

LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y LA AUTORREGULACIÓN COMO FENOTIPO AMPLIADO

Dr. Russell A. Barkley

CURSO PARA PROFESIONALES

CAPÍTULO 3

BIENVENIDOS

Hola, Soy el Doctor Russell Barkley, Profesor Clínico de Psiquiatría en la Universidad de Medicina de Carolina del Sur en la ciudad de Charleston, Carolina del Sur. Bienvenidos a este curso por Internet.

REVELACIÓN DE FUENTES DE INGRESOS

Antes de comenzar, me gustaría compartir con Uds. cuáles han sido mis fuentes de ingresos, por si consideran que pueda existir algún conflicto de intereses con el contenido de esta presentación.

Estoy jubilado de la Cátedra de Medicina de la Universidad de Massachusetts. Sigo en activo, pero recibo una pensión de la Universidad por los años que trabajé allí. Durante este último año he impartido conferencias remuneradas para un buen número de organizaciones internacionales que figuran aquí, en este listado. Tengo además, varios productos en venta como libros, vídeos, boletines y por supuesto cursos como éste; por todo esto cobro derechos de autor. Asesoro a varias empresas farmacéuticas que venden productos para el tratamiento del TDAH y a veces, doy conferencias en representación de ellas.

BREVE GUÍA DE SIGNIFICADOS

TDAH – Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad
TDA - Trastorno de Déficit de Atención
TCL- Tempo Cognitivo Lento
TND- Trastorno Negativista Desafiante
TC - Trastorno de Conducta
TGC- Trastorno Generalizado de la Conducta
TGD- Trastorno Generalizado del Desarrollo
TOD – Trastorno Oposicionista Desafiante
TA- Trastorno de Aprendizaje
TOC- Trastorno Obsesivo Compulsivo
FE- Funciones Ejecutivas
ST- Síndrome de Tourette
DSM- Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales
FDA- Agencia Federal de Alimentos y Drogas
CPF – Corteza Pre-Frontal
AR- Auto-Regulación
TDFE – Trastorno Deficitario de las Funciones Ejecutivas
TDC- Trastorno del Desarrollo de la Coordinación
TEA- Trastorno del Espectro Autista
PSI- Prueba de Índice de Estrés Parental
TLP- Trastorno Límite de Personalidad

LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y LA AUTORREGULACIÓN COMO FENOTIPO AMPLIADO

Esta es la segunda parte de un curso sobre la naturaleza de las funciones ejecutivas y la autorregulación y, de qué manera este conjunto de tareas se pueden aplicar al TDAH. Durante este curso vamos a considerar las funciones ejecutivas desde la perspectiva de un fenotipo ampliado. El concepto del fenotipo ampliado viene de la evolución biológica. Les voy a demostrar que puede ser una definición muy útil para comprender de qué manera las funciones ejecutivas afectan a la vida cotidiana de los individuos y por extensión, a diversos aspectos de las actividades principales de la vida. Para comprender mejor estos contenidos, será útil haber hecho previamente el curso sobre las Funciones Ejecutivas, 1ª Parte.

DEFINICIONES DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Como ya expliqué en la primera parte de este curso, desde que Karl Pribram utilizó este término por primera vez, en los años 70 para describir las funciones de la corteza prefrontal, desde entonces se han desarrollado una gran variedad de definiciones de las funciones ejecutivas. Durante los últimos 40 años se han creado más de 33 definiciones, agrupadas bajo el término global de las funciones ejecutivas. Al revisar esta bibliografía, muchas personas han llegado a la conclusión de que no existe una definición consensuada de las funciones ejecutivas, y es cierto. El concepto se ha criticado además, por incluir demasiados conjuntos de tareas y por la falta de una definición operativa. Es decir, una definición que se podría aplicar a una serie de habilidades psicológicas, y así determinar cuáles son de naturaleza ejecutiva y cuáles no lo son.

En esta diapositiva, vemos algunas de las definiciones que comenté en la primera parte de este curso. Una que se aplica frecuentemente en relación con el TDAH, es la primera que crearon Welch y Pennington, en la que sostienen que las funciones ejecutivas son aquellos procesos mentales que utilizamos para la resolución de problemas mantenidos en el tiempo, para conseguir un objetivo. A primera vista parece una buena definición, pero tiene varias debilidades.

La primera realmente no fue creada para definir las Funciones Ejecutivas. El autor original, Luria, intentaba describir algunas de las funciones de la corteza prefrontal. Él a su vez, cita a Behkterev que hacía lo mismo. Welch y Pennington, la utilizaron como una definición básica de lo que para ellos significaban las funciones ejecutivas.

Aún más importante, es que la definición en sí es muy ambigua. Miremos por ejemplo la palabra “aquellos”. ¿A cuántos procesos mentales distintos se refiere? La definición no lo especifica y como ya he comentado, se han asignado por lo menos 33 conjuntos de tareas distintos, como procesos involucrados en las funciones ejecutivas.

Observen también, que las funciones ejecutivas se refieren a la capacidad de mantener la resolución de problemas en el tiempo, para conseguir un objetivo. ¿Las funciones ejecutivas se encargan sólo de la resolución de problemas? ¿O es posible que estén incluidas también otras tareas? Simplemente no lo sabemos, y como ya he dicho, se han asignado más de 30 términos a esta definición de las funciones ejecutivas.

La definición que ofrece Lezak, me parece importante, aunque sólo sea por el hecho de que es una de las pocas que reconocen la importancia de las funciones ejecutivas, para el desarrollo del individuo en la sociedad. Como veremos más adelante, es muy probable que las funciones ejecutivas que residen en la corteza pre-frontal no se desarrollaran con fines cognitivos, sino sociales. Algunos autores, entre ellos Diamond, Eslinger y Lezak, han subrayado la importancia social del sistema ejecutivo.

Mi propia definición de las funciones ejecutivas, figura en mi último libro.

Esta definición sostiene, que las funciones ejecutivas componen el uso de acciones dirigidas hacia uno mismo, (es decir, la autorregulación) para identificar objetivos y para elegir acciones que realizamos y mantenemos durante un tiempo, para conseguir estos objetivos. Normalmente ocurre dentro de un contexto que se comparte con otras personas y a menudo, dependemos de medios sociales o culturales para conseguirlo. Esto se hace para maximizar el bienestar del individuo a largo plazo, un bienestar definido por el propio individuo.

Más adelante veremos cómo he llegado a esta definición, porque surge de la perspectiva del fenotipo ampliado que quiero utilizar para comprender las Funciones Ejecutivas. De momento, es suficiente decir que esta definición pone mucho énfasis en la importancia social y cultural de las funciones ejecutivas.

LOS COMPONENTES MÁS COMUNES DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Se han asignado diferentes capacidades al término funciones ejecutivas, tal como he indicado. Las más comunes son las 8 que se presentan en esta diapositiva: Inhibición y control frente a las interferencias; Autoconciencia y Auto monitorización; Memoria de trabajo no-verbal y verbal; Planificación y Resolución de problemas; Anticipación y preparación para actuar; Autorregulación, especialmente en su mantenimiento en el tiempo y el Autocontrol emocional.

¿QUÉ SON LAS FUNCIONES EJECUTIVAS?

En el curso anterior indiqué, que una función ejecutiva se podría definir como una acción dirigida hacia uno mismo. Es una acción que una persona realiza de una manera consciente, activa, con el esfuerzo necesario para poder cambiar su comportamiento, respecto al que habría sido si no se hubiese hecho ese esfuerzo.

En otras palabras, muchas de las conductas que realizan las personas, son automáticas. Cuando queremos modificar esas respuestas automáticas a una situación determinada, necesitamos recurrir a las funciones ejecutivas. Para poder efectuar ese cambio, hay que realizar una acción dirigida hacia uno mismo para modificar la acción con la que, de forma automática, reaccionaríamos a esa situación. Y lo hacemos para influir en las consecuencias futuras. Esa es la definición de la autorregulación: cualquier acción dirigida hacia uno mismo que cambia la conducta, para aumentar las posibilidades de influir de forma positiva en las consecuencias futuras.

En el curso anterior, he afirmado que las funciones ejecutivas son un conjunto de tipos específicos de auto-regulación. Los seres humanos emplean una variedad de acciones dirigidas hacia sí mismos para modificar su conducta y así, modificar su futuro o incidir sobre las posibles consecuencias futuras que les podrían afectar. Por lo tanto, una función ejecutiva es un tipo específico de autorregulación, y los seres humanos emplean varios tipos de acciones de auto-regulación.

A continuación, les di a estas funciones ejecutivas principales una nueva definición: acciones dirigidas a uno mismo.

Uds. recordarán que, en el curso anterior afirmé que la auto-conciencia, es la atención dirigida hacia uno mismo. La inhibición es el auto-control. La memoria de trabajo no-verbal, es la capacidad de utilizar la imaginaria visual. Es decir, dirigir la visión hacia uno mismo, y por extensión, dirigir las capacidades sensoriales hacia uno mismo. Poder evocar lo que uno ha oído, degustado, olido, etc. para reproducir estas experiencias a nivel interno.

Los seres humanos pueden redirigir su sistema visual hacia ellos mismos, para producir imágenes del pasado que pueden utilizar para guiar su conducta actual. Por lo tanto, se puede redefinir la memoria de trabajo no-verbal, como la capacidad de dirigir los sentidos hacia sí mismo y en especial, la visualización.

Comenté también que la memoria de trabajo verbal se podría redefinir como el habla interna o como lo ha descrito Vygotsky, el hablarse a uno mismo. En mi curso anterior hay una descripción de ese proceso.

También podemos definir el componente de la autorregulación emocional de las funciones ejecutivas, como la capacidad de crear emociones y motivaciones dirigidas hacia uno mismo. Las personas pueden utilizar las otras funciones ejecutivas, como la inhibición, la imaginaria visual y el habla interna, y así provocar emociones internas. Los seres humanos no necesitan estímulos externos para provocar emociones, porque lo pueden hacer a través de sus capacidades ejecutivas, como la imaginaria visual y el habla interna. Pueden utilizar estas otras funciones ejecutivas para motivarse, porque de hecho, las emociones son una forma de motivación. Por lo tanto, si uno es capaz de gestionar sus emociones y controlarlas, puede también auto-regular la motivación.

Y por último, defino la planificación y resolución de problemas simplemente como formas de juego dirigido hacia uno mismo. La manipulación de su entorno, que realizan los seres humanos empieza por ser manual y según avanza en su desarrollo, pasa a ser un proceso mental, relacionado con las imágenes y las palabras. A través de esta manipulación mental, pueden crear nuevas combinaciones de información pre-existente, para resolver problemas de forma innovadora y creativa. Esta capacidad, les permite crear estrategias para superar los obstáculos que se les presenten en el proceso de conseguir sus objetivos.

Por tanto, parece útil redefinir cada una de las funciones ejecutivas como una acción específica dirigida hacia uno mismo. Cada una, es una forma de auto-regulación. De esta manera podemos comprenderlas mejor.

Todas las funciones ejecutivas son acciones dirigidas hacia uno mismo, para guiar nuestra conducta e influir sobre las consecuencias futuras. Como he explicado en el curso anterior, cada una de estas acciones dirigidas hacia uno mismo, se produce en una secuencia en el tiempo. Aunque en su inicio, cada una se produce de una forma visible al exterior, eventualmente se convierten en acciones mentales o privadas, un proceso que Vygotsky llama, “la interiorización de las acciones dirigidas hacia uno mismo.”

En mi opinión, el término “privatización” es más acertado, porque lo que ocurre es que el individuo inhibe la demostración en público de estas conductas.

Es decir, que las conductas se realizan en el cerebro, a modo de acción privada, mientras se inhiben los movimientos del sistema óseo y muscular. Como ya he comentado, cada una de estas funciones se manifiesta de forma secuencial, acorde con el desarrollo del individuo. Por lo tanto, un adulto tendrá por lo menos 7 acciones distintas dirigidas hacia sí mismo, que puede utilizar para gestionar su conducta e influir sobre su futuro.

LA PARADOJA ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES SOBRE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Este es un breve resumen del contenido del curso anterior. En este curso quiero profundizar más, hablar de las funciones ejecutivas desde la perspectiva del fenotipo ampliado. Antes de hacerlo, quiero explicar por qué esa perspectiva es necesaria. Para hacerlo, vamos a hablar sobre cuál es el problema que se presenta en el proceso de la función ejecutiva. Han surgido varios problemas a lo largo de los últimos 10 años y, es imposible avanzar en nuestra comprensión de las funciones ejecutivas, sin tenerlos en cuenta. Así que se los voy a presentar para que los conozcan y a continuación, propondré una manera de resolverlos.

EL ENFOQUE PSICOMÉTRICO PARA LA EVALUACION DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS SE BASA EN LOS TESTS

Existe actualmente una paradoja, en la utilización del término funciones ejecutivas y la manera en la que las evaluamos. La gran mayoría de actividades clínicas y de investigaciones sobre la evaluación de las funciones ejecutivas, se basan casi exclusivamente en el uso de pruebas psicométricas para evaluar este conjunto de tareas. La inhibición o el control sobre las interferencias y la resistencia a distraerse, se evalúan a menudo a través de tests de rendimiento continuo (CPT), o tests psicométricos como el test Stop-Signal, el test de palabras-colores de Stroop, el test Go/No-Go y otros.

La memoria de trabajo, frecuentemente se evalúa verbalmente con el test de “Digit Span”, (prueba de dígito automatizada), pero especialmente dígitos en orden inverso, Matemática mental, la tarea N-back, tareas de comprensión lectora y otras. A menudo, la evaluación de la memoria de trabajo no verbal, se realiza a través de pruebas de memoria espacial o secuencial, o un juego sencillo que utilicé en mis propias investigaciones, que se llama el Juego de Simón, en el que el individuo tiene que recordar secuencias de notas que genera un disco de plástico.

