

Fundamentos neuropsicológicos de la inteligencia emocional: El sistema límbico como motor biológico de las emociones

José Alberto Sotelo Martín

Profesor de la Universidad Internacional de la Rioja

Amelia Barrientos Fernández

Profesora de la Universidad Alfonso X El Sabio

Amaya Arigita García

Profesora de la Universidad Alfonso X El Sabio

Recibido: 22 de noviembre de 2018

Aceptado: 17 de enero de 2019

Para citar este artículo: Sotelo-Martín, J. A., Barrientos-Fernández, A. y Arigita-García, A. (2019). Fundamentos neuropsicológicos de la inteligencia emocional: El sistema límbico como motor biológico de las emociones. *Creatividad y Sociedad* (29) 251-275

Recuperado de: <http://creatividadysociedad.com/articulos/29/11>. Fundamentos neuropsicologicos de la inteligencia emocional.pdf

Resumen

Mediante este trabajo de investigación, se aporta a través del método de revisión bibliográfica, una revisión teórica del modelo de inteligencia emocional. Partiendo desde un punto de vista neuropsicológico y, recurriendo comparativamente a algunos de los modelos más relevantes sobre inteligencia descritos en la literatura especializada, se ha tratado de ofrecer una versión sencilla de lo que es la inteligencia emocional como constructo. Se han desglosado brevemente las estructuras del sistema límbico, motor biológico de las emociones, y se ha ofrecido una visión sencilla de las estructuras límbicas más destacables en la generación de las emociones. Se ha mostrado cómo el modelo de inteligencia emocional consta de funciones que se relacionan de forma ascendente y no de forma descendente, como ocurre en el modelo de la inteligencia ejecutiva.

Palabras clave

Inteligencia emocional · sistema límbico · neuropsicología · inteligencias múltiples

Abstract

With this research work, a theoretical revision of the emotional intelligence model is provided through the method of bibliographic review. Starting from a neuropsychological point of view and resorting comparatively to some of the most relevant models on intelligence described in the specialized literature, it has been made to offer a simple version of what emotional intelligence is as a construct. We have briefly broken down the structures of the limbic system, the biological motor of emotions, and we have offered a simple vision of the most outstanding limbic structures in the generation of emotions. It has been shown how the emotional intelligence model consists of functions that are related in an ascending way and not in a descending way, as it happens in the executive intelligence.

Key words

Emotional intelligence · limbic system · neuropsychology · multiple intelligences

1. Introducción: Recorrido histórico. Metodología de revisión bibliográfica

El concepto inteligencia es una construcción humana. Podemos remontarnos a los trabajos de Galton en la segunda década del siglo XIX sobre las diferencias individuales en el rendimiento intelectual. Por la misma época Kraepelin intentaba solucionar el criterio clínico proponiendo a sus pacientes problemas de razonamiento. Más tarde, en 1890, de la mano de Alfred Binet, aparecieron los primeros albores de la medida en inteligencia, aplicando a niños el criterio diferencial de niños torpes o niños brillantes. Con un incesante trabajo de mejora en 1905 surge el primer test que, dada su gran utilidad y aplicabilidad, fue solicitado a Binet por el Estado Francés con la intención de ser aplicado masivamente en sus escuelas. Se trataba de la escala de inteligencia Binet-Simon. En 1910 Lewis Terman experimenta con estas escalas haciendo una profunda revisión que llamó Stanford-Binet, base desde este momento para la evolución de la llamada Inteligencia Psicométrica. El Índice más potente de estas concepciones de inteligencia ha llegado a nuestros días prácticamente idéntico en su esencia, es el llamado Cociente Intelectual que sigue siendo el indicador de inteligencia más válido y fiable, aunque incompleto.

La anterior concepción de inteligencia aún pervive y es ampliamente utilizada en innumerables facetas humanas donde es necesaria. Afortunadamente, de sus carencias surgen nuevos modelos explicativos del constructo.

Podemos definir la inteligencia como el conjunto de capacidades puestas en marcha para percibir, procesar, asimilar, memorizar, y utilizar información para la resolución de problemas, dirigiendo y regulando las operaciones mentales con finalidades de éxito. A estos aspectos puede añadirse la activación emocional normal autoregulada.

En 1983 Gardner difunde el concepto de inteligencias múltiples con base en el trabajo de otros autores, ampliando la diversidad de enfoques existente sobre el con-

cepto Inteligencia. En 1990 Mayer y Salovey acuñaron el término Inteligencia Emocional, destacando los aspectos emocionales que suponen cambios significativos en la vida de las personas. Más adelante, en 1996 Goleman destaca el concepto y lo difunde a las grandes masas. La Inteligencia Emocional, sería el resultado de la interacción de dos de las clasificaciones de Gardner en su visión múltiple de inteligencia. Se trata de la inteligencia interpersonal y la inteligencia intrapersonal.

- La inteligencia intrapersonal, se compone de competencias especiales que marcan la manera en la que interactuamos internamente. De su análisis se deducen elementos de suma importancia en la autogestión como son el autocontrol, la autoobservación, el autoconocimiento, etc.
- La inteligencia interpersonal, se compone de competencias que condicionan la manera en la que nos relacionamos con las demás personas, es decir, el compañerismo, las habilidades comunicativas, la empatía, etc.

Desde este modelo, una persona es considerada emocionalmente inteligente si despliega ciertas características concretas, que normalmente son aprendidas y que pueden mejorar durante toda su vida. Autocontrol, empatía, buena autoestima, optimismo, expresar sentimientos, motivación, son algunas de dichas características.

