

Complejidad en educación

Javier Luna

La vida es un viaje experimental, realizado sin querer. Es un viaje del espíritu a través de la materia, y como es el espíritu el que viaja, es dentro de él donde se vive.

Fernando Pessoa
Libro del desasosiego

Para Eva, la extensión infinita de mi Ser

© Fco. Javier Luna

© Derechos de edición:

Nau Llibres - Edicions Culturals Valencianes, S.A.

Tel.: 96 360 33 36, Fax: 96 332 55 82. C/ Periodista Badía, 10. 46010 Valencia

E-mail: nau@naullibres.com web: www.naullibres.com

Diseño de portada e interiores:

Pablo Navarro, Nerina Navarrete y Artes Digitales Nau Llibres

Imprime:

Publidisa

ISBN13: 978-84-7642-753-8

Depósito Legal: V- x.xxx - 2008

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización por escrito de los titulares del “Copyright”, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidas la reprografía y el tratamiento informático.



Índice

Introducción	11
--------------------	----

Parte 1

De la computación a la comprensión del “yo”

Capítulo 1.

La Reentrada	15
1. De la computación a la imagen.....	15
2. Construcción mental de un mundo coherente.....	16
3. Se amplía el proceso. La plasticidad cerebral.....	20

Capítulo 2.

El lenguaje	23
1. Aparece en escena el lenguaje	23
2. Lenguaje y emoción.....	24
3. Volviendo a la transacción (Protosintaxis-Sintaxis)	26
4. De la computación a la cogitación.....	30
5. Ventajas del lenguaje	32
6. Nuevas realidades lingüísticas	33
7. De la conciencia de orden superior al yo lingüístico.....	38

Capítulo 3.

Atención, memoria y conciencia.....	41
1. Papel de la atención y la memoria	41
2. La primera exigencia: la atención.....	42
3. De la atención a la memoria	44
4. Memorias de trabajo	45
5. Emoción y memoria.....	50
6. Ejecución consciente versus ejecución inconsciente.....	58
7. Conciencia y comprensión.....	62

Capítulo 4.

La comprensión humana	65
1. El razonamiento comprensivo	65
2. Del análisis-síntesis a la comprensión.....	71
3. Comprensión afectivo-subjetiva	73
4. De la imagen a la comprensión.....	76

Capítulo 5.

Identidad	79
1. La conciencia de la identidad	79
2. Identidad computacional y cogitativa	81
3. Las creencias del yo.....	88
4. Un Yo para toda la vida.....	91
5. Orden interior para afrontar los posibles desordenes externos.....	93
6. Del conocimiento de uno mismo al conocimiento de lo demás (etiquetas)	95

Parte 2

Extensión al aprendizaje Conocimiento triplaneal

Capítulo 6.

En busca de explicaciones.....	99
1. Cómo explicar el aprendizaje	99
2. ¿Es posible el cambio?	101
3. Principio de asociación	105
4. Computar el error para comprender y superar nuestras limitaciones	109

Capítulo 7.

Conocimiento triplaneal.....	115
1. Conocimiento a partir del bucle: sensorium-cerebrum-motorium.....	115
2. Conocimiento triplaneal	120
3. Conocimiento triplaneal para pensar la educación	123

Capítulo 8.

El rasgo característico de la vida	127
1. Orden y caos	127
2. Creatividad vital.....	131
3. Equilibrios	134
4. La organización inestable	137
5. Desequilibrio y desarrollo	138
6. Integración pedagógica de lo complejo	140
7. El motor del desarrollo	144

Capítulo 9.

Integración en la interacción	147
1. El nudo de la intracción	147
2. Interacción en conflicto.....	151
3. Interacción y jerarquía	151
4. Seguridad del ser dominado.....	154

Capítulo 10.

Heterogeneidad	157
1. El uso de la palabra heterogeneidad	157
2. Lo que nos hace singular define al grupo	162
3. Alienación mediante heterogeneidad.....	163
4. ¿Dónde están las similitudes?.....	164

Capítulo 11.