Las secuencias son cada vez más largas y tiene que repetirlas mediante la presión de distintas teclas en el disco. A veces se evalúa la fluidez con el test F-A-S, o el Five points task, tareas que requieren fluidez en la generación de ideas. En estas tareas, un individuo tiene que generar múltiples usos posibles para un término en particular o en este caso, para una herramienta o producto particular.

Y por ultimo, la Planificación y Resolución de Problemas se evalúan habitualmente con los tests, como La Torre de Londres o La Torre de Hanoi, o pruebas sobre la resolución de problemas, como la Clasificación de Tarjetas de Wisconsin.

Ahora bien, existen numerosas pruebas para evaluar las funciones ejecutivas, y en esta diapositiva aparecen sólo algunas. Pero lo que quiero subrayar aquí, es que las funciones ejecutivas se evalúan casi siempre desde una perspectiva psicométrica. De hecho, uno podría decir que la perspectiva psicométrica es el patrón de referencia para evaluar las funciones ejecutivas.

PERO LAS PRUEBAS NO REFLEJAN LA PÉRDIDA DE CAPACIDADES QUE ENCONTRAMOS EN DESCRIPCIONES CLÍNICAS DE PACIENTES, CON LESIONES DE LA CORTEZA PREFRONTAL (FUNCIONES EJECUTIVAS)

El problema con esta perspectiva es que estas pruebas “cognitivas frías”, como frecuentemente se denominan, no parecen reflejar bien las capacidades que las personas están perdiendo, cuando sufren una lesión de la corteza prefrontal, es decir, una lesión del mismo sistema ejecutivo. Llevamos más de 100 años estudiando a personas con lesiones en la corteza prefrontal.

Uno de los casos más famosos es el de Phineas Gage, el supervisor ferroviario que, en 1848 tuvo un accidente en el que una vara de amortiguación traspasó los lóbulos frontales de su cerebro. Cuando se recuperó, demostró cambios importantes en su conducta social, su funcionamiento en el trabajo, conducta moral, etc. Estos cambios son típicos en personas con lesiones diversas de la corteza prefrontal. La paradoja que nos plantea es ¿cómo relacionar, o reconciliar esta pérdida de habilidades sociales importantes, con lo que estamos midiendo en las pruebas psicométricas?

Sabemos por ejemplo, que personas con lesiones de la corteza prefrontal o trastornos ejecutivos, a menudo ven perjudicadas sus relaciones sociales. Tienen conductas socialmente inapropiadas y a veces, muy impulsivas. Tienen tendencia a mostrar una falta de preocupación por las consecuencias de sus actos. Parecen vivir en el presente, y sólo les importan las consecuencias inmediatas y las suyas, sin tener en mente las que pueden afectar a otras personas. En muchos casos se vuelven muy impulsivas en su conducta, su habla, su cognición y, especialmente sus emociones. Esta impulsividad se manifiesta a menudo por la rabia, la hostilidad, la frustración y una tendencia a la hostilidad agresiva reactiva.

Los pacientes con lesiones de la corteza prefrontal tienen por lo general, una desregulación emocional. Demuestran con frecuencia problemas con conducta social desinhibida, antisocial o criminal y una tendencia a características psicopáticas, entre ellas, conductas crueles e impasibles, falta de sentimiento de culpa, de empatía, conciencia o arrepentimiento por las cosas que hacen.

A menudo, les resulta difícil manejar las responsabilidades de la vida cotidiana, de cuidarse, etc. y los déficits que hemos enumerado antes, les causan enormes dificultades en el trabajo. Hemos observado que en su vida personal frecuentemente tienen problemas económicos, más específicamente, con la administración de su dinero, con la gestión de contratos, el pago de deudas, compras innecesarias o impulsivas, etc.

Por último observamos, como es de esperar, por las dificultades que acabo de enumerar, que frecuentemente pasan de las normas sociales y las leyes. Todo esto, depende del grado de disfunción de la corteza pre-frontal y las zonas específicas de los lóbulos frontales, que han sido afectadas. Sin embargo, esta diapositiva señala algo

muy importante: las personas con déficit ejecutivos, se encuentran muy perjudicadas en su capacidad de vivir en sociedad. Es un aspecto que no está reflejado de ninguna manera en la evaluación de las funciones ejecutivas, desde la perspectiva psicométrica.

ESCALAS DE VALORACIÓN NUMÉRICA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS MUESTRAN 5 FACTORES PRINCIPALES RELACIONADOS ENTRE SÍ

Últimamente, se están desarrollando escalas de evaluación de las funciones ejecutivas, desde la perspectiva de la autorregulación y la conducta ejecutiva, que necesita el individuo en su vida diaria. Un ejemplo es el Inventario de Evaluación de las Funciones Ejecutivas en la Conducta (BRIEF). Existen también el Cuestionario Disejecutivo y otros. Recientemente, he desarrollado mi propia escala de evaluación de las funciones ejecutivas, fruto de 16 años de investigación que demostró, que las actividades de auto-regulación que realiza el individuo en su vida cotidiana, se pueden dividir a través del análisis factorial, en 5 áreas de conducta ejecutiva interrelacionadas.

El primero es el Autocontrol, que es por supuesto, la inhibición. El segundo es la capacidad de gestionarse en relación con el tiempo, lo que llamamos Administración del tiempo, que es la capacidad de tener en cuenta tanto el pasado como el futuro, las consecuencias que puedan tener las acciones que en ese momento están considerando realizar, y de esta manera, gestionar su conducta en relación con el paso del tiempo y los plazos. Incluye también, la capacidad de organizarse dentro de su entorno y de resolver problemas, cuando encuentran obstáculos para conseguir sus objetivos.

Otra área, consiste en la capacidad de auto-motivarse a lo largo del tiempo, para sostener acciones dirigidas hacia la consecución de los varios objetivos que el individuo se ha marcado. Este proceso, a menudo requiere sustituir actividades negativas o destructivas por estados emocionales positivos, que contribuirán a motivarles para insistir en conseguir sus objetivos.

En otras palabras, la Automotivación es necesaria para superar los obstáculos que se puedan presentar en el proceso de alcanzar sus objetivos y especialmente, para combatir faltas de motivación que puedan surgir en ese proceso.

Y por último, está la Autorregulación emocional: la capacidad de inhibir emociones fuertes, gestionarlas desde la Función Ejecutiva para reemplazarlas por otras emociones más positivas, que puedan ayudarles a conseguir sus objetivos.

LA PARADOJA ACTUAL

Como acabamos de ver, parte de la paradoja que afecta al término funciones ejecutivas, tal como lo empleamos en la actualidad, es la total desconexión entre lo que miden las pruebas psicométricas y las pérdidas de capacidades que personas con déficit en las funciones ejecutivas, experimentan en su vida cotidiana. Aquellas escalas de valoración numérica, se desarrollaron para intentar salvar esta distancia entre las pruebas y las conductas cotidianas. Y podemos observar, que en muchos casos las áreas del Funcionamiento Ejecutivo, que se identifican en estas escalas, no conectan directamente con aquellos test en particular sobre funciones ejecutivas y las funciones que son evaluadas en ellos. Pero este concepto de las funciones ejecutivas es también problemático por otros motivos. Como he dicho anteriormente, no está bien definido y no existe una definición consensuada. Además engloba hasta 33 capacidades diferentes y por lo tanto, el concepto de las funciones ejecutivas llega a ser tan amplio que resulta muy ambiguo.

Además, a menudo vemos que las personas que tienen trastornos que afectan la corteza prefrontal como el TDAH, demuestran una alteración en las redes cerebrales que participan en las funciones ejecutivas. Es decir, que estos problemas de funciones deficitarias en la corteza pre-frontal se ven en las pruebas de neuroimagen, como la resonancia magnética funcional o los TEP. Por lo tanto el TDAH, como otros trastornos de la corteza prefrontal, tiene que ser un trastorno de las funciones ejecutivas porque altera las mismas redes. Lo he demostrado en el curso anterior y en otro curso sobre las etiologías del TDAH, que está disponible en esta página web.

Entonces, sabemos que el TDAH, como otros trastornos, interfiere en las funciones de la corteza prefrontal y en las funciones ejecutivas. Sin embargo, cuando evaluamos a personas con TDAH o con lesiones en la corteza prefrontal mediante pruebas

psicométricas, encontramos que sólo de un 35% a 50%, o incluso menos, muestran disfunciones de las funciones ejecutivas.

Cuando hablamos de disfunciones, quiere decir que su déficit está en el percentil 93, o lo que es igual, su rendimiento en estas pruebas está por debajo del percentil 7.

Por lo tanto, esta paradoja está por resolver. Se ha demostrado que el TDAH es un trastorno de la corteza prefrontal y sin embargo, muchos pacientes con TDAH tienen buenos resultados en las pruebas de las funciones ejecutivas. Pasa lo mismo con personas que tienen otras lesiones en la corteza prefrontal. Pero cuando medimos las funciones ejecutivas de estas personas con las escalas de evaluación numérica, frecuentemente encontramos que entre un 86% y un 98% de ellos, se encuentran en el baremo de disfuncionalidad. Es decir, su capacidad de funcionamiento ejecutivo está por debajo del percentil 7. ¿Cómo es posible? Menos de la mitad de las personas que consideramos que tienen trastornos ejecutivos, obtienen malos resultados en los test psicométricos. Pero hay que tomar en consideración que si evaluamos con escalas de valoración numérica la capacidad de sus funciones ejecutivas en la vida diaria, la mayoría demostrarán disfunciones.

Con diferencias tan pronunciadas en los resultados, según las herramientas de evaluación, está claro que hay un problema con nuestra forma de evaluar las funciones ejecutivas.

Y además según los estudios, las pruebas para las funciones ejecutivas, tienen escasa o nula correlación con las escalas de valoración numérica de las funciones ejecutivas. Numerosos estudios han demostrado que la variación entre los tests y las escalas de valoración numérica, es menor del 10%. Las correlaciones carecen de significado, especialmente si no incluimos la inteligencia o el coeficiente intelectual, en estas correlaciones. Encontramos frecuentemente en estos estudios, que si examinamos una serie de pruebas sobre funciones ejecutivas, incluso basándonos en las mejores combinaciones de estos tests, el resultado muestra una variación menor del 20% en las escalas de valoración numérica.

Está claro que las pruebas y las escalas de valoración, no evalúan los mismos procesos. Como numerosos estudios sobre este tema han indicado, evalúan cosas distintas.

DIFERENCIAS ENTRE GRUPOS EN LAS ESCALAS DE VALORACIÓN NUMÉRICA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Les voy a mostrar un ejemplo de esta divergencia. Está basado en un estudio que realicé y que fue publicado en la revista *Developmental Psychology* en 2011. Se trata de un estudio longitudinal, con un seguimiento de personas con TDAH desde la infancia hasta aproximadamente los 27 años. Estas personas fueron evaluadas, más o menos, cada 5 años y la evaluación más reciente es la de los 27 años. En ese momento, se les realizó una pequeña serie de pruebas de las funciones ejecutivas.

Son las que aparecen en el lado derecho de este gráfico. Incluimos pruebas de la memoria de trabajo verbal y no-verbal, pruebas de la inhibición, de planificación y resolución de problemas (la Torre de Londres) y utilizamos también la prueba de movimientos de manos de los Factores de Kaufman, para medir la capacidad de repetir secuencias de gestos manuales, en calidad de prueba de la memoria de trabajo no-verbal o test de fluidez. En definitiva, consiste en una batería de pruebas de las funciones ejecutivas.

Al lado izquierdo del gráfico, tenemos una escala de evaluación numérica de las funciones ejecutivas. En este caso se trata de la mía, la Escala de Déficit en las funciones ejecutivas.

¿Qué podemos observar en este gráfico? Primero, vemos que hubo tres grupos distintos en esta evaluación de seguimiento. Uno de ellos, es el que llamamos TDAH-Persistente, los individuos cuyo TDAH persistía a los 27 años y que cumplían con los criterios de diagnóstico para adultos. El segundo grupo, es el de TDAH-No-persistente. Son las personas que tenían TDAH en la infancia, pero como adultos ya no cumplían todos los criterios de diagnóstico. El tercero, es nuestro grupo de control: un grupo de niños y niñas de barrios y colegios parecidos a los de los otros dos grupos, y que fueron evaluados en el tiempo, igual que los otros dos.

¿Qué vemos en este gráfico? Si miramos las pruebas, vemos lo que han observado otras personas en sus estudios: que muy pocas personas con TDAH muestran disfunciones, basándonos en estas pruebas de las funciones ejecutivas.

Aquí de nuevo nuestro criterio para señalar la disfunción: es un rendimiento por debajo del percentil 7, en la realización de las tareas planteadas.

También podemos observar, que hay pocas diferencias entre los grupos con TDAH o entre los grupos con TDAH y el grupo de control. En general la gran mayoría, entre un 65% y un 75%, consiguieron buenos resultados y no mostraron disfunción.

Pero veamos el contraste con las escalas de valoración numérica de las funciones ejecutivas. ¿Qué observamos en este caso? Vemos que la gran mayoría de personas con TDAH persistente a los 27 años, mostró disfunciones en una o más de estas escalas de las Funciones Ejecutivas. Observamos además, que las personas con TDAH no-persistente, tenían un nivel menor de disfunción en las funciones ejecutivas, que el otro grupo con TDAH persistente, pero mucho mayor que el grupo de control. Entonces la tendencia que vemos es, cuanto mayor es el grado de TDAH persistente en el adulto, mayor es el déficit en las funciones ejecutivas.

Por lo tanto, una de las conclusiones a las que podríamos llegar, es que según las escalas de valoración numérica, el TDAH es un trastorno de las funciones ejecutivas, pero según los tests no lo es. Este problema ocurre en estudios de otros tipos de trastorno, además del TDAH, por lo que esta diversidad, no es específica ni del TDAH ni de esta investigación en particular.