Los modelos de inteligencia emocional toman en consideración de forma muy especial, el conocimiento que una persona tiene sobre sus propias emociones, cuáles son dichas emociones, cómo funcionan, cómo influyen en la vida cotidiana y, por ende, estar en condiciones de trasladar este conocimiento al resto de seres humanos (Gutiérrez-Cobo, Cabello-González y Fernández-Berrocal, 2017). Estos autores consideran que las emociones son algo normal y que están en el bagaje experiencial de cada persona y que, por tanto, hay que tenerlas en cuenta para un buen entendimiento de cómo funciona un ser humano. Los modelos propiamente dichos son una construcción teórica puesta en juego para comprender la forma en la que podemos dirigir e influir nuestro comportamiento y que resulte más útil y adaptativo, partiendo

de la interpretación realista de las propias emociones y las de las demás personas en base a un mejor entendimiento y aprovechamiento de las relaciones sociales y el rendimiento personal.

Las emociones son estados afectivos que surgen en el cuerpo y que muestran activación orgánica, es decir, activación fisiológica. Aparecen por automatismos que están en el repertorio innato y que pueden modularse con la experiencia. Son procesos concretos automatizados que forman parte de la herencia filogenética, que inciden en el comportamiento y la percepción de los cambios producidos orientados hacia una situación concreta (Ekman, 1972. Barrett, Wilson-Mendenhall y Barsalou, 2015).

Seguendo a Solovey y Mayer (1990) la inteligencia emocional supone:

- Un buen conocimiento de las propias emociones: La autoconsciencia, que debe ser establecida a partir de la autoobservación y de la autoevaluación que supone el despliegue de un buen control de los sentimientos y emociones. Estas herramientas facilitan el autoconocimiento y, por tanto, la autogestión, y no solo emocional.
- Manejo emocional adecuado: Supone un alto dominio en el control de emociones para que, en su ajuste, sean adecuadas. Este manejo se toma como base de la autoconsciencia.
- La motivación: Supone, entre otras cosas, la capacidad de priorizar las emociones en base a conseguir los objetivos propuestos. Por automotivación se entiende el feedback permanente entre el drive, el incentivo y la percepción de la tarea bien hecha.
- Empatía: O el reconocimiento de las emociones en los demás. La empatía supone una generalización especial del autoconocimiento emocional al despliegue de emociones en las demás personas. Es la autoconsciencia emocional percibida en los otros. Es muy importante en las relaciones sociales, proyectándose más allá de sí mismo, permitiendo avanzar hacia

la comprensión de los demás.

- Manejo afectivo-relacional: la capacidad de influir y manejar, en cierta medida, las emociones de otras personas.

Goleman (1996) añade algunos matices a los postulados esgrimidos por Solovey y Mayer:

- La Inteligencia Intrapersonal: supone tener en consideración ciertas competencias que influyen en la manera en la que nos relacionamos a nivel interno. Esta visión de la inteligencia está influenciada por las siguientes formas conceptuales:

- Autoconsciencia o consciencia de sí mismo: es la habilidad de explorar y comprender, dentro de sí mismo, las debilidades, las fortalezas, las emociones, los estados anímicos, los impulsos, y los efectos e influencias que estos factores tienen sobre los demás y sobre todo lo que una persona hace en sus diferentes ambientes a partir de su rol-set. Esta destreza se muestra en sujetos con unas habilidades especiales para autoevaluarse y juzgarse de manera realista, bajo el supuesto que son conscientes de sus propias limitaciones y admiten con tranquilidad y de forma abierta los errores que cometen. Además, dan argumentos a su desarrollo como personas individuales y como seres sociales al mismo tiempo, y disfrutan y otorgan importancia al aprendizaje continuo, esgrimiendo un alto nivel de autoconfianza.

- Autorregulación emocional: Supone poseer la habilidad de controlar las propias emociones, impulsos y fluctuaciones, para poder estabilizar la conducta orientada a la consecución de metas, de asumir la responsabilidad de las propias acciones, poniendo por delante la capacidad de razonamiento antes del acto, a fin de soslayar la emisión de juicios valorativos. Estas habilidades despliegan sinceridad y honestidad, favorecen el control de la ansiedad en la

ejecución de tareas y de monitorizar situaciones complejas, demostrando flexibilidad ante los cambios inesperados o posibilitando el despliegue de ideas nuevas y aceptación de las mismas.

- Automotivación: es la habilidad de estar en un estado de continua búsqueda y persistencia en la consecución de los objetivos, haciendo frente a los problemas y encontrando soluciones. Esta competencia se manifiesta en las personas que muestran un gran entusiasmo por su trabajo y por el logro de las metas por encima de la simple recompensa económica, con un alto grado de iniciativa y compromiso, y con gran capacidad optimista en la consecución de sus objetivos.

• La Inteligencia Interpersonal: supone tener en consideración ciertas competencias que influyen en la manera en la que nos relacionamos con las demás personas. Esta visión de la inteligencia está influenciada por las siguientes formas conceptuales:

- Empatía: tal como se ha descrito anteriormente es la destreza para entender los sentimientos, problemas, y necesidades de los demás, poniéndose en su lugar, respondiendo de forma acertada a sus requerimientos de base emocional. Las personas empáticas saben escuchar entendiendo los problemas y deseos. Estas personas suelen ser muy populares, ya que esgrimen una alta capacidad de comprensión, de actuación y ayuda desinteresada.