En busca de soluciones	169
1. La “paidea” inconsciente	169
2. La “paidea” consciente	171
3. Respuestas	175
4. Dónde reflejar nuestra actitud comprometida.....	177

Parte 3
Mass, Red y Valor

Capítulo 12.

Confusión.....	183
1. Tecnologías y medios de confusión	183
2. Información y olvido	185
3. ¿Quiénes son los “malos” de la película?.....	188

Capítulo 13.

Demos-valor.....	193
1. Democracia y valores privatizados	193
2. Valores infravalorados	195
3. Valores y otros “fantasmas” líquidos extendidos en la sociedad de mercado	197

Conclusiones inconclusas	201
--------------------------------	-----

Bibliografía	205
--------------------	-----

Introducción

Complejidad en educación pretende ser una reflexión crítica en busca de explicaciones que desenmarañen la ambigua situación educativa en que me he visto envuelto durante mi experiencia docente. La implicación personal en la auto-crítica me ha servido para profundizar en los errores que he cometido y los problemas que aun están sin resolver. Problemas que hemos ido engordando por falta de comprensión, y sobretodo, por simplificar un arte que jamás debió estar desligado de su significado evolutivo y social; un arte que paulatinamente tendemos a subyugar, a desordenar, y a mecanizar sin pensar. Es como la vida misma, se enmudece de tal forma, que no la oímos, no le prestamos suficiente atención y así, se nos escapa de las manos. Pensar en educación desde la complejidad significa entender al ser, al arte y a uno mismo; y para esta gran gesta, viajo a través de diversas disciplinas del Conocimiento, con el aliento suficiente para encontrar la luz que me lleve a comprender al arte y a significarme a mí mismo, desvelando contradicciones, despojando al error, y sumándome a la (auto)crítica, deviniendo uno más de los que en su vida sienten la profesión como parte de él, como esencia del propio ser, un gemelo que se observa a sí mismo para hallar respuestas más allá de sus límites, unos límites que han sido sacrificados para sumergirme junto con mi alter ego en la emoción indescriptible del descubrimiento, la ciencia, y el conocimiento de la realidad humana biológica, social y educativa.

Para este ambicioso proyecto partí del análisis de las necesidades de un grupo de jóvenes que estaban bajo mi tutela, y bajo la tutela de la administración (departamento de justicia); ellos/as han sido los primeros que suscitaron en mí cientos de preguntas, dudas, hipótesis, elucubraciones y ensoñaciones en las que creía ciegamente en una verdadera formación que no únicamente transmitiera aprendizajes, sino también el valor de conocerse a sí mismo; para lograr esta finalidad, me vi abocado a ampliar mi visión e investigar sobre el funcionamiento de la mente del ser humano, sin perder jamás de vista los aspectos culturales y las fuerzas sociales que dirigen, marcan y difuminan los límites, determinaciones y carencias de cada uno de nosotros. Mente y cultura al servicio de la pedagogía para una verdadera educación

que vaya más allá de la reeducación, la dificultad y el retraso; una educación que por comprender a la vida y concienciarse a sí misma, sabe hacia dónde dirigir su acción/reflexión pedagógica. Pero vivir “recostado” en la cara más amarga de las calamidades de nuestra educación no fue suficiente, pues tuve la gran fortuna de ir a parar a una clase de primaria en la que entendí la fabulosa plasticidad cerebral del ser, y asimismo, surgieron nuevas preguntas, nuevos retos para que mi acción fuese realmente afectiva-efectiva.

Actualmente, continúo aprendiendo de las personas que están bajo mi responsabilidad, mas éste trabajo me ha servido para comprender cómo nos desarrollamos en la organización viviente que integramos, -tanto ellos/as como yo-, teniendo una amplia perspectiva teórica y práctica que me permite enfocar la educación hacia sus propios límites, superando entre todos umbrales de desarrollo, desórdenes y ambigüedades, errores y problemas que algunos no entienden, y que personalmente, pienso que son los que le dan verdadero significado y sentido al arte pedagógico.