ESTUDIO DE ADULTOS CON TDAH DERIVADOS A CLÍNICA (BARKLEY & MURPHY, 2010)

Aquí por ejemplo, hay otro estudio que publicamos el año pasado: una evaluación de adultos con TDAH. En este estudio participaron unos 149 adultos diagnosticados correctamente con TDAH, más un grupo de control clínico de individuos, que creían tener TDAH, todos derivados a la misma clínica. Posiblemente, en algunos casos, podían haber tenido un TDAH de menor grado o por debajo del umbral, pero no cumplían con todos los criterios de diagnóstico. De hecho, algunos tenían otro tipo de trastorno psiquiátrico y no TDAH. Entonces, teníamos un grupo de control clínico y otro grupo de control de la comunidad, con más de 100 personas.

En este estudio, utilizamos una batería de pruebas distinta para evaluar las funciones ejecutivas. Las pueden ver aquí, aunque volvimos a utilizar la prueba de dígitos y el test de Stroop. En este caso, utilizamos la prueba de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), para medir la capacidad de planificación y resolución de problemas.

También utilizamos una prueba de rendimiento continuo, para medir la impulsividad y la falta de atención. Finalmente, utilizamos el Test 5 Points, para evaluar la memoria de trabajo no-verbal y la fluidez.

Observen aquí, que hemos utilizado la misma escala de valoración numérica de las funciones ejecutivas que en el estudio de seguimiento anterior, y los resultados siguen el mismo patrón. Según las pruebas de funciones ejecutivas que vemos aquí, el TDAH no está relacionado con déficit de las funciones ejecutivas. De media, menos del 25% de los participantes y en general menos del 15%, se situaba en la franja de disfunción, según estas pruebas. Así que, de acuerdo con estas pruebas psicométricas, el TDAH no es un trastorno de las funciones ejecutivas, por lo menos, en la mayoría de los casos.

Por otro lado, observen la escala de valoración numérica de las funciones ejecutivas. De nuevo encontramos que la gran mayoría de los adultos con TDAH, presentó alteraciones en sus funciones ejecutivas.

Por cierto, muchas de las personas en el grupo de control clínico, también lo demostraron pero tiene sentido, porque tenían síntomas del TDAH aunque no llegasen a cumplir todos los criterios para su diagnóstico, o incluso tenían otro tipo de trastorno psiquiátrico. Esto indica claramente que muchos trastornos pueden alterar las funciones ejecutivas, no sólo el TDAH.

Pero lo que quiero subrayar, es que las personas derivadas a la clínica con trastornos ejecutivos como el TDAH, mostraron disfunciones según la escala de valoración numérica, especialmente en comparación con el grupo de control de la comunidad. Y sin embargo, la batería de pruebas de las funciones ejecutivas, no las detectó. Aquí de nuevo encontramos unos resultados totalmente incompatibles.

Es decir, hay una gran diferencia en la detección de déficit en las funciones ejecutivas, según con que se mida, con las escalas de valoración numérica o a través de pruebas.

RESULTADOS DE MIS INVESTIGACIONES

Por lo general, si examinamos el patrón de los resultados de todos los estudios sobre este tema y no sólo los míos, vemos que son iguales. Primero, encontramos que las pruebas de las funciones ejecutivas guardan poca relación con las escalas de valoración numérica para las funciones ejecutivas. Comparten un promedio de menos de 10% de varianza y frecuentemente, vemos que las correlaciones son poco significativas. Todo esto nos lleva a la conclusión, de que las pruebas de las funciones ejecutivas y las escalas de valoración numérica de las funciones ejecutivas en la vida diaria, no evalúan las mismas capacidades.

Podemos concluir también, que las escalas de valoración numérica tienen una relación mucho más cercana a los síntomas del TDAH, que las pruebas de las funciones ejecutivas. Según las escalas de valoración numérica, la gran mayoría de personas con TDAH tiene alteraciones de las funciones ejecutivas. Y según los tests, la gran mayoría no las tienen. Mi estudio de seguimiento demuestra que los síntomas del TDAH que persisten hasta la edad adulta, vienen acompañados de déficit en las funciones ejecutivas. Pero esto no queda reflejado cuando usamos las pruebas de las funciones ejecutivas en la población. La persistencia del TDAH, se refleja en las escalas de valoración numérica y también en las escalas que miden disfunciones, pero esta información, no aparece en los resultados de las pruebas de las funciones ejecutivas.

Observamos entonces que, si utilizamos la batería de pruebas como el patrón referente para evaluar las funciones ejecutivas, sólo una minoría de los casos de TDAH tiene déficit.

En conclusión, las escalas de valoración numérica son mejores indicadores. Entonces vemos que el TDAH es en definitiva, un trastorno de las funciones ejecutivas.

¿QUÉ FORMA DE EVALUAR LAS FUNCIONES EJECUTIVAS TIENE MAYOR VALIDEZ?

Esto nos lleva a preguntar, cuál es la mejor manera de abordar la evaluación de las funciones ejecutivas. ¿Nos deberíamos guiar por las pruebas que indican que el TDAH no es un trastorno de dichas funciones? ¿O por las escalas de valoración numérica que indican que el TDAH, sí es un trastorno de las funciones ejecutivas?

En mis propias investigaciones intenté resolver esta cuestión, al examinar el pronóstico que nos ofrece cada tipo de evaluación. Hay muchas actividades de la vida, en las que las funciones ejecutivas son absolutamente esenciales para gestionarse con éxito en el entorno educativo, por ejemplo, en la vida laboral, por supuesto, entre otros. En mis estudios de investigación, empleamos varias medidas de disfunción. Estudié hasta qué punto las pruebas nos ofrecían un pronóstico acertado del grado de disfunción en estas áreas y lo comparé con la capacidad de pronóstico de las escalas de valoración numéricas.

Me gustaría compartir con Uds. algunos de los resultados que obtuvimos.

RESULTADOS DE MIS INVESTIGACIONES (continuación)

Para resolver la cuestión de cuál de las dos maneras de evaluar las funciones ejecutivas era más válida, examiné distintas mediciones que obtuvimos en nuestros estudios: mediciones de disfunción, disfunción en el rendimiento escolar y laboral, evaluaciones globales de disfunción por parte del mismo paciente y de personas cercanas, etc. A continuación observaba hasta qué punto, nuestras mediciones de las funciones ejecutivas, tanto por escalas de valoración numérica como por tests, nos aportaban pronósticos acertados. Aquí están los resultados.

Para empezar, vimos que las escalas de valoración numérica de las funciones ejecutivas, pronosticaron hasta un 45% de la varianza en el nivel global de disfunción que el paciente observaba en sí mismo, y hasta un 25% de la varianza lo aportaban personas cercanas al paciente.

Las pruebas de las funciones ejecutivas pronosticaron al contrario, muy poca variación en estas valoraciones globales del grado de disfunción, la varianza que había, en este caso, era a menudo insignificante.

Por lo general, las escalas de valoración numérica pronosticaron hasta un 20% de la varianza, en las mediciones que tomamos en el entorno laboral. Estas mediciones incluían las valoraciones por parte de la empresa del rendimiento en el trabajo del individuo, las valoraciones de rendimiento hechas por el propio individuo, por ejemplo: cuántas veces había cambiado de empleo a lo largo de su vida laboral, cuántas veces había sido despedido, etc.

Por el contrario, observamos que las pruebas de las funciones ejecutivas, por lo general, reflejaban sólo la mitad de la varianza que nos aportaban las escalas de valoración numérica. Encontramos además, que las escalas de valoración numérica de las funciones ejecutivas, pronosticaron un abanico mucho más amplio de problemas en el entorno laboral, que las pruebas de las funciones ejecutivas. Los resultados fueron los mismos, tanto en el estudio longitudinal de niños con TDAH seguidos hasta la edad adulta, como en el estudio de adultos derivados a la clínica, al que me he referido antes.

Por lo tanto, según el patrón de resultados obtenidos y la bibliografía total, si la capacidad de pronosticar disfunciones, es una forma de juzgar la validez de las distintas formas de medición, las escalas numéricas de valoración son más válidas que las pruebas de las funciones ejecutivas. En otras palabras, las escalas funcionan mejor que las pruebas o tests para pronosticar grados de disfunción.

¿CÓMO SALVAMOS LA ENORME DISTANCIA DE LO QUE EVALÚAN LOS TESTS Y LA PÉRDIDA DE CAPACIDADES DE LOS PACIENTES?

Como comenté anteriormente, los tests de las funciones ejecutivas no parecen captar varios de los déficits que encontramos en personas que sufren lesiones en la corteza pre-frontal. Es decir, personas a las que imaginaríamos que tendrían dificultades con las funciones ejecutivas.

Esto nos lleva a preguntar, cómo podemos salvar la distancia entre las capacidades que miden estos tests y las capacidades que fallan a estos pacientes, en sus actividades diarias. O si prefieren decirlo de otra forma, cómo salvamos la distancia entre la perspectiva psicométrica para evaluar las funciones ejecutivas y la perspectiva que ofrecen las escalas de valoración numérica.

Después de todo, parece que las escalas de valoración numérica, funcionan mucho mejor que los tests para evaluar la pérdida de capacidades necesarias en la vida cotidiana, que afectan a las personas con lesiones en la corteza pre-frontal o con déficit ejecutivos.

PARA COMPRENDER ESTA PARADOJA

Creo que una manera de poder comprender esta paradoja, es considerar a las funciones ejecutivas como un proceso de varios niveles; no sólo un proceso que involucra varios componentes, sino como un conjunto de tareas que incluye varios niveles de funcionamiento. Para crear estos diversos niveles, voy a utilizar el concepto del fenotipo ampliado, que Richard Dawkins aportó a la biología evolutiva. Utilizaremos la perspectiva del fenotipo ampliado para considerar a las funciones ejecutivas, como un conjunto de adaptaciones que los seres humanos han desarrollado, para enfrentarse a problemas que encuentran en su vida cotidiana. Desde esta perspectiva, podremos encontrar una respuesta a esta paradoja que indica que los tests, posiblemente no sean la mejor manera de medir la capacidad que tienen las personas, para utilizar sus funciones ejecutivas en la vida diaria.

Creo que los distintos niveles del fenotipo ampliado, sólo están unidos parcialmente. Esto significa que, aunque los niveles inferiores contribuyen sin duda a los niveles superiores, en estos últimos, surgen nuevas funciones o habilidades que no están presentes en los niveles inferiores. Para obtener una perspectiva más amplia de las funciones ejecutivas, habrá que evaluar estas nuevas habilidades.

Lo comprenderán mejor, con la explicación de este modelo de las funciones ejecutivas.

Estas nuevas habilidades que no están presentes en los niveles inferiores, pueden ser igualmente importantes para comprender los déficits que experimenta el individuo en los niveles superiores, pero no se reflejan en los test psicométricos de las funciones ejecutivas.

Una manera de comprenderlo, es compararlo con modelos de comportamiento para conductores. Uno de los modelos más comunes, es el concepto de la conducción como una actividad que tiene múltiples niveles. Por ejemplo, para conducir un vehículo es necesario, por supuesto, tener buena vista, capacidad de reacción rápida y coordinación motora.

En los estudios sobre la conducción, encontramos sin embargo, que mediciones de estas habilidades cognitivas básicas, no nos ayudan especialmente a pronosticar si una persona será buen conductor, o qué tipo de dificultades puede tener para afrontar situaciones problemáticas, a lo largo de su experiencia como conductor.

Por lo tanto, aunque estas habilidades cognitivas básicas son esenciales para poder conducir, no garantizan que una persona vaya a ser buen conductor, ya que hay muchas otras capacidades y habilidades que pertenecen a un nivel superior y que hay que aprender: el manejo del vehículo, las normas de conducción, como conducir dentro del contexto de otros conductores, etc. Y nada de esto está relacionado con el tiempo de reacción y la coordinación motora o visual.

Creo que podemos aplicar este ejemplo para comprender las funciones ejecutivas. Los tests que tenemos funcionan para medir los niveles más básicos y rudimentarios. Pero esas mediciones no son especialmente útiles, para pronosticar la capacidad que tiene una persona de utilizar sus funciones ejecutivas, para resolver sus problemas en el día a día. Por lo tanto, como he dicho anteriormente, los tests de las funciones ejecutivas sólo sirven para evaluar sus niveles más básicos. Las escalas de evaluación numérica, al contrario, sí son capaces de evaluar hasta qué punto un individuo puede utilizar sus funciones ejecutivas, a lo largo de semanas y meses, y cómo las usan para resolver problemas en las principales áreas de las actividades de la vida cotidiana.

Creo que las mediciones de disfunción, captan lo que ocurre con las funciones ejecutivas a sus niveles superiores y, en especial, las consecuencias adversas que ocurren cuando no funcionan bien.

Éstas están más cercanas en las jerarquías de las funciones ejecutivas que construiré en este curso, mientras que los tests tienen una relación lejana con las mediciones de disfunción.

MÁS SOBRE ESTA PARADOJA

Los niveles superiores de las funciones ejecutivas están basados, sólo en parte, en los niveles inferiores. Pero en este modelo, vamos a dirigir esos niveles inferiores, para que estén al servicio de los objetivos de orden superior, deseos, consecuencias o bienestar que busca el individuo. Los déficits que afectan a los niveles inferiores, filtrarán hacia arriba para afectar a los niveles superiores pero, los déficit que estén presentes en los niveles superiores, no filtran necesariamente hacia abajo, para afectar al rendimiento de los niveles inferiores. Con esto quiero decir, que una persona podría tener importantes dificultades con las funciones ejecutivas en sus actividades cotidianas, que no se reflejarían en el nivel fundamental más bajo de las funciones ejecutivas, detectados por las pruebas. Esto es así, porque las funciones ejecutivas tienen dos niveles distintos y los tests y las escalas de valoración, no están evaluando el mismo nivel en la jerarquía.

Voy a demostrar también, que pueden surgir déficits en los niveles más altos de las funciones ejecutivas, a los que llamo los niveles tácticos, estratégicos y principales. En estos casos, es posible que el individuo no haya tenido la oportunidad de aprender las nuevas habilidades, que son las más útiles para funcionar a estos niveles superiores. Por lo tanto, algunos déficits en los niveles superiores, pueden producirse por la falta de oportunidades de aprendizaje, como puede ser el caso de personas criadas en situaciones de pobreza, o en países sub-desarrollados, o con escasa o nula formación en actividades, que utilizan las funciones ejecutivas de nivel superior.