- Habilidades sociales: es el talento en el manejo de las relaciones con los demás, en saber persuadir e influenciar a los demás de forma inocua. Quienes poseen habilidades sociales son excelentes negociadores, tienen una gran capacidad para liderar grupos y para dirigir cambios, y son capaces de trabajar colaborando en un equipo y creando sólidas sinergias grupales.

Bar-On (1997) nos propone un acercamiento a la inteligencia emocional apor-

tando un modelo en el que destaca cinco factores: inteligencia intrapersonal, Inteligencia interpersonal, adaptabilidad-flexibilidad, control de ansiedad y nivel general.

Extremera y Fernández-Berrocal (2001). Consideran tres factores: regulación, comprensión y percepción.

Existen otros modelos de similares características que los mencionados con particularidades y elementos propios, pero no distan excesivamente de las ideas aquí propuestas sobre inteligencia emocional (García y Giménez 2010).

2. Objetivos

Esta revisión teórica de la inteligencia emocional, desde el punto de vista neuropsicológico, se plantea como objetivo general, ofrecer una versión fácil de lo que sea la inteligencia emocional como constructo a través de algunos de los modelos más fiables recogidos de la literatura especializada, desglosar brevemente las estructuras del sistema límbico considerado el motor biológico de las emociones y plantear cómo en este modelo se toman funciones no relacionadas de forma descendente con la inteligencia emocional. Para desarrollar este objetivo general se explorarán los siguientes objetivos específicos:

1. Matizar los modelos más relevantes sobre inteligencia emocional destacando sus factores y variables.
2. Ofrecer una visión sencilla de las estructuras límbicas más destacables en la generación de emociones.
3. Destacar que en los modelos de inteligencia emocional constan de funciones relacionadas de forma ascendente y no descendente consideradas en otro modelo más actual de inteligencia.

3. Desarrollo de la revisión teórica

En términos evolutivos, a partir de las zonas adyacentes al tallo encefálico, es decir, las zonas más primitivas del cerebro que controlan las funciones más básicas del organismo como la temperatura, la respiración o las funciones metabólicas, se fueron desarrollando como respuesta adaptativa y de supervivencia el sistema límbico, motor de las emociones. Este sistema está compuesto por diferentes y complejas partes que interactúan entre sí para generar y desarrollar emociones. El tálamo, la amígdala, el hipocampo, el fórnix, los cuerpos mamilares, y otras estructuras, aportan la base necesaria en función de la importancia que fue tomando emocionarse para aportar direccionalidad a la conducta (Redolar et. al. 2013). Esta importancia energética fue aprovechada por nuestros antepasados que fueron ajustando su comportamiento como medio adaptativo a un entorno peligroso y siempre cambiante. Desarrollaron la capacidad de anticiparse al peligro mejorando la supervivencia (Mestre, Núñez, Guil y Gil 2006). En términos evolutivos el sistema límbico dependía en su desarrollo de la memoria y del aprendizaje, quedando estrechamente ligados la memoria, las emociones y el aprendizaje.

Desde estos supuestos, se proponen tres enfoques:

- El enfoque adaptativo o de preparación emocional para emitir una determinada conducta o grupo de ellas, favoreciendo la adaptación a la situación concreta.
- El enfoque motivacional que adhiere al sujeto a una determinada actitud de ayuda o dificultad cuando busca alcanzar un objetivo.
- El enfoque social que, además de preparar para la acción, facilita la interpretación de actitudes en las relaciones sociales.

3.1. La inteligencia social y la inteligencia emocional

La acuciante necesidad de sobrevivir nos planteó como especie, establecer sistemas de comunicación eficaces y útiles. Tanto es así que, actualmente, pensamos que las relaciones sociales y la capacidad de entendimiento mutuo generó los cambios más importantes relativos al comportamiento de supervivencia y, de su herencia, las relaciones sociales actuales. Desde aquellos momentos en los que el cerebro se vio forzado a leer las estrechas relaciones entre los precursores a los seres humanos, se fue generando la capacidad de interpretar a gran velocidad las emociones de los demás miembros de la horda. La amígdala encuentra la interpretación correcta de las emociones ajenas en un tiempo record, apenas unas centésimas de segundo. Estas altas capacidades para interpretar los estados anímicos de los demás, moldea al mismo tiempo las propias estructuras cerebrales, estableciéndose un feedback constante de interacción entre la plasticidad cerebral y sus propias funciones interpretativas (Berbena, Sierra y Vivero, 2017).

Siguiendo a Goleman (2006), los sistemas neuronales de los seres humanos tienen capacidad para conectar con los sistemas cerebrales de las demás personas, el medio, la lectura emocional y las relaciones sociales. A mayor vínculo de filiación o social, mayor conexión y mayor potencial discriminatorio en la lectura de emociones. Estas funciones suponen la puesta en marcha de uno de los mecanismos de primera línea en las relaciones con los demás. Se trata de las neuronas fusiformes que funcionan a supervelocidad y que actúan dentro del entorno social en función de los cambios solicitados por el resto de los actores sociales, los que obligan a la toma de decisiones instantáneas (Bechara, Damasio y Damasio 2000).