Divido el libro en tres grandes bloques. El primero hace referencia a los procesos internos en los que se fundamenta el aprendizaje humano, pero sin perder nunca de vista las demás determinaciones que conforman la realidad fenoménica de todo ser. Se explica la computación, la atención, la memoria, la conciencia, el lenguaje, la emoción, el pensamiento, la comprensión y la identidad; no de manera totalmente secuencial, pero sí construyendo los lazos que asocian a cada uno de estos fragmentos a una misma realidad neurobiológica y cultural. El segundo bloque pretende extrapolar estos conocimientos sobre el funcionamiento orgánico, mental y cultural del ser -para conocer a su entorno y a sí mismo- al ámbito pedagógico, emergiendo lo que he denominado conocimiento triplaneal, que no es más que un intento por ofrecer una visión clara de lo complejo y vital que es para el ser humano el conocimiento del conocimiento, la conciencia de la conciencia, el saberse explicar para deconstruir lo mecánico de la existencia, es decir, aquello que escapa del ser pero que jamás se desliga de él. Finalmente, un tercer bloque donde analizo los poderes fácticos de nuestra sociedad líquida, ambigua, desordenada y libre; una sociedad postmoderna que ha hallado en la democracia la excusa perfecta para la alienación del individuo y la destrucción progresiva del colectivo; mi propósito es transparentar sin tapujos cómo es percibida y tratada la educación y los jóvenes por nuestra sociedad virtual, olvidadiza y amante del escándalo y la imagen impactante.

Mis esfuerzos están destinados a despertar inquietudes e incentivar a aquellas personas que como yo, luchan a diario por aprender de cada nuevo día, de cada nuevo acto, de cada pensamiento encaminado a una mejora. Si esta reflexión puede extenderse para adquirir significado también para el lector/a de estas líneas, sentiré que mi batalla personal ha valido la pena, pues es en los pequeños esfuerzos de donde nacen las grandes revoluciones. Y ciertamente, es una verdadera revolución de principios lo que requiere una educación maltratada por el simplismo, el reduccionismo y la desfragmentación de su identidad evolutiva.

P A R T E 1

**De la computación
a la comprensión del "yo"**

Capítulo 1.

La Reentrada

1. De la computación a la imagen

Para entender cómo trabaja el ser humano con la información que adquiere de su entorno y así construir un conocimiento personal del mundo, es preciso trazar el camino que va desde el nivel microscópico (comunicación entre neuronas), pasando por un nivel macroscópico (conjunto de sistemas que conforman redes y ciclos neuronales que se activan en paralelo y de manera sincronizada en el tiempo) hasta la utilización de las herramientas culturales, no únicamente para ampliar y especializar las redes cerebrales, sino también para poder alcanzar así, la comprensión consciente de nuestra propia subjetividad. La pedagogía del siglo XXI debe estar encaminada al entendimiento de todos los procesos internos y externos para situar a la mente en comunión con la cultura, ya que ambas conforman la realidad que conocemos, y por lo tanto son necesarias para tener una visión amplia de lo que es el aprendizaje y por ende, el conocimiento. Nuestra reflexión ecológica no debe encapsularse en lo que podemos observar exteriormente, ni tampoco en una serie de tests o exámenes que nos informen de los “procesos” de adquisición; únicamente explicando todos los factores y aptitudes que intervienen en este proceso multidimensional que conocemos por aprendizaje, verdadero motor del desarrollo mental-cultural del ser humano ,y mediante su comprensión, podremos acercarnos con decisión y seguridad a aspectos tan complejos y fascinantes como el lenguaje, la memoria, la conciencia o la identidad.

Una vez que deconstruyamos los factores micro y macroscópicos, ampliaremos nuestro análisis a la emergencia y la influencia del lenguaje como eje de desarrollo y evolución de nuevas capacidades mentales y culturales (nuevas herramientas, artefactos y prótesis culturales). La finalidad primera y última, es entender lo oculto del

razonamiento humano, dejándonos llevar por un complejo análisis de la actividad educativa en continua planificación (proceso de investigación- acción); una acción/reflexión pedagógica vivida, sentida y pensada con toda la amplitud del ser.