Es como evaluar la capacidad de una persona como conductor, cuando nunca ha llevado un coche.

Es muy posible que las capacidades cognitivas básicas, como el tiempo de reacción o la vista, funcionen correctamente pero no garantiza que esta persona pueda conducir un coche. No han tenido la oportunidad para aprender las habilidades y destrezas necesarias para manejar un vehículo, aprender las normas de conducta en la carretera y en compañía de otros conductores.

El entorno social y cultural cobra importancia, para que el individuo pueda conseguir objetivos en un nivel superior y a más largo plazo. Es algo que no se refleja necesariamente en los niveles más bajos del funcionamiento ejecutivo.

Sin embargo, según vayamos ascendiendo de nivel en la jerarquía, este factor se vuelve más importante para alcanzar con éxito la consecución de estos objetivos.

¿QUÉ ES UN FENOTIPO AMPLIADO? LA PERSPECTIVA DE LA BIOLOGÍA EVOLUTIVA

Pero antes de entrar en la construcción de este modelo de las funciones ejecutivas como fenotipo ampliado, creo que sería útil explicar exactamente, qué es un fenotipo ampliado. En 1982 Richard Dawkins publicó un libro que revolucionó nuestra idea sobre los fenotipos en la biología. Se trataba de la perspectiva del fenotipo ampliado. Según Dawkins, la visión tradicional del fenotipo no es lo suficientemente amplia para explicar cómo funcionan los fenotipos y cómo evolucionan dentro de la biología evolutiva.

VISTA CONVENCIONAL DE UN FENOTIPO

Aquí vemos un diagrama que representa de alguna manera, esta visión convencional del fenotipo tal como todos seguramente la aprendimos en la clase de biología en el instituto. Cada individuo tiene un conjunto de genes o un genotipo. Cuando estos genes se activan, comienzan a crear una serie de proteínas o enzimas u otros elementos. Estas proteínas construyen una variedad de estructuras e incluso determinan si funcionan bien o no. Esta es la perspectiva desde la que habitualmente consideramos los fenotipos, por ejemplo, los que determinan el color del pelo, de los ojos, la constitución o la altura de una persona, etc.

Sabemos que hay genes para el color de los ojos y que éstos se manifiestan, produciendo proteínas que determinan el color. Estas proteínas, de hecho, determinan la forma y el funcionamiento del ojo, incluido el color del iris.

Algunas personas han ampliado esta visión convencional del fenotipo y atribuyen a éstas estructura y funciones, la capacidad de determinar la característica o la conducta de una persona. Nos referimos a menudo, por ejemplo, a los genes de una característica o condición particular, como el TDAH o la depresión, en el caso de los trastornos psiquiátricos, o los genes de la inteligencia, si estamos hablando de la psicología en general. Sin embargo, se sigue tratando de una visión convencional. El fenotipo sólo llega a la superficie, es decir, a las estructuras y las funciones que construyen los genes. O si lo queremos ampliar un poco más, el fenotipo llega hasta determinar características o conductas de un individuo. Esta es la visión convencional del fenotipo.

Dawkins demostró, que esta es una manera truncada y muy limitada de ver cómo funcionan realmente los fenotipos en el medioambiente o en la biología evolutiva. En la diapositiva vemos la visión convencional, un modelo de círculos concéntricos alrededor de los genes, en la esquina inferior de la derecha. El diagrama del sol representa los genes de un individuo. Esta es una visión algo convencional del fenotipo. Hay un cuerpo y el cuerpo tiene una conducta. Este cuerpo contiene los genes que con toda probabilidad, determinan hasta cierto punto las estructuras, funciones y conducta de este organismo. La conducta está representada por los círculos concéntricos exteriores.

Así que, los genes se expresan hacia fuera para influir sobre las proteínas, estructuras, funciones y características del individuo.

MODELO DE FENOTIPO AMPLIADO

Ahora por el contrario, la perspectiva del fenotipo ampliado empieza a partir de esa visión convencional: tenemos un organismo con genes, que determinan no sólo las estructuras y funciones, sino también su comportamiento. Para comprenderlo mejor, vamos a ver como esta conducta afecta al entorno, al medioambiente. Supongamos que tenemos un grupo, cuya conducta crea estructuras en el medioambiente. Algunas especies construyen nidos, construyen sus hogares u otras estructuras que necesitarán para su propia supervivencia.

Podemos pensar en los castores, que construyen diques en un río o en una charca y, de esa manera, crean humedales o una charca más grande. O podemos pensar en los pájaros, que construyen sus nidos bonitos para atraer a una pareja. Podemos pensar en termitas o insectos que construyen distintos tipos de nidos. Lo que quiero explicar con estos ejemplos, es que los genes pueden tener una influencia más allá del propio organismo. Pueden influir a distancia en el entorno de las especies y posiblemente, sobre las diversas estructuras que contribuyen a su supervivencia.

Aunque no nos fijemos en ello, lo que esto significa es que existen variaciones en los genes de las distintas especies, que influyen en las estructuras que crean en su entorno. ¿Hay alguien que dudaría que la diferenciación en la construcción de los nidos de los pájaros se deba a variaciones genéticas? Lo dudo. Se puede decir lo mismo de los insectos y probablemente también de los mamíferos como los castores. Tienen que existir variaciones genéticas en los castores, que están relacionadas con su capacidad de construir sus hogares y los diques que necesitan, para crear las charcas donde viven. Así vemos, que podemos ampliar la perspectiva tradicional del fenotipo, su influencia en el entorno y su efecto genético sobre las diversas estructuras en el medioambiente. Y como he dicho anteriormente, también podemos pensar en varios miembros de una especie, por ejemplo, los insectos o los castores, donde las familias construyen su cobijo conjuntamente.

Esta estructura se va a utilizar para la supervivencia y bienestar de los individuos que forman parte de esa especie. Pero el fenotipo no termina aquí. Lo podemos ampliar más, para ver el efecto que va a tener en el entorno del individuo.

Aquí al pie del diagrama, la nube verde representa el entorno. Pensemos en el dique que ha construido el castor. Hace que el agua se acumule. Bloquea el arroyo y crea una charca o un lago que a su vez, va a cambiar de forma radical el medioambiente y la ecología alrededor de esta zona. Habrá distintas variedades de plantas, animales, insectos y otros organismos, que cambiarán por el impacto que este dique tendrá sobre la ecología. Y como Dawkins señala en su libro, podemos llevar este efecto incluso más allá, para demostrar que esta estructura, en este caso el dique y la presa que crea, puede alterar hasta los patrones del tiempo meteorológico. Pero todos podemos estar de acuerdo en que, este dique alterará e influirá sobre la conducta y las actividades de las otras especies que viven alrededor de esta particular zona geográfica.

Ahora vemos que hemos ampliado el fenotipo aún más para llegar a dos niveles adicionales, más allá de la visión convencional del fenotipo. Hay genes dentro del cuerpo que no sólo construyen proteínas, sino que también, determinan características y conductas; y como consecuencia, existen variaciones genéticas que influyen en las estructuras que creamos en nuestro entorno, como vemos abajo en el diagrama. Por lo tanto, la influencia de un individuo y su genotipo, es mucho más amplia de la que presenta la visión convencional del fenotipo. Dawkins se refiere a esta influencia, como “efectos a distancia”, que puede ser geográfica o espacial, como en el caso de los castores y sus diques. Con todo esto, podemos entender que los efectos pueden ampliarse desde el individuo, hasta llegar a distancias sorprendentes que la visión convencional del fenotipo no contempla.

FENOTIPO AMPLIADO – Continuación

Vamos a llevarlo aún más lejos. Hemos hablado de cómo los genotipos pueden afectar a características, conductas y estructuras. También hemos hablado de cómo se amplían los efectos que tienen estos genes, para influir en las estructuras y en su entorno o medioambiente, como el dique que construye un castor, los nidos de los pájaros o de los insectos. También podemos observar, cómo estos genes y conductas afectan a otras especies. Después de todo, un entorno no consiste solamente en materia o estructuras no-vivas, hay también una variedad de otras especies con las que el grupo se tiene que relacionar.

Ahora vamos a examinar los efectos a distancia de un fenotipo. En este caso, la distancia va a incluir a otras especies con los que el individuo se encontrará durante sus actividades cotidianas, relacionadas con la supervivencia, la reproducción y la búsqueda de un bienestar. Algo en lo que nos hemos fijado, es que hay varias especies que han conseguido acercarse lo suficiente a otros grupos, para poder influir sobre ellos. Una manera de hacerlo, es invadir otro organismo.

Sabemos por ejemplo, que hay virus que invaden a otras especies. Se apoderan de la maquinaria biológica de la especie y la utilizan para duplicarse, para su propio bienestar y para reproducirse. Es posible que alteren no sólo las células, sino también el cerebro y la conducta de otras especies, para mejorar sus propias posibilidades de supervivencia y bienestar. Es decir, que se hacen con los mecanismos cerebrales de un organismo de otra especie y los utiliza para conseguir sus propios fines y supervivencia. Van a alterar la conducta de otro organismo, para beneficiarse de él.

Pensemos, por ejemplo, en el virus de la rabia. Una vez que un individuo ha sufrido la mordedura de un animal infectado por la rabia, el virus empieza a reproducirse. Entra en el torrente sanguíneo, luego en el cerebro de la víctima y procede a alterar las estructuras cerebrales relacionadas, con conductas cariñosas, agresivas u hostiles.

También entra en las glándulas salivales, donde procede a reproducirse para infectar la saliva de la víctima con el virus. Por lo tanto en este caso, es el virus de la rabia lo que va a alterar el funcionamiento del cerebro de la especie que ha invadido.

Inicialmente hará que estas especies sean más cariñosas, y aumenten sus intentos de acercarse a otros. Un perro, por ejemplo, lamerá a su dueño. En el caso de otros animales, se acercarán más a otros.

Pero eventualmente, el virus ataca al cerebro y lo cambia de tal manera que el organismo se vuelve muy agresivo y violento y con toda probabilidad, buscará a otros organismos para intentar morderlos. Al morderlos, infectará a su víctima introduciendo el virus en el torrente sanguíneo. Es un ejemplo clásico de cómo un organismo invade a otro, se hace con su maquinaria biológica y la utiliza para asegurar su continuidad.

Pero hay otras maneras en que la conducta de un organismo puede cambiar la conducta de otro. No es necesario invadirlo para influir en la conducta del otro.

Es posible, de hecho, reducir la distancia entre los dos por medio de un marcador químico, por ejemplo una feromona. De esta manera, cuando un insecto o un miembro de una especie, por ejemplo un ratón, emite una sustancia química llamada feromona, que se trasmite por el aire y es absorbida por el otro miembro de la especie, u otro organismo y como consecuencia, procede a cambiar su conducta.

Sabemos por ejemplo, que los ratones emiten feromonas que alteran la conducta de otros ratones, para que aparezcan más atractivos y mejorar sus posibilidades de aparearse. Sabemos que un ratón macho puede emitir una feromona, cuando está delante de un ratón hembra embarazada. Si la feromona entra en contacto con la hembra, provoca un aborto inmediato y la hembra entra en celo de nuevo. De esta manera el ratón macho puede procrearse y asegurar la supervivencia de su propio genotipo.

Entonces aquí vemos una sustancia química que puede franquear la distancia entre dos organismos, para que uno de ellos pueda influir sobre la conducta del otro y beneficiarse de él. ¿Hasta qué punto se amplían estos efectos? ¿Hasta qué distancia puede influir un genotipo? La respuesta es, que se puede considerar parte del fenotipo, si el cambio en el otro organismo o en su conducta repercute en la capacidad del organismo original para sobrevivir, reproducirse o asegurar su bienestar.

Sabemos que en el proceso de la evolución, los organismos no se quedan inmóviles.

No aceptan de forma pasiva los esfuerzos de otro organismo para manipularlos. Con el paso del tiempo, desarrollarán mecanismos de defensa y entonces cada una de las dos especies, tendrá efectos recíprocos sobre la otra. Es una especie de carrera armamentista. El sujeto invadido desarrolla varias maneras de resistirse a esta invasión y repelerla.

Pero veremos también, que el sujeto invasor va a evolucionar de forma paralela para desarrollar mecanismos, que puedan vencer los nuevos mecanismos de defensa de su víctima. De todos modos, habrá una influencia recíproca entre las dos especies y habrá, lo que se llama en biología evolutiva, una carrera armamentista. Esta carrera termina a menudo en un impasse o punto muerto, en el que una especie consigue influir en lo justo sobre otra, que a su vez tiene los medios para resistirse.

Como he explicado a través de estos ejemplos, frecuentemente el efecto que un organismo tiene sobre otro, es un efecto parasitario. Es decir, que sólo beneficia al invasor. Pero a veces, estos intercambios recíprocos llegan a ser simbióticos, y la especie manipulada por la conducta o las actividades de otra, también se beneficia. De esta manera, dos organismos pueden evolucionar en colaboración, de tal forma, que ambos se benefician de esta manipulación.

Finalmente, tal como expliqué anteriormente, estos organismos pueden influir sobre la ecología externa que les rodea y sobre el medioambiente en sí. Y habría que considerar estos efectos, como posibles efectos ampliado del fenotipo.

CARACTERÍSTICAS DEL FENOTIPO AMPLIADO

Así que esta es la visión del fenotipo ampliado. Podemos ver, que en comparación con la visión tradicional, los fenotipos tienen efectos que se amplían, para extenderse a través de grandes distancias en el espacio y en el tiempo, para influir no sólo en el ambiente físico, sino especialmente, sobre otros organismos que viven en su entorno. Estos organismos, ejercen efectos recíprocos sobre el organismo emisor y los dos evolucionarán en colaboración.