Por otro lado, contamos con otro tipo de neuronas que configuran otro de los mecanismos empáticos puestos en juego en el tipo de relaciones que nos ocupan, las neuronas espejo (Hickok, 2010). En la década de los noventa y casualmente, se descubrieron las neuronas espejo, constructo que explica que para una determinada situación experimentada a nivel mental y vivenciada por el sujeto, existen innumera-

bles posibilidades de activación automática de las mismas redes neuronales cuando este tipo de situaciones es percibido en otras personas, dicho de otro modo de forma muy gráfica, cuando corremos activamos una serie de redes neuronales relacionadas con la carrera, cuando vemos correr a otra persona, se activan las mismas redes neuronales aunque de forma diferente, y cuando pensamos que corremos se activan las mismas redes neuronales que en los dos casos anteriores (Wan, Demaine, Zipse, Norton y Schlaug, 2010). Las neuronas espejo nos aportan una sorprendente y eficaz capacidad imitativa de gran utilidad en las relaciones sociales y el desarrollo y despliegue de la empatía (Iacoboni, 2009).

Una característica esencial de la inteligencia social es el buen humor, que despliega una deseable actitud positiva ante la vida cotidiana y ante la adversidad, lo cual supone un gran aumento de endorfinas circulando y produciendo placer. El buen humor aporta señales evidentes de nuestro estado anímico y provoca buenas vibraciones en los demás. Un efecto positivo a medio y largo plazo del buen humor es el de mejorar la calidad de vida (Chadwick y Platt, 2018). También aporta positividad y capacidad de alargarla, fortaleciendo las defensas y disminuyendo la probabilidad de enfermar. El buen humor facilita el procesamiento de nuevos aprendizajes y afianza los ya adquiridos, mejorando la memoria y la creatividad.

Existen numerosos factores que se nos muestran definidos culturalmente. Los factores que son en parte deterministas por las tramas culturales, también se relacionan con las redes neurales encargadas de gestionar las emociones en los procesos de aprendizaje. A pesar de todo, estas estructuras emocionales son altamente influyentes cuando se aprende, tanto o más que las habilidades intelectuales. Pueden ayudar o destruir todo un periodo de aprendizaje generando confusión interna en los contenidos aprendidos. (Portellano, Martínez y Zumarraga, 2009).

Un aspecto destacable que en cierta medida es contrario al buen humor es la ansiedad. La ansiedad es una respuesta adaptativa ante las exigencias del medio, indicando cierta activación que prepara al sujeto para la acción. Sin ansiedad apa-

receería la indiferencia, el desinterés y la abulia, la baja consciencia de un reto, de un examen, de un trabajo o de una meta laboriosa pero reconfortante. Por otro lado, la ansiedad extrema puede bloquear al discente, hiperactivarle y llevarle al fracaso (Mestre, Núñez, Guil y Gil, 2006).

3.2. Factores protectores

Considerar tener controladas las emociones por completo es una falacia. En gran parte, los automatismos y las propias vivencias cotidianas se encargan de hacer de las emociones algo corriente en nuestras vidas. Por esta razón, existen innumerables planes formativos en inteligencia emocional. Cursos, seminarios, formación continua y recurrente son ofertados constantemente. En la mayoría de ellos se aprenden los hábitos perjudiciales en los que las personas quedan atrapadas, generando preguntas como de qué manera puede configurarse una vida para que una persona se pueda considerar emocionalmente inteligente.

En primer lugar, hay que desarrollar una gran capacidad de autoobservación, tomar consciencia de qué estrategias psicológicas distinguen a unas personas de otras, y comenzar un autoanálisis inicial que despierte una autoconsciencia suficiente que permita el avance.

Pero, por dónde se debe empezar, qué efectos psicológicos se debe atender en primer lugar. Pensamos que hay que empezar por autoconocerse. Chequear el tiempo suficiente del que se dispondrá cada día o casi cada día para dedicárselo al nuevo aprendizaje sin olvidar, que este aprendizaje favorecerá todos los demás. Cambiarán las actitudes, los esquemas emocionales y se percibirá un empoderamiento extra, una toma de consciencia añadida acerca de las propias debilidades y un aumento del potencial activador bien ajustado a cada situación. No estamos hablando de frialdad emocional, sino de autocontrol, de capacidad proximal al autoco-nocimiento, pero no completo, solo hablamos de un acercamiento suficiente como

para que las personas puedan mejorar sus vidas y su rendimiento.

Algunos factores protectores fácilmente desplegables:

- Escuchar determinados estilos musicales mejora la coordinación inter-hemisférica y la coordinación entre diferentes redes neuronales. La actividad cerebral trabaja en su mayor parte de forma conjunta. Esta unión de esfuerzo neurológico reduce el estrés, clarifica el pensamiento y aumenta la autoconsciencia del aquí y ahora. Una buena selección de música culta, también llamada música clásica puede ayudar. La investigación reciente apoyada por neuroimagen confirma esta estrategia y la propone como de gran utilidad. La productividad aumenta un alto porcentaje, especialmente cuando se aprende (Lappe, Herholz, Trainor y Pantev, (2008).
- Autoterapia narrativa, o lectura de textos concretos de corte positivo. Una selección de textos que favorezcan la positividad activa las potencialidades, creando perspectivas cognitivas beneficiosas y altamente motivadoras. La idea radica en que el pensamiento no es simplemente un sistema de comunicación, sino también una compleja trama de signos y reglas que configura nuestra manera de pensar, de abordar la problemática cotidiana. Dicho de una manera gráfica, el lenguaje nos amuebla la cabeza. Por eso, las autoinstrucciones positivas deben entrenarse cada día, comenzando durante un tiempo con estas lecturas que inducen al pensamiento positivo, que motivan e introducen en el universo de los pensamientos positivos.
- El espacio es uno de los parámetros psicomotores que más influencia tiene sobre los seres humanos. Esto parece ser una cuestión constantemente ignorada y que no beneficia a nadie. Solo tenemos que asomarnos a un décimo piso mirando al suelo para ver de forma inmediata que esta influencia es cierta. Cuando entramos a un lugar nuevo, nos sentimos perdidos, algo desorientados. Esto es causa del desconocimiento topográfico, pero no solo, la extrañeza produce la activación de redes

neuronales adaptativas que se ponen a funcionar hasta que ese espacio queda investido, o psicologizado, en este momento se ha dominado. En cierta medida este espacio lo hemos hecho nuestro, adaptado a nuestras estructuras internas, asimilado y/o acomodado según el caso. Hay que tomarse un tiempo para que esta sensación de control ocurra y adoptar un pensamiento positivo acerca del nuevo espacio. Moverse, cambiar de aires, pasear y descubrir nuevos ambientes puede ser muy beneficioso simplemente por el hecho de hacer funcionar estas redes adaptativas.

