, Vincent. **Adult-born neurons add flexibility to hippocampal memories**. *Frontiers*.

15.02.2023. Disponible en:

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2023.1128623/full>

Acceso: 7 sep. 2023.

MARINA, José A. **El aprendizaje de la sabiduría**. Aprender a vivir. Aprender a convivir. Barcelona: Ariel, 2010.

MARTÍN, Carlos. **Sabiduría, educación y mayores**. Un enfoque psicológico. *Revista Tabanque*. 2001-2002. N.º 16. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/743588.pdf> Acceso: 14 oct. 2023.

MORA, Francisco. **El reloj de la sabiduría**. Madrid: Alianza, 2008.

PARASUNAMAN, Raja; TIPPELT, Rudolf y HELLWIG, Liet. **El cerebro, la cognición y el aprendizaje en la madurez**. En OCDE. **La comprensión del cerebro**. 2009.

ROJAS M., Luis. **Nuestra felicidad**. Madrid: Espasa, 2001.

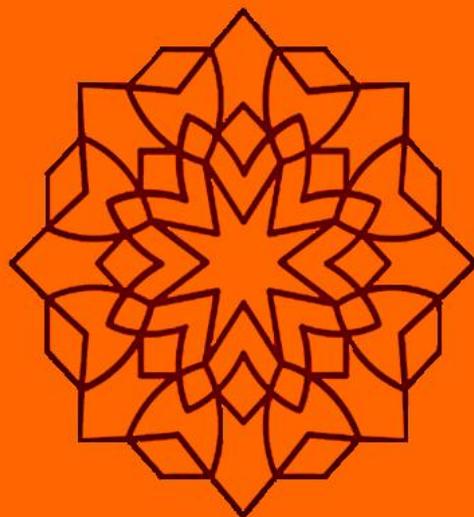
SERDIO, Carmen. **Educación y envejecimiento: Una relación dinámica y en constante transformación**. *Educación XXI*. Universidad pontificia de Salamanca, 2015. Disponible en: <https://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/14603/18825> Acceso: 7 sep. 2023

STERNBERG, Robert. **Una teoría balance de la sabiduría**. 2012. Disponible en:

<https://www.semanticscholar.org/reader/323c03f383fba8dbbc88d99e8124020be04c522b> Acceso: 14 oct. 2023

UNESCO. **Aprendizaje a lo largo de toda la vida – Nuestro enfoque.** Hamburgo, 2023. Disponible en: <https://www.uil.unesco.org/es/unesco-instituto/mandato/aprendizaje-largo-de-vida> Acceso: 8 sep. 2023.

WNUK, Alexis. **How the brain changes with age.** BrainFacts.org. 30.08.2019. Disponible en: <https://www.brainfacts.org/Thinking-Sensing-and-Behaving/Aging/2019/How-the-Brain-Changes-With-Age-083019> Acceso: 8 Sep. 2023.



Apoio



CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS
EDGAR MORIN