Me gustaría recalcar algunos de los aspectos de la perspectiva del fenotipo ampliado, que he explicado antes.

Para empezar, entendemos que los genotipos producen fenotipos, y que estos fenotipos tienen importantes efectos en la distancia, tanto en la distancia física como temporal. Esta visión va mucho más allá de la visión convencional de los fenotipos. También tengamos claro, que los fenotipos son capaces de invadir o manipular la conducta de otros organismos, al apoderarse de su maquinaria biológica para utilizarla en beneficio propio, como vimos en el ejemplo del virus de la rabia.

Pero sabemos también, que no es necesario que un organismo invada a otro para poder influir sobre él, hay otras maneras de influir en otro organismo a través de marcadores químicos como las feromonas, o por el colorido de su piel, plumaje y, otras formas de ornamentación, diseñada para atraer a posibles parejas. Podemos considerar por ejemplo, la cola del pavo real macho que fue desarrollada para atraer a la hembra y facilitar las posibilidades de apareamiento. Puede haber otras señales fisiológicas, que un sujeto utiliza para manipular la conducta de otro.

Y por supuesto, un individuo empleará varios patrones de conducta o señales para manipular la conducta de otra persona u otro organismo. Puede utilizar diversos gestos u otras maneras para intentar cambiar la conducta del otro. Algunas de estas señales son sonoras, como los cantos de los pájaros u otros tipos de mecanismos sonoros, que se utilizan para intentar cambiar la conducta de otro organismo, normalmente de la misma especie. Y tenemos además, las vocalizaciones, y gestos y el lenguaje.

Los seres humanos, para beneficiarse, utilizan el lenguaje manipulando la imaginaria visual, es decir, el contenido mental de los cerebros de otras personas. Por ejemplo, cuando intentamos persuadir a otra persona para que esté de acuerdo con nosotros, o cuando los anuncios en televisión u otros medios de comunicación, intentan manipularnos para que compremos los productos que quieren vender. Por lo tanto, el lenguaje no es simplemente una forma de comunicación. Es en realidad, una forma de manipulación, en la que individuos intentan modificar la conducta de otro individuo, en beneficio propio.

Vemos que existen varias maneras, como dice Dawkins, para influir sobre la conducta de otro individuo. Tenemos que comprender que todos estos intentos de manipular a otros organismos se realizan siempre pensando en el interés del individuo mismo.

Y aunque en muchos casos se trata de una interacción unilateral y parasitaria, en la que el sujeto manipulado no recibe ninguna ventaja, sólo desventajas, también existe la posibilidad en la evolución de desarrollar una relación simbiótica, donde los miembros de ambas especies se benefician de esta manipulación. Podemos considerar, por ejemplo, la relación entre las abejas y las flores, que han realizado una evolución colaborativa durante millones de años para obtener beneficios bilaterales de esta relación.

Para resumir, los genotipos y los fenotipos que se generan, pueden tener efectos a distancia ampliados, a través del espacio y del tiempo. Estos efectos ampliados pueden retroalimentarse para influir sobre el bienestar, la supervivencia y la capacidad reproductiva del individuo y sus retoños. Es la esencia del concepto del fenotipo ampliado, según Richard Dawkins.

VISIÓN TRADICIONAL DE VARIOS FENOTIPOS

Creo que este diagrama ayudará a contrastar las dos perspectivas. Esta es la visión tradicional del fenotipo que comenté antes. Tenemos genes que crean proteínas, que crean estructuras y funciones celulares. Pueden incluso crear las características del individuo que ven aquí. Y tenemos también el entorno, que está lleno de organismos, cada uno representado aquí como un organismo relativamente independiente.

VISIÓN DEL FENOTIPO AMPLIADO

El fenotipo ampliado es así, mucho más complejo. Tenemos aquí los organismos, que desde sus genotipos producen fenotipos. Pero los efectos de estos fenotipos, se extienden hacia fuera para influir sobre los otros organismos en el medioambiente. Y lo hacen por invasión, o por medio de marcadores químicos u otros mecanismos de señalización, o por otros medios para manipular a los organismos a su alrededor.

Y como ya he comentado anteriormente, estos otros organismos no van a aceptar esta manipulación de forma pasiva, sino que van a desarrollar mecanismos de defensa y

otras formas, para influir sobre el organismo que intenta manipularles. Sus mecanismos de defensa evolucionarán, en relación con la manipulación que el primer organismo intenta ejercer.

Todos estos procesos de evolución conjunta que tienen lugar entre los organismos, producirán a su vez, efectos sobre la ecología del entorno.

Por lo tanto, es una visión de la vida mucho más compleja, mucho menos ordenada, pero muy importante, porque nos ayuda a comprender que los fenotipos tienen efectos que se extienden a través de grandes distancias en el espacio y en el tiempo y afectan a otros organismos. Estos son puntos clave que quiero que entiendan, ahora que empezamos a comentar esta visión de las funciones ejecutivas.

CONSTRUCCIÓN DE UN FENOTIPO AMPLIADO DEL FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO

Vamos a construir una visión de las funciones ejecutivas, desde la perspectiva de un fenotipo ampliado, y veremos de qué manera nos ayuda a comprender los trastornos del sistema ejecutivo, como el TDAH.

JERARQUÍA ANTERIOR - POSTERIOR (ROSTRAL - CAUDAL) DEL CONTROL COGNITIVO DE LA CONDUCTA

Para comprender mejor esta visión del fenotipo ampliado, será útil volver a repasar parte del contenido de mi primer curso sobre las funciones ejecutivas. Aquí tenemos el cerebro humano. La parte delantera que vemos aquí es la corteza prefrontal, está justo por delante de las zonas motoras primarias y terciarias. Queremos comprender las funciones de la corteza prefrontal y lo podemos lograr, si examinamos las diversas capacidades que nos aporta.

Por ejemplo, según va madurando el cerebro, veremos que aumenta la capacidad del individuo para contemplar distancias cada vez mayores en el espacio y el tiempo. Puede pensar en el futuro, tanto en su expansión geográfica, el horizonte espacial, como en su expansión temporal.

Como dije anteriormente, el individuo desarrolla una ventana que se abre para poder contemplar el futuro y esa ventana se amplía con la madurez, durante los primeros 30 años de vida. Por lo tanto al madurar, el individuo será capaz de anticipar eventos futuros con una distancia en el tiempo cada vez mayor. Es decir, se amplía su horizonte temporal.

Al poder anticipar un futuro más lejano, se llega a dar mayor importancia a las consecuencias postergadas, al ser capaz de visualizarlas y de esta manera, valorar la importancia que pueden tener para lograr un bienestar. De esta manera, las consecuencias inmediatas dejan de ser prioritarias. Esta madurez viene acompañada por un aumento en el tiempo, durante el cual, el individuo es capaz de dirigir sus esfuerzos para lograr objetivos.

Los objetivos en sí ganan en complejidad, con un nivel cada vez más alto, en cuanto a abstracción, en contraste con los objetivos iniciales que son más inmediatos y tangibles. Por lo tanto, el individuo tiene una mayor capacidad para el pensamiento abstracto, en relación con objetivos más complejos y más a largo plazo que puedan ser de interés para su futuro.

El proceso de maduración, conlleva también la capacidad de conectar secuencias de conductas cada vez más largas, con jerarquías más complejas, que se extienden a través de períodos de tiempo más amplios. Estas son las distancias cada vez más grandes, entre el “ahora” y el “después”, entre el estado actual y los objetivos que se quieren conseguir. Entonces como comenté en el primer curso, según va madurando el lóbulo frontal, el individuo será capaz de participar en procesos sociales cada vez más complejos, a favor de sus intereses y bienestar. Los seres humanos utilizan para conseguir sus objetivos, la reciprocidad, la colaboración, el comercio y la vida en comunidad. No perseguimos nuestros objetivos en solitario, aunque está claro que estamos capacitados para hacerlo. A menudo, utilizamos a otros para conseguir lo que nos interesa. Y en muchos casos, ambas partes se benefician como en una relación simbiótica.

Pensemos en el comercio, por ejemplo, un proceso en el que un individuo da algo a cambio de algo, que tiene otro individuo.

Consideremos también la colaboración, como un proceso en el que grupos de individuos actúan en conjunto, para lograr objetivos que ninguno podría conseguir en solitario. Veremos un aumento en la red social y en el número de personas, con las que el individuo es capaz de interactuar, para la consecución de su propio bienestar a largo plazo. Es decir, sus propias metas. Por lo tanto, las funciones ejecutivas tienen un aspecto social que la visión psicométrica ignora por completo.

Y para terminar, casi todas las visiones de las funciones ejecutivas, no tienen en cuenta un componente muy importante: el uso de procesos, estrategias y costumbres, creados por una cultura para conseguir sus objetivos y que quedan como patrimonio para otras generaciones.

Cada generación tiene acceso a un legado cultural de construcciones, invenciones, mecanismos, estrategias y costumbres, elaborados por las generaciones anteriores. Cada nueva generación puede adaptar y utilizar estos medios para conseguir objetivos. Cada generación se apoya en el legado cultural heredado de las generaciones anteriores.

Por cierto, este proceso no está limitado a herencias entre generaciones; ocurre también, entre individuos que viven dentro de una misma época y cultura. Se descubre un invento, este invento se reproduce a gran escala dentro de una misma cultura, y ese colectivo, lo utilizan para resolver problemas o trabajar hacia la consecución de sus objetivos. Por lo tanto, existe la transmisión vertical de la cultura, es decir, de una generación a otra y también, existe la transmisión horizontal de la cultura, es decir, entre individuos.

Pero lo importante es reconocer que el lóbulo frontal participa, no sólo en la creación de productos culturales, como la invención de nuevos mecanismos, métodos y estrategias que puede utilizar un individuo, sino que también es capaz de adaptar las invenciones de otros individuos, para usarlas en la consecución de sus propios fines y su propio bienestar. Vamos a ver de qué manera se amplían estas capacidades, según se va desarrollando y madurando el sistema ejecutivo.

NIVEL 1 – PRE- EJECUTIVO

El nivel de esta visión de las funciones ejecutivas, como fenotipo ampliado, es el nivel pre-ejecutivo. En este nivel, no hay ninguna función ejecutiva. Es el tipo de cerebro que tienen otras especies, por ejemplo otros mamíferos, en el que no existen las funciones ejecutivas pero sí, otras capacidades psicológicas o de conducta, que podríamos denominar pre-ejecutivas. Éstas incluyen la visión, el oído, las capacidades motoras, la percepción visual-espacial, el equilibrio, la coordinación, el olfato e incluso la capacidad de vocalizar.

Así que, empezamos aquí en el nivel pre-ejecutivo. Y cuando examinamos las diversas capacidades que acabo de enumerar en el diagrama del cerebro, vemos que posiblemente, algunas de estas capacidades están presentes de una forma muy rudimentaria y otras, simplemente no están. Sabemos por ejemplo, que las especies que no tienen corteza prefrontal, probablemente no desarrollarán una cultura, ni la capacidad de razonar de forma abstracta, ni un idioma o conductas sociales complejas.

NIVEL 1 – PRE – EJECUTIVO

De este nivel, podemos decir que incluye una variedad de capacidades cognitivas, que el individuo emplea para su propia supervivencia. Sin embargo, no son necesariamente capacidades ejecutivas porque, como hemos comentado, para que una capacidad cognitiva sea ejecutiva, se tiene que dirigir hacia uno mismo. Se tiene que utilizar como una forma de auto-regulación. De las otras especies, muy pocas y quizá ninguna, dirigen su conducta hacia sí mismo ni la utilizan para autorregularse. Por lo tanto, este nivel pre-ejecutivo puede incluir una variedad de habilidades psicológicas y cognitivas, pero lo que caracteriza este nivel, es que ninguna de estas habilidades está dirigida hacia el individuo mismo. No se utilizan como autorregulación en el tiempo, para lograr objetivos.

Aquí vemos varias de estas habilidades psicológicas, como las distintas formas de atención, el estado de alerta, la memoria, la percepción sensorial, las capacidades espaciales, la vocalización, las emociones, e incluso el juego. Mientras no estén dirigidas hacia el individuo mismo, son habilidades pre-ejecutivas.

En el nivel pre-ejecutivo, el horizonte temporal que el individuo utiliza para contemplar su futuro, abarca unos segundos o minutos, este es el caso de muchas especies. Su preferencia motivacional, es decir, la preferencia por las consecuencias aplazadas, es muy baja. Es decir, que la gran mayoría de las especies prefieren las consecuencias inmediatas. Si se demoran más de unos segundos o minutos, el individuo pierde el interés. O posiblemente, no es capaz de comprender las consecuencias a largo plazo y la importancia que pudieran tener para sus intereses. No existen reglas o idiomas para guiar su conducta en el tiempo y, aunque pueden vivir en comunidad, sus procesos sociales o culturales no son complejos. A este nivel de evolución genética, la conducta social está dirigida por los propios genes.

Y ciertamente, hay pocas pruebas o ninguna, de que estas especies tengan una cultura, tal como nosotros la entendemos: como la capacidad de compartir nuevas ideas, procesos, estrategias, artefactos u otros medios para conseguir objetivos.

El siguiente nivel, según nuestra perspectiva del fenotipo ampliado, es el segundo nivel donde entran las funciones ejecutivas. Lo voy a llamar el Nivel Fundamental. Pero también lo voy a llamar el Nivel de Dirección Hacia Uno Mismo, porque en este nivel, el organismo ha desarrollado la capacidad de dirigir esas funciones pre-ejecutivas hacia sí mismo y utilizarlas para autorregularse. Es decir, el individuo va a dirigir una acción hacia sí mismo para intentar modificar una conducta, respecto a su conducta habitual. Quiere modificar esta conducta para influir en una consecuencia futura, para influir en lo que podría ocurrir como resultado de su conducta. Entonces, vemos que las funciones ejecutivas no sólo se dirigen hacia sí mismo, sino que se dirigen hacia el futuro. Se dirigen para cambiar las consecuencias que ocurrirán en el futuro.