- Red de apoyo social. Como decimos, la sociabilidad, las habilidades y la inteligencia social generan situaciones en constante cambio. Por esta razón nuestra red de apoyo social debe cuidarse y mantenerse de forma saludable. No olvidemos que el buen humor es también un factor de protección muy fácil de poner en escena, aunque solo sea en su forma más básica siguiendo el buen humor de las personas que nos acompañan. Si esta última afirmación no fuera así, pensemos que ha llegado el momento de plantearse un cambio de relación, no necesariamente de cambios de amistades o con las personas con las que interactuamos a diario, dado que a veces es imposible, sino de un cambio en la manera en la que abordamos estas relaciones.
- El ejercicio físico frecuente está recomendado para mantener la funcionalidad de todos los sistemas orgánicos, sujetar el estrés aportando una válvula de escape, aumentar la consciencia del cuerpo, de nuestra capacidad y actitud física adaptada a nuestra forma de vida mejora el punto de vista de casi todas nuestras obligaciones, trabajo, estudios, etc. Buscar el mejor estado de salud posible ayuda a mantener los factores predisponentes, precipitantes y de mantenimiento del estrés a raya.
- Algunas terapias suaves de corte humanista o basadas en psicología positiva, colocan a la persona en una situación de ventaja frente a la adversidad. Este es un punto a considerar seriamente dadas las ventajas

que este enfoque puede aportar en tanto al control emocional.

- Una buena dieta, completa, regular y bien ajustada, así como una buena hidratación regulariza el metabolismo, cuestión que contribuye al bienestar general y ayuda a conservar la salud de todo el cuerpo en general y del sistema nervioso en particular. Esta última afirmación supone un requisito imprescindible para conseguir niveles de atención altos o aceptables. Una mala nutrición y/o una mala hidratación favorece y acelera la aparición de la fatiga y esta se encarga de mermar o anular la atención. La fatiga disminuye por sí misma los fenómenos atencionales.

3.3. Aprendizaje y estructuras cerebrales de la emoción

Las emociones crean complejas respuestas de forma automática, por cuestiones defensivas, de resguardo personal y de supervivencia, con un claro corte filogenético. También son responsables de importantes secreciones hormonales anexas, configurando parte de la conducta social y dirigiendo los correspondientes filtros cognitivos.

Un grupo de factores importantes que influyen en la generación de emociones son los factores genéticos:

A nivel genético las emociones quedan bajo la influencia de una serie de redes neurales situadas en la amígdala, el córtex orbitofrontal, la corteza anterior del paleocerebro o córtex cingulado y la ínsula. No olvidemos que, estas redes neuronales cuando procesan emociones influyen e interactúan unas con otras y con otras redes cerebrales (Ricardo, Cano, Alcívar y Vargas, 2017).

- La amígdala se asocia fuertemente con el cuasi-automatismo clásico estímulo-respuesta. La amígdala se ubica en el lóbulo temporal y se distribuye en cinco núcleos a.- el núcleo central, b.- el núcleo basal, c.- el núcleo basal secundario, d.- el núcleo medio y e.- el núcleo lateral, que

a su vez envían y reciben inputs/outputs a otras zonas cerebrales, destacando:

- El núcleo lateral recibe inputs del córtex sensorial y de la porción talámica sensorial, produciendo una activación automática sin mediación consciente del córtex.
- El núcleo basal recibe inputs sensoriales desde los núcleos basolaterales y transmite la información obtenida a otros núcleos amigdalinos y a las zonas del córtex que comienzan el sistema huida-lucha frente a lo que el sujeto cree que es una amenaza. La amígdala desempeña un papel muy importante en los outputs emocionales condicionados, incluyéndose emociones positivas y aversivas. También interviene en actos perceptivos de emociones negativas. Lesiones o deficiencias en los núcleos amigdalinos, el daño o el mal funcionamiento de la amígdala produce una baja respuesta emocional condicionada, generando baja expresividad y escaso reconocimiento del miedo.
- La formación pontina o puente es una zona relativamente amplia, compuesta de fibras nerviosas transversales situada en la zona inmediatamente por delante del cerebelo.
- El córtex orbitofrontal es una zona de la corteza frontal situada en la parte inferior del lóbulo a la que le llega información del tálamo dorsomedio, la amígdala y el tegmento ventral, enviando outputs al hipocampo, la amígdala, el córtex cingulado, el hipotálamo y al lóbulo temporal, para finalmente regular la actividad de la amígdala. La funcionalidad de esta zona, que es muy interesante para nosotros, es que inhibe los inputs que le llegan de estas áreas regulando el componente de activación hacia la tarea cuando ya no son apropiadas para el aprendizaje. Los sujetos con la corteza orbitofrontal lesionada o con funcionalidad deficiente, no poseen la capacidad de mostrar estados emocionales cuando toman decisiones y no sienten rechazo ni malestar en las situaciones de riesgo que sí se

dan en personas normales. Las personas con lesiones en estas zonas o que tienen un mal funcionamiento en ellas, muestran un bajo nivel de juicio social y un control emocional exageradamente bajo, es decir, pueden sufrir de forma casi inmediata grandes explosiones de mal humor.