2. Construcción mental de un mundo coherente

Podemos definir la sinapsis (término acuñado por Charles Sherrington) como la comunicación entre dos células nerviosas mediante componentes bioquímicos y procesos eléctricos. Las neuronas responden a los estímulos que percibimos, conformando circuitos neuronales especializados funcionalmente que generan patrones de actividad que se nutren de la información sensorio- motriz que representamos mentalmente; es lo que se conoce como proceso de transducción: las neuronas sensoriales envían señales químicas y eléctricas como respuesta a los estímulos externos. Estas interacciones entre neuronas conforman mapas cerebrales en los que se procesa la información percibida; estos mapas son conjuntos de patrones de actividad e inactividad neuronal en una variedad de regiones sensoriales, por lo tanto, representan la estructura y estado del cuerpo en cualquier momento dado (Damasio). En la construcción de los mapas cerebrales intervienen distintas modalidades (por ejemplo la visión) y submodalidades (por ejemplo el color, movimiento o la forma), cada una de estas modalidades o submodalidades se organiza a partir de la existencia de un gran número de mapas cerebrales especializados o funcionalmente segregados-, en los que se encuentra “encapsulada” la información, computados por la mente de manera integrada y en paralelo, para construir una imagen coherente de la realidad percibida. Esto significa, que la construcción de patrones neurales se basa en la selección momentánea de neuronas y circuitos puestos en acción por la interacción del organismo con el entorno físico y cultural. Así, cuando percibimos un objeto, automáticamente se activan distintos mapas cerebrales que son fruto de la activación en paralelo de distintas zonas del cerebro, y en las que existe una comunicación inter-retroactiva entre las regiones de neuronas pertenecientes a diferentes formas y maneras de procesar y codificar, mediante señales bioquímicas y eléctricas. La información que perciben nuestros sentidos se representan de manera ordenada e integrada. El mecanismo encargado de integrar todas estas señales entre los distintos mapas del cerebro es la *reentrada*, la cual garantiza que se pueda crear una escena mental consciente, coherente y armónica.

El término lo acuñan Edelman y Tononi, definiendo a la reentrada como proceso de constante envío recursivo y paralelo de señales entre distintos mapas del cerebro a lo largo de conexiones anatómicas paralelas masivas, la mayoría de las cuales son recíprocas, es decir, fibras que conectan mapas distintos y en los que las descargas sinápticas viajan de un mapa a otro para después volver o reentrar en

un fluir dinámico, siendo esta activación el fruto de un intercambio informativo de señales que sincronizan y coordinan las diferentes funciones de estos mapas cerebrales. La conectividad de reentrada nos permite enfrentarnos a la gran multitud de información que nos aportan los estímulos sensoriales. Su principal función es integrar toda la diversidad informativa y construir una imagen o representación mental coherente y unificada, hallando de esta manera, un equilibrio orgánico estabilizador para- con los intercambios con nuestro entorno físico-cultural.

Asimismo, la reentrada es esencial para los procesos de categorización perceptual, la coordinación motora y la propia conciencia. La categorización perceptual es la capacidad de dividir el mundo de señales en categorías adaptativas para la supervivencia y la acomodación al entorno, y es resultado de esta amalgama de señales de reentrada entre las diferentes áreas del cerebro que intervienen a la hora de construir los mapas globales. A partir de la combinación de distintas categorías conceptuales relacionadas con una escena o con un objeto, se construye un universal – se desarrolla un concepto en el que no intervienen las palabras- que tiene como finalidad, la abstracción de los rasgos comunes y globales de algunos perceptos. Asimismo, gracias a las combinaciones sinápticas en los circuitos de reentrada, tenemos la capacidad de eliminar o repetir voluntariamente un acto físico o mental. Pero no únicamente nos basamos en una serie de categorías, sino también en unos sistemas de valores que limitan nuestra actuación y percepción. Los valores según Edelman, serían las estructuras y circuitos neuronales fenotípicos seleccionados durante el tiempo evolutivo que limitan o constriñen los eventos somáticos selectivos que se producen durante el desarrollo del cerebro y con la experiencia. Estos sistemas de valores neuronales de proyección envían señales de forma continua a las neuronas y sinapsis de todo el cerebro, portando información sobre el estado conductual actual de todo el organismo (sueño, vigilia, exploración...). Así, el reflejo de orientación nos ha abierto las puertas a la atención selectiva y al descubrimiento y exploración de asociaciones entre distintos objetos y situaciones; o por poner otro ejemplo, la forma de nuestras manos nos ha permitido manipular objetos para construir herramientas que nos han facilitado las condiciones de supervivencia. Por lo tanto, los valores son el conjunto de reflejos y características morfológicas con los que venimos al mundo y que conforman la base del desarrollo y refinamiento de la acción y categorización basada en el cerebro de una misma especie (Edelman y Tononi).