Como resultado de la evolución de este Nivel Fundamental de las funciones ejecutivas dirigidas hacia sí mismo, tal como lo describí en la primera parte de este curso, se aumenta la capacidad del individuo para realizar estas funciones.

Tiene mayor capacidad para pronosticar acontecimientos distantes en el tiempo y en el espacio. Su horizonte temporal está en expansión.

También ha conseguido una mayor capacidad para el autocontrol y la inhibición, y para utilizar las consecuencias postergadas como fuente de motivación para su conducta. Lo podemos considerar como una preferencia por la gratificación postergada. Es posible que también pueda comprender objetivos más abstractos, al poder razonar a un nivel mayor de abstracción. Y además, puede construir cadenas complejas de conductas para acortar la distancia entre el “ahora” y el “futuro”, entre el “ahora” y “más tarde”.

Aumentará también, su capacidad de interacción social para poder aplicarla con otras personas en beneficio propio. Y por supuesto, es posible que notemos un aumento en el uso de productos culturales para la autorregulación.

Por ejemplo, al coger lápiz y papel para apuntar un listado de cosas que hay que hacer hoy, realiza una actividad dirigida hacia sí mismo para cambiar su conducta, con el fin de terminar sus tareas hoy. Pero a la vez emplea varios utensilios culturales: bolígrafos, lápices, papel y otras cosas, que usamos para reorganizar nuestro entorno, en un intento de influir sobre nuestra futura conducta y aumentar las posibilidades de conseguir nuestros objetivos.

NIVEL 2 – FUNDAMENTAL – DIRIGIDO HACIA SÍ MISMO

Este nivel, es el Nivel Fundamental o el Nivel de Dirección Hacia Sí Mismo de las funciones ejecutivas. Este nivel de funciones mentales, es el relacionado por la mayoría de las personas con las funciones ejecutivas. Aquí vemos actividades dirigidas hacia uno mismo que ocurren en el momento, sin planificación, y que el individuo utiliza para ejercer el autocontrol. En mi curso anterior hablé de estas actividades: la inhibición, la memoria de trabajo no verbal y verbal, etc., y asignamos una nueva definición de este conjunto de tareas tradicionales de las funciones ejecutivas, como acciones que una persona dirige hacia sí mismo.

En mi opinión, los tests de las funciones ejecutivas probablemente evalúan sólo este nivel, un nivel más rudimentario de función cognitiva muy próximo a la función cerebral en sí. Por lo tanto, aunque los resultados puedan tener algún valor, será a un nivel muy básico de la evaluación de las funciones ejecutivas.

Aquí vemos entonces el desarrollo de la autoconciencia, de las acciones dirigidas hacia sí mismo, de la capacidad de privatizar estas acciones para que ocurran sólo a nivel mental y, de la capacidad de interacción de todas estas funciones ejecutivas, de tal manera, que genere lo que llamamos el raciocinio humano, la capacidad de pensar.

A este nivel, el horizonte temporal que el individuo contempla, tiene una proyección que puede llegar desde unos minutos hasta unas horas y la capacidad de proyección en el espacio, es muy limitada. En cuanto a la motivación, hay cierta preferencia para las consecuencias postergadas en un futuro más inmediato.

La complejidad de conducta del individuo es aún limitada, pero está algo más desarrollada que en el nivel pre-ejecutivo. Todavía no se utilizan las normas para la auto-regulación, o si existen, son normas muy sencillas dirigidas hacia sí mismo, para guiar su conducta en el tiempo.

En este nivel pre-ejecutivo o fundamental, hay una interacción social mínima, y la poca que hay, no se utiliza para avanzar conductas dirigidas hacia la consecución de objetivos. Se trata simplemente de las personas con quien se encuentra el individuo durante su vida diaria.

La influencia de la cultura también es mínima en este nivel, pero algo mayor que en el nivel pre-ejecutivo. El individuo adoptará varias estrategias, métodos o productos, que utilizará para facilitar su pensamiento y raciocinio, en pro de sus objetivos.

Por lo tanto, la participación cultural en este nivel existe, pero es todavía limitada. Desde luego, es mayor que en el nivel pre-ejecutivo pero muy inferior a la que veremos en los niveles superiores, de las funciones ejecutivas.

Seguimos subiendo para llegar al próximo nivel. Es aquí donde pasamos de la cognición ejecutiva, lo que ocurre en la mente, a conductas ejecutivas en las actividades de la vida diaria. Lo llamo el nivel Metódico-Autosuficiente. Desde ahora, voy a dar dos nombres distintos a cada nivel. En el caso de la conducta fundamental, el individuo dirige una acción hacia sí mismo.

En el caso de la conducta metódica, el individuo utiliza una secuencia de conductas, como si fuera una receta para conseguir un objetivo en un futuro no muy lejano. El segundo término que voy a utilizar en este nivel, hace referencia al aspecto social de las funciones ejecutivas. En el nivel fundamental, no existe ningún aspecto social, más que la conducta dirigida hacia sí mismo.

En el nivel metódico-autosuficiente, el individuo realiza estas acciones hacia sí mismo, para ser autosuficiente e independiente, respecto a los demás y para defenderse de las conductas manipuladoras de otras personas.

Es un nivel mucho más complejo, en el que vemos, cómo nuestro fenotipo se mueve hacia el exterior desde los genes hacia la creación de estructuras propias, hacia la conducta y hacia acciones dirigidas a uno mismo, en este caso las funciones ejecutivas, y desde allí, influye en el comportamiento del individuo en el mundo real .

Al pie del diagrama, observen que cada una de las capacidades asignadas al lóbulo frontal, se ha expandido para llegar a ser mayor que en el nivel instrumental.

Tenemos entonces, una mayor capacidad para anticipar los hechos en el espacio y en el tiempo, una mayor capacidad de inhibición, una mayor preferencia por las consecuencias postergadas, en comparación con las inmediatas, y una mayor capacidad para todo lo que ven al lado derecho del diagrama. Por lo tanto, existe una expansión del fenotipo ampliado hacia arriba y hacia fuera, en la vida diaria.

NIVEL 3: METÓDICO – AUTOSUFICIENTE

Por lo tanto en este nivel, el individuo utiliza sus capacidades ejecutivas fundamentales dirigidas hacia sí mismo, para manejar las exigencias de su vida diaria, para cuidarse y sobrevivir. Crea una secuencia de acciones en su entorno. Podemos denominar esta secuencia de acciones, un método. Este método se utiliza para, con el paso del tiempo, conseguir un objetivo. Si sigue la secuencia correctamente, al igual que en una receta, conseguirá su objetivo. Así que este nivel de las funciones ejecutivas es más complejo: individuos utilizan un método para conseguir objetivos que están, hasta cierto punto, aplazados en el tiempo.

Sin embargo en este nivel, todos los objetivos están dirigidos hacia la satisfacción de necesidades biológicas, para su supervivencia y bienestar. Reflejan la capacidad del individuo, de utilizar sus funciones ejecutivas para percibir su entorno físico, conformar su conducta según ese entorno y manipularlo para satisfacer sus necesidades, sobrevivir, lograr la autodeterminación y eventualmente, la autosuficiencia.

Este es el nivel que se ocupa del autocuidado, la higiene, la realización de actos que garantizan nuestra seguridad, nuestra autodefensa frente al entorno y a otras especies, incluso frente a otros seres humanos que podrían intentar manipularnos para sus propios fines. En este nivel el individuo empieza a independizarse de otros seres sociales. Empieza a ocuparse de conseguir alimentación, cobijo y otras cosas necesarias para su bienestar. Me gusta considerarlo como el “nivel Robinson Crusoe”. Si el individuo estuviera solo en una isla desierta, éstas serían las actividades para las que utilizaría sus funciones ejecutivas o la auto-regulación, y de esta manera, asegurar la supervivencia, la auto-protección y el bienestar.

Lo que distingue este nivel de las funciones ejecutivas, es que el individuo cambia su entorno físico para satisfacer sus necesidades y conseguir un bienestar. Va a reorganizar sus pertenencias. Va a construir un cobijo. Va a construir herramientas para poder satisfacer sus necesidades, obtener sustento y utilizará otros productos que ha creado para protegerse de otros individuos.

Por lo tanto en este nivel, se contempla el uso de herramientas y otros elementos, tales como refugio y ropa, que el individuo necesita para protegerse del medioambiente y de otras especies de su entorno.

Con esto quiero decir, que una de las características que distingue el Nivel Metódico, es que el individuo descompone y recompone su entorno, para resolver problemas y satisfacer sus necesidades. Los seres humanos son una de las pocas especies que son capaces de realizar esta actividad como una forma de autorregulación. Otras especies lo pueden hacer, pero no hasta el mismo nivel.

En este nivel, el horizonte temporal que contempla el individuo se amplía hacia arriba y hacia fuera, para abarcar desde unas horas hasta unos días. Los objetivos que prefiere, es decir, las consecuencias que le motivan también se amplían en el tiempo.

El individuo tiene una mayor preferencia, para la gratificación postergada que en los niveles inferiores. La conducta se vuelve más compleja. Se construyen secuencias de acciones para crear métodos y normas, que el individuo puede utilizar como guía de su conducta en el tiempo. Con lo cual hay una expansión, tanto en la complejidad de la conducta, como en las normas que el individuo emplea.

El nivel de complejidad social es todavía bastante bajo, pero algo superior al de los niveles anteriores. Pero en este momento, el individuo no utiliza a otros individuos para conseguir sus objetivos y su bienestar. En este nivel, se encontrará con otros individuos, pero la interacción se limita a la defensa. No utilizará a otros individuos como herramientas para lograr sus objetivos y bienestar.

Veremos un aumento en el andamiaje cultural, que el individuo utilizará alrededor suyo para asegurar su supervivencia y bienestar. Anteriormente hemos hablado de algunos de estos elementos, ya sean: las herramientas, el cobijo, la ropa, la manera de relacionarse con su entorno y comprenderlo, así como los métodos de pensamiento y razonamiento. Y el individuo utilizará algunos productos de su propia creación o creados por otros, para manejarse dentro de su entorno y satisfacer sus necesidades para sobrevivir. En este nivel, es donde vemos por primera vez el concepto de la propiedad.

Un individuo interactúa con su entorno para producir algo y habiendo invertido sus esfuerzos, sus ideas y su raciocinio para producirlo, se va a considerar como propietario de ese producto, método o mecanismo cultural. Surge el concepto de “mío”, como ocurre en los niños pequeños. El concepto que afirma, que “soy propietario” de las cosas que he creado y que utilizo para asegurar mi supervivencia.

Ahora vamos a subir un nivel más alto en las funciones ejecutivas. Llegamos a lo que llamo el nivel Táctico-Recíproco. En este nivel, un conjunto de métodos se van a combinar para crear tácticas, que se pueden utilizar para manejar las relaciones con otros individuos. Al nivel social, avanzamos desde nuestra posición, como individuos auto-determinados, autosuficientes, que se saben defender para interactuar con otros individuos, de una forma recíproca, y que cada parte pueda trabajar para conseguir su bienestar a largo plazo. Pero lo hacen a través de la interacción, a través de compartir o intercambiar con otros individuos los bienes o servicios que les sobran.

El resultado para ambas partes, es mejor del que podrían haber conseguido si hubiesen actuado en solitario.

Observen al pie de este diagrama, que las capacidades cognitivas que nos aporta la corteza pre-frontal, se han ampliado más allá de lo que observamos en el nivel metódico - autosuficiente de las funciones ejecutivas. Hemos añadido un círculo más a nuestra visión de las funciones ejecutivas, como fenotipo ampliado. El efecto de los genes se irradia hacia fuera, para llegar a un nivel aún superior de las funciones ejecutivas: el nivel Táctico-Recíproco.

NIVEL 4: TÁCTICO – RECÍPROCO

En este nivel, el individuo utiliza los niveles inferiores de las Funciones Ejecutivas, es decir, los niveles inferiores de la auto-regulación, para incluir las interacciones con otras personas. Y va a organizar sus conductas en un conjunto de por lo menos 5 capacidades ejecutivas. Hemos hablado anteriormente de estas actividades, porque son las actividades de la vida diaria, lo que miden las escalas de valoración numérica, como la que he creado. Aquí podemos ver, que el individuo gestiona su tiempo, se organiza, es capaz de resolver problemas, se autocontrola y es capaz de subordinar sus propios intereses a los de otros individuos, para que ambas partes puedan beneficiarse de esta interacción o reciprocidad.

También vemos aquí, como se desarrolla la auto-motivación sostenida durante períodos más largos de tiempo y, la capacidad de la auto-regulación de las emociones que, se utilizará en el día a día, a medida que interactúa y comparte con otras personas. Es importante poder auto-regular nuestras emociones, porque vamos a compartir y participar en acciones recíprocas con otros individuos. Algunas de nuestras emociones pueden percibirse como hostiles u ofensivas para estas personas, y en consecuencia, podrían dejar de compartir o participar con nosotros en acciones recíprocas. La hostilidad impulsiva, la rabia, la frustración o la impaciencia con otros, son emociones que dificultan el desarrollo de buenas amistades.

Una de las características que distingue este nivel de las funciones ejecutivas, de los niveles inferiores, es la participación en la reciprocidad con otros individuos, para conseguir el bienestar de ambas partes a largo plazo. Unos individuos, intercambiarán con otros, productos u objetos que tienen en exceso, para conseguir algo a cambio. Este intercambio es beneficioso para ambas partes. Este proceso está presente en conductas que ocurren en la vida diaria, como la reciprocidad social, los intercambios, el comercio, el compartir, el turnarse durante actividades grupales y el aprendizaje indirecto, a través de la observación de la conducta de otras personas. Aprendemos, al observar las acciones de otros.

Se desarrollarán normas de conducta social, para guiar estas interacciones e intercambios y la necesidad de acatar las normas de conducta social, como podríamos observar en una etapa primitiva del desarrollo de la moralidad.