- La ínsula se encarga de activar mecanismos de alerta ante la potencia estimular nociva jugando un importante papel en las experiencias traumáticas.

Nuestro motor emocional o sistema límbico, ha ido desarrollándose desde hace más de cien millones de años, no así la corteza cerebral actual o neocorteza mucho más moderna en términos evolutivos. En ella moran la capacidad de pensar, la reflexión acerca de lo que se siente, las representaciones simbólicas, la producción cultural, etc. El neocórtex nos ofrece la planificación a medio y largo plazo, la capacidad de establecer estrategias de actuación frente a incógnitas y problemas, y un sinnúmero de productos mentales. Estas estructuras del neocórtex, añadidas a las zonas cerebrales más primitivas que ya existían, nos permitieron sobrevivir como especie. Podemos decir que el neocórtex surgió y se desarrolló a partir del sistema límbico y del paleocerebro, dejando como herencia, una gran capacidad emocional con una estrecha vinculación sistema límbico-neocórtex y que está compuesta por miles de conexiones entre neuronas.

El desarrollo del neocórtex mejoró enormemente la capacidad de adaptación y la producción sutil de emociones controladas, ya que, al interaccionar con el sistema límbico amplió el espectro reactivo frente a la estimulación emocional. Más allá de esto, supuso un enfoque interno y la capacidad de conocimiento de los productos mentales dependientes de emociones, es decir, metaconocimiento sobre las emociones, que es de vital importancia en las relaciones sociales (Redolar, 2013).

Desde el punto de vista del metaconocimiento, las emociones pueden clasificarse. Si bien, no existe un consenso unánime sobre su clasificación, sí nos queda una constelación de desarrollos teóricos a partir de las experiencias prácticas y la

investigación empírica (Hareli, Halhal y Hess. (2014).

Siguiendo a Plutchik (1980):

- Las emociones primarias o básicas pueden tomarse como un fenómeno adaptativo inmediato. Suponen una señal de alarma que actúa como anticipo de una situación amenazante o peligrosa generando estrés. En ocasiones, el incremento del estado ansioso-vigilante que se produce genera una respuesta adaptativa sobredimensionada dando lugar a problemas psicológicos e incluso trastornos psicológicos. Como ya se mencionaba, existen diferencias en tanto al número de ellas, por lo que nosotros consideraremos seis:
 - Ira: Supone una activación que a menudo es exagerada. Genera enfado y el alto nivel de activación que pone en juego predispone a la impulsividad.
 - Asco: Genera un rechazo inmediato hacia el estímulo que la pone en marcha, por lo que alejarse puede ser la conducta posterior más probable.
 - Alegría: Genera actitud positiva. Aporta seguridad y fortalece las relaciones sociales. Activa cualidades creativas y culturales.
 - Tristeza: Aflora cuando se detecta una pérdida personal o material. Funciona como una llamada de atención orientada a los demás y suele reorientar nuestras motivaciones y deseos. Supone un buen instrumento de introspección.
 - Sorpresa: Ayuda a generar un reflejo de orientación breve y fácilmente alterable. Expresa desconcierto o asombro. Al ser un reflejo orientativo puede llevar a una exploración del estímulo que la genera produciendo inmediatamente después, un efecto atencional voluntario ante lo inesperado que va más allá de la mera sorpresa.
- Las emociones secundarias o sociales. También pueden considerarse adaptativas, pero con otras connotaciones fenomenológicas y tempora-

les. Algunas emociones derivadas del miedo serían el nerviosismo, la incertidumbre, la angustia y la preocupación. Derivadas del asco serían el rechazo, la repugnancia y el disgusto. Derivadas de la sorpresa la admiración, el sobresalto, el asombro y el desconcierto. Derivadas de la alegría serían el placer y el entusiasmo. Derivadas de la tristeza tendríamos la pena, el pesimismo, la decepción y la soledad. Derivadas de la ira serían el odio, el rencor, el enfado y la indignación.

Experimentar emociones suele involucrar un set de creencias, cogniciones, actitudes y pensamientos sobre el mundo y sobre los demás, utilizadas instrumentalmente y que son útiles para valorar situaciones específicas filtrando el input perceptivo.

Al igual que el concepto inteligencia a nivel genérico, la inteligencia emocional es un constructo que permite explicar el sentido de las relaciones sociales tanto a nivel real como a nivel simbólico, englobando destrezas importantes que sirven para regular las conductas que se utilizan para entablar relaciones sociales, laborales, etc. Algunas de estas destrezas son la motivación, el entusiasmo, el control de impulsos, la perseverancia, la empatía, la flexibilidad mental, la tolerancia, etc. Se apoya en el hecho, aún no constatado de manera empírica, que sí racional, de que una emoción es un conjunto complejo de diferentes funciones cerebrales y culturales influidas por la genética, el entorno de la vida intrauterina, el nacimiento y periodo de lactancia, desarrollo del apego, educación básica, el bagaje experiencial, tipo de personalidad que se desarrolle, etc, que determina los mecanismos de inputs, transmisión, valoración a varios niveles y outputs de dichas emociones.