Por lo tanto, y de acuerdo con Damasio, llegamos a una primera conclusión: las imágenes que vemos y construimos en nuestro cerebro están basadas en cambios que ocurren en el interior de nuestro organismo- en el cuerpo y el cerebro- cuando interactuamos con un determinado objeto y del cual formamos (representamos) una escena mental. Los detectores sensoriales están situados por todo nuestro cuerpo y su función es construir patrones neurales (conexión entre regiones neuronales visuales, auditivas, motoras y emocionales) que cartografían la interacción multi-dimensional del organismo con su realidad física y cultural. Estas representaciones mentales de objetos o escenas están altamente distribuidas, ya que sus diferentes

componentes sensoriales están representadas en diversas zonas de la corteza cerebral, además es gradienta, ya que como anota Goldberg, las regiones de estas representaciones parciales son continuas sobre las áreas de las correspondientes modalidades sensoriales; es una computación informativa cuyo proceso y resultado mental, dependen de la reentrada: un mecanismo que sincroniza y unifica los diferentes mapas de forma paralela para así construir imágenes mentales unificadas y coherentes que nos permitan y faciliten adaptarnos, acomodarnos, actuar y ser conscientes de la realidad percibida. También sabemos que hay ciertas determinaciones, constricciones y delimitaciones que vienen dadas por la propia evolución y nuestras características morfológicas, como son las categorías y valores que a su vez, condicionan nuestra adaptación, percepción y computación informativa. Ahora bien, la pregunta que se exige a continuación es, ¿qué sistemas o grupo de sistemas neuronales corticales y subcorticales intervienen en la reentrada para que construyamos escenas mentales unificadas y coherentes?

La inter-retroacción entre los diferentes mapas cerebrales marcados por las pautas de actividad neural en el proceso de conectividad masiva de reentrada, es efectuada por varios sistemas de fibras corticales que conectan una parte de la corteza cerebral con el resto, asimismo, se forma un macrosistema computacional esencial para el procesamiento y comprensión de la información representada en un analogón o imagen, un eje de la vida cuyo recorrido abarca de la corteza al tálamo: circuito talamocortical.

- En el córtex, encontramos los mapas cerebrales asociados con las diferentes modalidades informativas
- La zona posterior de la corteza está involucrada en el procesamiento de la información entrante.
- En la corteza prefrontal, recae y se ejerce el control y dominio sobre la decisión y acción consciente a partir de la evaluación de la información procedente de la corteza posterior, y a la vez, activa otras zonas involucradas en el procesamiento y tratamiento del objetivo.

Pero la corteza no trabaja por sí sola, requiere la participación de núcleos subcorticales que la ayudan a ejercer ese control sobre la computación informativa, y sobretodo, a enviar las órdenes a las partes del cuerpo involucradas con la acción, órdenes que son resultado de las decisiones tomadas por la corteza prefrontal. Estamos hablando del Sistema Reticular Activador, quien conecta la corteza con el tálamo: masas de sustancia gris que contienen cuerpos neuronales y numerosas conexiones sinápticas. Es una estación de relevo sensitivo, ya que los impulsos nerviosos hacen escala en él antes de proseguir su recorrido hacia el córtex; además, sirve para registrar un tipo de sensación general e imprecisa. Por lo tanto, las sustancias químicas segregadas por el tálamo son fundamentales para el funcionamiento óptimo de la corteza cerebral, y por ende, del proceso de reentrada.