Otra característica particular de este nivel, es que el individuo utiliza a otras personas para ayudarse en su propia autorregulación y conseguir sus objetivos. En este nivel entran en juego otras capacidades, como las habilidades sociales, por ejemplo; la conciencia de que otras personas también tienen una mente propia, unas necesidades, unos deseos y unos objetivos, que hay que tener en cuenta, a la hora de interactuar con ellas. Aquí aparece además, la capacidad de aprender de la conducta de otras personas a través del aprendizaje indirecto.

Estas capacidades no existían en los niveles inferiores de las funciones ejecutivas, pero aquí cobran una importancia enorme, en el momento en que el individuo involucra a otras personas para conseguir sus objetivos.

Podemos observar también, que el horizonte temporal se amplía así como el horizonte motivacional, aparece la preferencia a las consecuencias aplazadas unos días o unas semanas en el futuro, en contraste con los minutos y horas, característicos de niveles inferiores de las funciones ejecutivas.

La conducta humana se vuelve mucho más compleja en este nivel, con nuestra participación en los intercambios, el comercio, la partición, o el turnarse para participar en actividades en común, tal como he comentado anteriormente.

Las normas van a ser más complejas y será más importante seguirlas, para poder convivir y participar en intercambios pacíficos y recíprocos, para que todos puedan satisfacer sus necesidades y buscar su bienestar.

La vida en sociedad se vuelve más compleja. Formamos amistades, personas con las que preferimos hacer intercambios de mercancías y servicios. Y en este nivel, se aumenta el interés por el andamiaje cultural. La participación en intercambios, comercio y reciprocidad entre individuos autosuficientes, hace que el concepto de propiedad privada cobre una mayor importancia.

¿Quién es el dueño de la propiedad? ¿Quién tiene derecho a cambiarla por otra cosa? ¿Nos parece justo este intercambio? Nace el concepto cultural que se conoce como un “contrato”. Tú te comprometes a realizar una acción o servicio, a cambio de una acción o servicio que la otra parte se compromete a cumplir.

El concepto del contrato, de la promesa, o del acuerdo entre dos personas, durante este intercambio o partición, supone un paso importante en la evolución del ser humano. Para que todo esto pueda ocurrir, tiene que existir en este nivel, algún tipo de mecanismo de control contra el fraude o el uso de la fuerza. Es decir, contra la acción fraudulenta para conseguir las pertenencias de un individuo de manera injusta, o el uso de la fuerza, cuando este individuo no quiere realizar el intercambio. Por lo tanto, al llegar a este nivel táctico-recíproco de intercambio, la sociedad va a desarrollar varios conceptos culturales.

Ahora, subamos aún más para llegar a un nivel superior de las funciones ejecutivas, que llamo el nivel estratégico-colaborador. Lo llamo estratégico, porque el individuo va a combinar un conjunto de tácticas, para crear una estrategia que puede utilizar en sus interacciones con otros, para conseguir su bienestar a largo plazo.

Observen como tenemos actividades fundamentales, que se combinan para crear un método en una secuencia de acciones, parecidas a una receta. Combinamos conjuntos de métodos para crear tácticas y ahora vamos a combinar conjuntos de tácticas, para crear estrategias.

Pero observen también, que para lograr este nivel superior de las funciones ejecutivas, tiene que haber una expansión de las actividades sociales.

Los individuos no se van a limitar a compartir y llevar a cabo acciones recíprocas, sino que ahora van a participar en actividades conjuntas, en las que un grupo de individuos actuará conjuntamente, para conseguir un objetivo, que no podrían conseguir en solitario. En este nivel, surgen las actividades colaborativas en grupo.

Observen abajo, cómo siguen aumentando las capacidades que aporta el lóbulo frontal del cerebro, tal como comentamos anteriormente. Y cómo estas 8 capacidades se van ampliando cada vez más, según subimos de nivel en la jerarquía ejecutiva, para apoyar la extensión hacia arriba y hacia fuera de las funciones ejecutivas, hasta subir al siguiente nivel.

REQUISITOS DE COLABORACIÓN PARA SUBIR DE NIVEL Y MANTENERSE ESTABLE

Ahora, examinemos el nivel ejecutivo que acabamos de describir: el nivel estratégico-colaborador. A lo mejor no lo saben, pero la colaboración entre seres vivos es muy inusual. A lo largo del proceso evolutivo, han surgido colaboraciones entre diversos seres vivos. Los libros de texto que tratan la colaboración en el proceso evolutivo, subrayan, que para que esta colaboración funcione, tienen que existir ciertas condiciones específicas. En la diapositiva hay una lista de estas condiciones.

Para que funcione la colaboración entre individuos, los beneficios que se consiguen a través de esta colaboración tienen que producirse a nivel de grupo y no sólo para un individuo. Es decir, que el conjunto de individuos que participan tienen que beneficiarse de este proceso. Por decirlo de otra manera, el individuo tiene que obtener mayores beneficios al actuar en grupo, que cuando actúa en solitario. Si no existe mayor beneficio para el individuo, éste no colaborará, aunque esté obligado a hacerlo. Por lo tanto, en este nivel superior, la colaboración tiene que aportar un mayor beneficio para todos, que la acción en solitario.

Pero tienen que existir otras condiciones también, y vale la pena examinarlas porque si no se producen, o si se deterioran, la colaboración resultará imposible. Para que surja una colaboración, los individuos que participan tienen que vivir en proximidad. Si no es así, no habrá oportunidad para colaborar.

El individuo tiene que ser capaz de pronosticar que obtendrá un beneficio mayor a través de la colaboración, que actuando en solitario. Si no es capaz de verlo, no tendrá ningún motivo para colaborar, y no lo hará.

Tiene que ser capaz de visualizar el beneficio mayor, y a menudo a largo plazo, que podría obtener colaborando, en comparación con el beneficio que podría obtener si actúa en solitario. Aquí, quiero hacer hincapié en la capacidad de visualizar. Tienen que ser capaces de pronosticar conscientemente ese mayor beneficio.

Para poder realizar una colaboración, cada participante tiene que saber articular la manera de mantener un seguimiento sobre las aportaciones que realizan los otros miembros del grupo. Es decir, ¿cuál es el nivel de esfuerzo implicado en la colaboración? ¿Hasta qué punto contribuye cada uno a este esfuerzo y a la consecución del objetivo? Es una valoración que empleamos frecuentemente, para determinar cuál es la aportación justa de cada individuo a la actividad realizada por el grupo. Y hacemos un seguimiento de la aportación de cada uno, porque de esta manera, decidimos si vale la pena o no, volver a colaborar con estas personas. Si una persona realiza la mayor parte de los esfuerzos y los otros contribuyen muy poco pero reciben el mismo beneficio, esa persona con toda probabilidad, no volverá a colaborar con ellos. Así que, hacemos un seguimiento de la inversión de cada uno. Nos gusta asegurarnos de que cada uno invierte al mismo nivel para conseguir conjuntamente el objetivo común y compartirlo a partes iguales.

Tiene que haber además, un mecanismo para reducir los conflictos que puedan surgir entre individuos, y mantener la armonía. Esto se consigue normalmente a través de concesiones. Tiene que haber una forma de controlar lo que contribuye cada uno al esfuerzo común y hasta qué punto comparten el objetivo.

Los individuos tienen conductas perezosas, fraudulentas o no colaboradoras, tiene que haber una manera de detectarlo y castigarles. No podemos permitir que el tramposo cree su propio grupo de colaboradores, para ayudarle a beneficiarse fraudulentamente de los esfuerzos de las personas que participan en la actividad colectiva.

Normalmente, el grupo se vuelve en contra del individuo tramposo y se le castiga socialmente. Es interesante observar, que para poder colaborar, las personas participantes tienen que tener similitudes y objetivos en común.

Tienen que reducir sus diferencias o los intereses que no comparten. Téngalo en cuenta cuando piensen en la colaboración en grupo. Estas son las condiciones necesarias para la colaboración entre individuos, y si por algún motivo se deterioran o desaparecen, habrá una disminución o ausencia de las actividades en grupo.

NIVEL 5: ESTRATÉGICO – COLABORADOR

En esta próxima etapa, podemos observar que en este nivel superior de las funciones ejecutivas estratégicas-colaboradoras, el individuo va a emplear tácticas y las va a combinar para formar estrategias, que le permiten obtener objetivos y velar por su bienestar y felicidad, a medio y largo plazo. Se va a esforzar para cumplir sus promesas, sus compromisos y responsabilidades con otras personas, en el día a día. Aprenderá a actuar siguiendo unos preceptivos morales, que le permitan participar de forma pacífica, en actividades de colaboración con otras personas. Y lo hará para obtener un mayor nivel de independencia económica, del que podría conseguir si actuara en solitario. Va a aprender a comportarse con eficacia dentro de la sociedad.

Es en este nivel donde encontramos actividades colaboradoras, como la educación grupal, el trabajo colectivo, actividades laborales, grupos sociales, matrimonio y convivencia, crianza de los hijos, gestión financiera, participación y relaciones con los compañeros, etc. En este nivel es necesario tener una mayor comprensión de la colaboración y los beneficios, que ésta puede aportar a largo plazo, en contraste con la actividad en solitario o el simple intercambio recíproco de bienes y servicios.

En este nivel, el horizonte temporal que el individuo contempla para comprender la colaboración, abarca semanas y meses. Mantiene la motivación y la valoración de las consecuencias futuras, será mucho mayor.

Las conductas y las normas que rigen sobre ellas, se volverán mucho más complejas. La complejidad social es mayor, porque los individuos empiezan a formarse en grupos. Todos ellos están llevando a cabo sus objetivos, haciendo un esfuerzo común.

El andamiaje cultural necesario para que este nivel funcione bien, es el descubrimiento del “trabajo comercial”. Cada uno contribuye con su propio esfuerzo al proyecto del grupo y los beneficios se comparten entre todos. Cada individuo aporta lo que ha creado para realizar intercambios y ésta es la base de la sociedad humana.

Llegamos al nivel superior de las funciones ejecutivas: el nivel de los principios y el mutualismo. Se combinan conjuntos de estrategias para crear principios abstractos, como normas y principios morales, las normas de la sociedad, como las constituciones y las declaraciones de derechos. Aquí combinamos no sólo estrategias y principios, sino también grupos de individuos que desarrollan una convivencia basada en el beneficio mutuo, que se llama “mutualismo”.

Observen que en este nivel de principios y mutualismo, llegamos a las capacidades más altas que permiten los lóbulos frontales del cerebro. Hay mayor capacidad para el raciocinio espacial y temporal, para el autocontrol, la autosubordinación de nuestros intereses propios y para la gratificación postergada durante meses y años. Hay mayor capacidad para aplicar principios muy abstractos, para guiar la conducta social humana, una mayor complejidad en las estructuras del comportamiento y de los grupos sociales y un mayor uso del andamiaje cultural, para lograr nuestros objetivos.

NIVEL 6: PRINCIPIOS – MUTUALISMO

En este nivel observamos que los niveles anteriores de las funciones ejecutivas, se combinaron para lograr las consecuencias y objetivos más altos, más abstractos y más a largo plazo, que el ser humano es capaz de contemplar. Los utilizan para buscar su bienestar y felicidad a largo plazo, durante toda su vida. Aquí de nuevo vemos, que cumplen con sus responsabilidades sociales hacia otras personas, actúan de una forma ética y moral, logran la independencia económica, crean comunidades de individuos con ideas afines, desarrollan estructuras políticas, sistemas legales, normas codificadas de organización social como constituciones, declaraciones de derechos, leyes, etc., para comportarse con otros individuos, de manera cívica y pacífica. Todo se refleja en el funcionamiento educativo y laboral, en las actividades legales y políticas, tal como verán aquí en el listado.

Una característica que distingue este nivel, es que el individuo utiliza comunidades enteras para sobrevivir y cuidar de su bienestar a largo plazo. Pero no utiliza simplemente a otros individuos, sino que participa en el mutualismo. El mutualismo ocurre, cuando los individuos actúan conjuntamente para obtener algún beneficio. Velan por el bienestar a largo plazo de otra persona y no solamente del suyo propio. Cuando grupos afines de mutualistas se juntan para formar una sociedad, crean una comunidad de individuos que se cuidan, pero lo hacen de forma voluntaria. Y lo harán sólo si hay un beneficio mutuo.

Observamos que el horizonte temporal que contempla el individuo y que utiliza en sus razonamientos, es de meses y años. Cada vez valora más las consecuencias futuras, relacionadas con sus actos. Son los niveles más altos de complejidad de normas y conductas que utilizan los seres humanos y demuestran el nivel más alto de organización social.

El andamiaje cultural que se necesita para operar a este nivel, como pueden ver en la parte inferior de la diapositiva, es el desarrollo de instituciones sociales o civiles. Es decir, códigos de leyes, declaraciones de derechos, la delegación del uso de la fuerza al gobierno, la restricción del uso de la fuerza por parte del gobierno, etc.

Es aquí, donde vemos cómo la doctrina religiosa entra en juego. Las doctrinas religiosas se pueden considerar como tipos de culturas que promueven la actividad pacífica y el civismo.

RESULTADOS DEL NIVEL UTILITARIO EXTENDIDO

Esto no pretende decir nada sobre la veracidad de la religión. Dice simplemente, que es posible que las religiones se hayan desarrollado dentro de la sociedad, para promover actividades de colaboración dentro de un grupo de personas con ideas afines.

Es posible observar la vida de un individuo a lo largo de los años y ver con qué grado de éxito ha utilizado sus funciones ejecutivas. Se trata simplemente de observar los resultados y comprobar con qué grado de éxito el individuo ha velado por su supervivencia, su bienestar a largo plazo y su propia felicidad.

Podemos ver a través de archivos y otros registros sociales, el grado de éxito que ha tenido el individuo en su formación, su vida laboral, en el desarrollo de recursos, en la acumulación de propiedades y bienes y en el mantenimiento de los mismos. Vemos también, su capacidad de ahorrar e invertir para el futuro, para compras importantes o para la jubilación. Estos documentos nos aportan información sobre su capacidad para mantener sus relaciones, incluido el matrimonio, para criar a sus hijos a lo largo del tiempo y ayudarles cuando sean adultos, para prevenir el mantenimiento de su salud y bienestar, incluso para preparar su testamento, transferir sus bienes a sus hijos o nietos.