Las personas que han adquirido y perfeccionan constantemente sus destrezas de control emocional tienen una mayor probabilidad de conseguir sus objetivos y metas. Estos aspectos quedan bien explicados por el modelo de inteligencia ejecutiva. Tanto es así que, el modelo de inteligencia emocional puede considerarse menos emocional debido a que postula una gran cantidad de herramientas ejecutivas que

no pueden considerarse estrictamente emociones. Desde esta perspectiva, los modelos de inteligencia emocional serían más bien modelos de inteligencia ejecutiva.

En el interior de cada persona se relacionan dos tipos de flujos mentales, los que tienen forma y pueden llamarse directamente pensamientos y los que son el resultado de las emociones y los sentimientos, sin forma definida, con gran carga fisiológica, pero que pueden ligarse estrechamente a hechos y circunstancias concretas, especialmente en momentos en los que el sujeto aprende. Podemos decir que son dos tipos de procesamiento que se complementan, aunque tengan orígenes que podemos considerar independientes. Se dice que el aprendizaje no puede producirse sin las emociones, pero esto es una verdad a medias, ya que existen personas con una alta capacidad de aprendizaje, pero incapaces de sentir emociones, como por ejemplo los psicópatas. Lo normal es que exista un predominio de la parte intelectual, pero entendiendo que siempre se mantienen los aspectos emocionales que funcionan como motor y activación hacia metas. Solo en determinadas ocasiones la parte emocional se sobrepone a la intelectual destacando excesivamente en situación, es aquí donde el autocontrol emocional juega un papel precioso impidiendo, en ocasiones, que la persona lleve a cabo actos socialmente poco deseados (Kilner, Friston, y Frith, 2007).

4. Conclusiones

Las conclusiones abrazan varios objetivos específicos que en su conjunto explican el objetivo general cuya misión era ofrecer una versión fácil de lo que sea la inteligencia emocional como constructo a través de algunos de los modelos más fiables recogidos de la literatura especializada, desglosar brevemente las estructuras del sistema límbico considerado el motor biológico de las emociones y plantear cómo en este modelo se toman funciones no relacionadas de forma descendente con la inteligencia emocional.

Conclusiones respecto al objetivo específico 1. Matizar los modelos más relevantes sobre inteligencia emocional destacando sus factores y variables.

En el transcurso de estas páginas, se han ofrecido los aspectos más destacables de los modelos más afamados de inteligencia emocional. Estos modelos son desarrollados en un lenguaje ligeramente técnico para mejorar su comprensión por profesionales no especialistas. Los modelos que se han destacado son: el modelo de Salovey, P. y Mayer, J.D. y el modelo de Goleman D. Se han mencionado escuetamente otros modelos como el modelo de Bar-On y el modelo de Extremera y Fernández-Berrocal. Para explicar estos modelos nos hemos apoyado en otras obras versadas en emociones, inteligencia y otras materias relacionadas.

Conclusiones respecto al objetivo específico 2. Ofrecer una visión sencilla de las estructuras límbicas más destacables en la generación de mociiones.

Se ha incluido un apartado sobre las diferentes partes del sistema límbico, tomado de la literatura especializada como el motor biológico de las emociones incluyendo, algunas de sus funciones y relaciones con otras partes del cerebro.

Conclusiones respecto al objetivo específico 3. Destacar que en los modelos de inteligencia emocional constan de funciones relacionadas de forma ascendente y no descendente consideradas en otro modelo más actual de inteligencia.

Analizando los diferentes modelos de inteligencia emocional, hemos podido comprobar, como se hace referencia a algunas funciones ejecutivas más propias del pensamiento razonador y del córtex frontal y en especial del córtex prefrontal, es decir, de funciones y destrezas ejecutivas que suponen el mayor avance en la evolución del pensamiento y de la inteligencia ejecutiva. Estas funciones y el correspondiente modelo ejecutivo refuerzan la idea que la inteligencia por sí sola no es tal si no se desarrollan estrategias para utilizarla de forma inteligente. Desde este punto de vista, un sujeto no será inteligente, incluso teniendo un cociente intelectual alto o muy alto, hasta que no utilice su inteligencia de forma inteligente. Esto mostraría

un camino en el que el control emocional, es una de esas funciones ejecutivas o un aspecto del modelo ejecutivo, contrariamente a lo que se afirma en los modelos de inteligencia emocional, postulando herramientas dadas en las funciones ejecutivas como el control de emociones, el control de impulsos, la perseverancia, la empatía, la flexibilidad, etc.

Bibliografía

ARDILA, J.R., OSTROSKY- SOLÍS, F., ROSSELLI, M., Y GÓMEZ, C. (2000). Age related cognitive decline during normal aging: The complex effect of education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15, 495-514.

BAR-ON, R. (1997). *The Emotional Quotient (EQ-i): A Test of Emotional Intelligence*. Toronto: Multi-Health Systems.

BARCELÓ, E., LEWIS, S. Y TORRES, MM. (2006). Funciones ejecutivas en estudiantes universitarios que presentan bajo y alto rendimiento académico. *Psicología del Caribe. Universidad del Norte*, 18, 109- 138.

BARRETT L., WILSON-MENDENHALL C., BARSALOU L. (2015). "The conceptual act theory: a road map," in *The Psychological Construction of Emotion*, eds Barrett L. F., Russell J. A., editors. New York, NY: Guilford Publications.

BECHARA, A., DAMASIO, H., Y DAMASIO, A.R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.

BECHARA, A., DAMASIO, H., Y DAMASIO, A.R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.

BERBENA, M. A. Z., SIERRA, M. D. L. D. V., Y VVERO, M. D. C. V. (2017). Inteligencia emocional y habilidades sociales en adolescentes con alta aceptación social. *Electronic*

Journal of Research in Education Psychology, 6 (15).

CASTILLO PARRA, G., GÓMEZ, E., Y OSTROSKY-SOLÍS, F. (2009). Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9 (1), 41- 54.

CHADWICK D., Y PLATT T. (2018). Investigating Humor in Social Interaction in People With Intellectual Disabilities: A Systematic Review of the Literature. *Front Psychol.* 2018; 9: 1745.

DAMASIO, A. (2010): *Y el cerebro creó al hombre*. Barcelona. Destino.

EKMAN, P. (1972). *Emotion in the Human Face*, 191 p. Pergamon Press

EXTREMERA, N. Y FERNÁNDEZ-BERROCAL, P. (2003). La inteligencia emocional en el contexto educativo: hallazgos científicos de sus efectos en el aula. *Revista de Educación*, 332, 97-116.

EXTREMERA, N. Y FERNÁNDEZ-BERROCAL, P. (2001). ¿Es la inteligencia emocional un adecuado predictor del rendimiento académico en estudiantes? *III Jornadas de Innovación Pedagógica: Inteligencia Emocional. Una brújula para el siglo XXI*: 146-157.

FERNÁNDEZ-BERROCAL, P. (1995). Cognición social. En: L. Gómez y J. Canto (eds.). *Psicología social*. Madrid: Ediciones Pirámide.

FERNÁNDEZ-BERROCAL, P., ALCAIDE, R., DOMÍNGUEZ, E., FERNÁNDEZ McNALLY, JIMÉNEZ DE LA PEÑA, RAMOS, N. Y RAVIRA, M. (1998). What is emotional intelligence in a school community? A Spanish high school students's perspective. En: *ICEI, 98 Conference*, Finland.

GARCÍA, M Y GIMÉNEZ, S.L. (2010). La inteligencia emocional y sus principales modelos: propuesta de un modelo integrador. *Espiral. Cuadernos del profesorado*, 3 (6), 43-52.

GARDNER, H. (1993). *The Quest for Mind: Piaget, Lévi Strauss, and the Structuralist*

Movement. Chicago: University Chicago Press.

GOLEMAN, D. (1995). *Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books.

GUTIÉRREZ-COBO, M. J., CABELLO-GONZÁLEZ, R., Y FERNÁNDEZ-BERROCAL, P. (2017). *Programas para mejorar la inteligencia emocional desde el modelo de Mayer y Salovey: sus beneficios en el ámbito psicoeducativo*.

HARELI S., HALHAL M. Y HESS U. (2014). Dyadic Dynamics: The Impact of Emotional Responses to Facial Expressions on the Perception of Power. *Front Psychol.* 2018;. Published online 2018.

HICKOK, G. (2010). The Role of Mirror Neurons in Speech and Language Processing. *Brain and language*, 112(1), 1.

IACOBONI, M. (2009). Imitation, empathy, and mirror neurons. *Annual Review of Psychology*, 60, 653-670.

KILNER, J. M., FRISTON, K. J. Y FRITH, C. D. (2007). Predictive coding: an account of the mirror neuron system. *Cognitive Processing*, 8(3), 159-166.

LAPPE, C., HERHOLZ, S.C., TRAINOR, L.J. Y PANTEV, C. (2008). Cortical plasticity induced by short-term unimodal and multimodal musical training. *Journal of Neuroscience*, 28, 9632–9639.

LEDoux, J.E. (1987). Emotion: In handbook of physiology. L.: The nervous system. *Journal Neuroscience Concepts* (2): 89-99.

LEZAK, M.D. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.

MARTÍN-LOECHES, M. (2008). *La mente del "Homo sapiens" El cerebro y la evolución humana*. Madrid.Aguilar.

MESTRE, J.M., NÚÑEZ I., GUIL, R. Y GIL, P. (2006). Inteligencia emocional y aspectos neurológicos disfuncionales: implicaciones en la salud mental y el bienestar emocional. *Revista de Psicología de la Salud*, 18(1).

MESTRE, J.M., NÚÑEZ I., GUIL, R. Y GIL, P. (2006). Inteligencia emocional y aspectos neurológicos disfuncionales: implicaciones en la salud mental y el bienestar emocional. *Revista de Psicología de la Salud*, 18(1).

PLUTCHIK, R. (1980). *Emotion: A Psychoevolutionary Synthesis*. Nueva York, Harper y Row.

REDOLAR, D. ET. AL. (2013) *Neurociencia Cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

RICARDO, J. E., CANO, I. M. C., ALCÍVAR, G. C. I., Y VARGAS, R. J. T. (2017). Neurociencia cognitiva e inteligencia emocional. La gestión pedagógica en el contexto de la formación. profesional. *Revista Didasculia: Didáctica y Educación*. ISSN 2224-2643, 7(4), 207-214.

RIZZOLATTI, G. ET. AL. (2003) Mirror neurons responding to the observation of ingestive and communicative mouth actions in the monkey ventral premotor cortex. *European Journal of Neuroscience*; 17(8): 1703–1714.

SALOVEY, P. Y MAYER, J.D. (1990). *Emotional Intelligence: Imagination, Cognition and Personality* (pp. 185-211). New York: Basic Books.

WAN, C. Y., DEMAINE, K., ZIPSE, L., NORTON, A., Y SCHLAUG, G. (2010). From music making to speaking: engaging the mirror neuron system in autism. *Brain Research Bulletin*, 82(3- 4), 161-168.