No son funciones ejecutivas. Son los resultados del uso de las funciones ejecutivas, a lo largo de semanas, meses y años. Representan las consecuencias acumuladas de una vida bien o mal vivida, tal como están reflejadas en los archivos y registros de esa vida.

DEFINICIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Ahora podemos comprender los orígenes exactos de la definición de las funciones ejecutivas, que les ofrecí anteriormente y que figura en mi nuevo libro de texto sobre Las Funciones Ejecutivas como Fenotipo Ampliado. Esta definición, las representa en todos los niveles que acabo de describir de la visión del Fenotipo Ampliado. Las funciones ejecutivas son el uso de acciones dirigidas a uno mismo, es decir, la autorregulación para escoger objetivos, elegir una acción y sostenerla durante el tiempo necesario para alcanzar esos objetivos. Normalmente se interactúa con otras personas y frecuentemente se apoya en diversos mecanismos sociales y culturales. Se hace, para que el individuo pueda maximizar su bienestar a largo plazo, según su propia definición del término.

PARA COMPRENDER LOS TRASTORNOS DE LAS FFEE

¿Qué significa todo esto, a la hora de comprender el TDAH y otros trastornos de las funciones ejecutivas? Significa que los trastornos de las funciones ejecutivas pueden alterar cualquier nivel en este modelo del fenotipo ampliado, en especial el nivel táctico-estratégico. Los trastornos de las funciones ejecutivas son por lo tanto, trastornos de auto-regulación, necesaria para poder velar por el bienestar a largo plazo. Estos trastornos causan una incapacidad de ver el futuro, un descuido del futuro, por decirlo de una manera, una miopía en relación con el tiempo.

Lo que observamos en el TDAH y en otros trastornos ejecutivos, es una contracción en la jerarquía de las funciones ejecutivas. Es decir, que la jerarquía se derrumba. Y todas esas capacidades que he enunciado al pie de cada diapositiva, las que provienen del sistema ejecutivo del cerebro, empezarán a contraerse. El grado del colapso de la jerarquía y de la contracción de estas capacidades, dependerá por supuesto, del grado de la lesión o del trastorno y hasta qué punto interfiere con el funcionamiento de la corteza prefrontal.

Por lo tanto, veremos una disminución de la capacidad del individuo para anticipar los acontecimientos en el espacio, en el tiempo y de tener preferencia por las consecuencias futuras, en lugar de las inmediatas. Tendrá menor capacidad para construir niveles de conductas complejas, para el razonamiento abstracto y para aplicar normas abstractas. También tendrá dificultades para desarrollar sus capacidades sociales y utilizar a otras personas para colaborar en la consecución de sus objetivos. Se verá reducida su capacidad de aprovechar métodos y mecanismos culturales en beneficio propio.

Por lo tanto, trastornos como el TDAH, afectarán de forma adversa la capacidad del individuo para estructurar su conducta de forma jerárquica en el tiempo, para anticipar el futuro y buscar su bienestar y sus intereses a largo plazo.

LOS 6 NIVELES DE LA JERARQUÍA DE LAS FFEE

Al examinar los 6 niveles de esta estructura jerárquica de las funciones ejecutivas, podemos observar, que según su grado de severidad, los trastornos de la corteza pre-frontal, como el TDAH, hará que esta jerarquía se empiece a derrumbar. Y estos individuos ya no pueden seguir los principios establecidos por la sociedad o participar en una sociedad civilizada. No podrán participar en actividades estratégicas-colaborativas. Si el trastorno es lo suficientemente severo, las funciones ejecutivas se contraerán hasta el nivel táctico-recíproco. Quizás, encontraremos que ya no son capaces de participar, incluso en acciones sencillas de reciprocidad. Se convertirán en individuos egoístas y psicópatas, en busca exclusivamente de sus propios intereses inmediatos. Si la lesión o el trastorno es aún más grave, podría hacerle perder incluso la capacidad de realizar conductas adaptativas e independientes, en la vida diaria. Lesiones aún más severas pueden dejar al individuo sin la capacidad de autorregulación, sin sus funciones ejecutivas. En este caso, se quedaría en el nivel pre-ejecutivo.

JERARQUÍA ANTERIOR – POSTERIOR (ROSTRAL – CAUDAL) DEL CONTROL COGNITIVO DE LA CONDUCTA

Por lo tanto, lo que observamos en el caso de lesiones del lóbulo pre-frontal, con trastornos ejecutivos o trastornos como el TDAH, es una contracción de las capacidades de la corteza prefrontal. Estas capacidades se podrán contraer aún más, dependiendo de la gravedad de la lesión o el trastorno.

COMPRENDER LOS TRASTORNOS DE LAS FFEE

¿Qué significa esto para la comprensión de los trastornos de las funciones ejecutivas? Significa que son trastornos de rendimiento y no de conocimiento. Son trastornos en el uso de nuestros conocimientos, no una falta de conocimientos. Son trastornos que afectan al “cuándo” y “dónde” de nuestras acciones, y no al “cómo” o “qué”.

Son trastornos del momento de rendimiento. El momento de rendimiento es el lugar o el momento dentro del entorno natural, en el que la persona debería de haber utilizado sus conocimientos, para velar por su bienestar a largo plazo.

Los individuos con trastornos ejecutivos, no son capaces de hacerlo. No es que no saben comportarse, es que no son capaces de poner sus conocimientos en acción, para buscar su bienestar en el día a día. Tal como expliqué en la primera parte de este curso, el TDAH y los trastornos de las funciones ejecutivas, son trastornos de rendimiento. Trastornos que alteran la capacidad de poner en práctica sus conocimientos, alteran la capacidad del individuo para utilizar sus conocimientos en momentos cruciales.

IMPLICACIONES PARA LA EVALUACIÓN

La perspectiva de las funciones ejecutivas, como fenotipo ampliado, tiene varias implicaciones, entre las cuales está la forma de evaluarlas. Como vemos en esta diapositiva, los tests de las funciones ejecutivas sólo sirven para evaluar el nivel más primitivo, más elemental y rudimentario de las funciones ejecutivas: el nivel fundamental. Y aun así, se les puede criticar por tener una visión demasiado limitada, al ignorar en la elaboración de estos tests, el concepto de la acción contemplada en el tiempo y en el espacio, el uso de mecanismos y productos culturales para la realización de las acciones y los objetivos sociales de las funciones ejecutivas.

Los tests de las funciones ejecutivas ocupan unos pocos minutos. Por eso no pueden evaluar el nivel de complejidad de las conductas, que los seres humanos emplean para conseguir objetivos en su vida diaria, durante horas, días, semanas, meses y años. Tampoco sirven para captar la capacidad de la auto-motivación necesaria en acciones a largo plazo, ni pueden valorar la capacidad de auto-regulación emocional dentro del entorno social. Y estos tests no contemplan el alto nivel de conductas complejas jerárquicas que un individuo tiene que organizar a lo largo de días y semanas, para alcanzar sus objetivos.

IMPLICACIONES PARA LA EVALUACIÓN

La visión del TDAH desde la perspectiva del fenotipo ampliado nos sugiere que, es necesario evaluar las funciones ejecutivas en todos los niveles y no sólo en el nivel cognitivo, rudimentario y primitivo, tal como ocurre en algunos de los tests de las funciones ejecutivas. Tenemos que utilizar lo que nos aporta el propio individuo, las valoraciones de su funcionamiento cotidiano, en distintos ámbitos de las actividades importantes de la vida. Y tenemos que combinarlos con los informes que aporten otras personas sobre el funcionamiento de estos individuos. Se puede hacer a través de entrevistas, pero también a través de escalas de valoración numérica, como la que he desarrollado para medir las funciones ejecutivas y el grado de disfunción en las principales actividades de la vida diaria. También podemos evaluar el nivel de autosuficiencia de las funciones adaptativas, utilizando el Vineland, Inventario de Conductas Adaptativas, o el Listado Normativo de Conductas Adaptivas, etc.

Para evaluar los niveles tácticos y estratégicos, pueden ser útiles las escalas de evaluación numérica, como la mía, o el Inventario de Valoración de Conductas de las funciones ejecutivas, y para evaluar el nivel social, pueden servir entrevistas con el paciente y con personas que le conocen bien. Pero en algunos casos, se pueden utilizar otros inventarios, como Escala de Evaluación de Habilidades Sociales, aplicado frecuentemente con los niños.

También podemos conseguir evaluaciones numéricas de disfunción psicosocial, basándonos en registros y archivos que documenten el comportamiento del individuo, para ver hasta qué punto es capaz de manejar los niveles superiores de las funciones ejecutivas.

IMPLICACIONES PARA EL TRATAMIENTO

En cuanto a las implicaciones para el tratamiento, he comentado varias de ellas en el primer curso de las funciones ejecutivas, en esta página web. Por el momento, es suficiente recordar que la mera enseñanza de habilidades no constituye un tratamiento adecuado, porque los trastornos de las funciones ejecutivas, son trastornos de rendimiento y no de conocimiento. Tenemos que reorganizar los momentos de rendimiento, haciendo un mayor uso de las estructuras en el entorno, el andamiaje cultural, métodos de modificación de conducta, etc., y así diseñar un entorno protésico alrededor del individuo, que le ayude a compensar sus déficits ejecutivos y a tener conductas más eficaces.

Los déficits que se presentan en el nivel fundamental, en el nivel instrumental y en algún otro, probablemente tendrán un origen neurológico o genético. Por lo tanto, es conveniente el uso de medios médicos para manejar este déficit, como por ejemplo, los medicamentos para el tratamiento del TDAH, porque pueden compensar parcialmente la disfunción a nivel neurológico y genético.

Pero como también he explicado, según llegamos a los niveles superiores de las funciones ejecutivas, en este fenotipo ampliado, los métodos sociales y culturales, cobran mayor importancia. Eso significa, que los déficits que ocurren en estos niveles pueden ser en parte, de naturaleza social y cultural, y no simplemente de naturaleza neurológica o genética. Existen indicaciones que sugieren que es posible entrenar algunas capacidades ejecutivas, para mejorarlas. Hay estudios prometedores pero aún no sabemos si un entrenamiento de las funciones ejecutivas, como la memoria de trabajo, la administración del tiempo, o la organización, se traduce en una mejora de las funciones ejecutivas en la vida diaria.

MÁS IMPLICACIONES PARA EL TRATAMIENTO

Para ayudar al individuo en el uso de las funciones ejecutivas, existen también otras implicaciones para el tratamiento del TDAH. Una de ellas, es el uso de medios artificiales, para modificar el entorno en el momento de rendimiento. Lo podemos efectuar con métodos de modificación de conducta, consecuencias e indicaciones artificiales, señales, tablas y símbolos, temporizadores, etc. De esta manera, ayudamos a facilitar el rendimiento del individuo, para cumplir los requisitos de una situación concreta. Tendremos que involucrar también la comprensión y buena voluntad de las personas encargadas del cuidado del individuo.

Son las que de forma natural acompañan al individuo, en estos momentos de rendimiento y puedan ayudarles a realizar las modificaciones de conducta necesarias. Estas personas serán fundamentales para llevar con éxito el programa diseñado. Esto quiere decir, que es necesario considerar los trastornos como el TDAH u otros, desde la perspectiva de una disfunción crónica, en la que hay que hacer adaptaciones respecto a la disfunción, para ayudar al individuo a mejorar su rendimiento.

CONCLUSIONES

Espero que hayan aprendido en este curso, que las funciones ejecutivas no consisten en un solo nivel, sino en una jerarquía compuesta de múltiples niveles de autorregulación en el tiempo y a largo plazo, diseñado para que el individuo pueda lograr sus objetivos y su bienestar. Espero también, que hayan aprendido, que los trastornos de las funciones ejecutivas pueden alterar su nivel fundamental, dirigido hacia uno mismo y hacia otros. Esta alteración a su vez, puede producir una cascada de déficits en los niveles superiores; (el nivel táctico-estratégico y el nivel de los principios) que hará que las capacidades ejecutivas se derrumben y se contraigan.

El resultado es una disminución de la capacidad del individuo para el auto-control, la administración del tiempo y la anticipación y preparación para el futuro. También altera su capacidad de organizarse, resolver problemas, autorregular sus emociones y motivarse, para sostener acciones en el tiempo y conseguir sus objetivos.

CONCLUSIONES

Significa también, que las personas con déficit ejecutivos como el TDAH, no pueden desarrollar conductas tan complejas como los demás, ni sostener esas acciones en el tiempo. El resultado es una disfunción grave de la auto-regulación en el tiempo y en el entorno, que perjudica su capacidad de funcionar en sociedad. Individuos con déficit ejecutivos no pierden sólo la capacidad de resolver tests cognitivos, sino que también empiezan a perder o experimentar graves disfunciones en su capacidad de participar en numerosas actividades sociales como, el intercambio, la colaboración, la amistad y actividades realizadas en grupo, buscando el bienestar de todos. Los déficits ejecutivos les impiden hacer frente al futuro, de manera eficaz.

Todo esto hace que sea necesario, que las personas de alrededor del individuo, creen entornos protésicos (sociales, culturales y físicos), para ayudarle a mejorar su funcionamiento en las diversas áreas principales de la vida. Espero que hayan aprendido mucho de este curso, sobre las Funciones Ejecutivas.

GRACIAS

Gracias por apuntarse en este curso. Les invito a apuntarse en los otros cursos que he preparado sobre el TDAH en esta misma página web.

Les invito también a visitar la página web de Guildford.com, la editorial que ha publicado las escalas de valoración numérica que he desarrollado y que he comentado durante este curso. Allí encontrarán además, otros libros y productos que he desarrollado para utilizar dentro de su práctica clínica. Muchísimas gracias.