El Sistema Reticular Activador ejerce de puente entre las estructuras corticales y subcorticales; está situado en la parte evolutivamente más antigua del cerebro, y abarca desde porciones del tronco hasta el hipotálamo posterior. Se proyecta de forma difusa en el tálamo y la corteza, y todo apunta a que su función consiste en activar el sistema talamocortical para así facilitar la interacción entre regiones corticales distantes que pueden intervenir en el proceso de computación mediante la conjunción de distintos mapas cerebrales, facilitando y posibilitando el proceso de memoria de categorías y valores necesarios para la adaptación y la formación de escenas mentales conscientes; además, es esencial para mantener el estado de vigilia y conciencia, la cual implica la activación/desactivación de distintas áreas del cerebro ampliamente distribuidas. Podemos aseverar que el Sistema Reticular con toda probabilidad asegura que las neuronas y los diferentes mapas emergidos de los patrones de actividad que se configuran sincronizadamente y en paralelo a lo largo y amplio del sistema nervioso en el proceso de reentrada, den paso a lo que Edelman define como conciencia primaria, todo ello gracias al flujo continuo que es necesario para dar la luz y energía requerida para que el gran foco (corteza prefrontal) mantenga en acción una de sus macrocomputaciones (resultado de múltiples micro computaciones) en inter-retroacción con los estímulos percibidos y la información manipulada. La conexión en bucle retroactivo entre la corteza frontal- Sistema Reticular- corteza posterior induce a la emergencia de la atención focalizada, la mantiene y permite operar con la información que percibimos.

Haciendo una breve extrapolación al fenómeno educativo, nos percatamos de que un primer paso para el mejoramiento de nuestra tarea educativa es precisamente, analizar detenidamente la información que perciben nuestros alumnos, estar atentos a qué y cómo la procesan, y si mantienen y trabajan con las características esenciales del objeto de aprendizaje; a partir de aquí, pretendemos transferirles las estrategias adecuadas de tratamiento, manipulación y utilización informativa. Como veremos más adelante, y de acuerdo con las opiniones de Vigotsky y Luria, remarcamos la importancia de las indicaciones verbales y la presentación del material para guiar el proceso de atención voluntaria a la hora de “enfrentarse” a una tarea educativa. Pero esto vendrá más adelante, cuando extraigamos las implicaciones pedagógicas de toda la complejidad micro/macrocópica neuronal, en relación también, con todas las variables culturales que impregnan tanto la tarea educativa, como el desarrollo emotivo-cognitivo- motor del ser humano.

En resumen, la corteza posterior se encarga de tratar la información que percibimos de nuestro entorno, mientras la corteza prefrontal toma las decisiones y planifica la acción gracias al mantenimiento de un estado de vigilia y activación, todo ello fruto del Sistema Reticular y su enlace con el tálamo, quien “expulsa” a través de su glándula los componentes químicos esenciales para el mantenimiento de los patrones neurales que conforman los mapas cerebrales encargados no únicamente de cartografiar el mundo que percibimos, sino también de regular las acciones conscientes (patrones específicos de comportamiento). Para ello es fundamental una

sincronización complejísima de la acción entre millones de neuronas agrupadas en mapas que están ampliamente distribuidos por el sistema talamocortical; mapas que computan tanto la información sensorial, como emotiva o relacionada con los actos motores, y que está constreñida y determinada por las características fisiológicas y morfológicas del ser humano; esencialmente, tienen la función de construir lo que conocemos como realidad, que no es más que el intento humano de hacer comprensible, coherente y estable, mediante representaciones mentales, las “inestabilidades” de nuestro entorno físico y cultural.

3. Se amplía el proceso. La plasticidad cerebral

Si nuestro cerebro humano tiene una característica que defina y posibilite su funcionamiento de integración (adaptación- acomodación) al medio es precisamente, la plasticidad cerebral. Ya hemos sintetizado la capacidad que tiene el cerebro para computar la información procedente del entorno, creando y estableciendo sincronizadamente, de manera gradienta y en paralelo, conexiones entre distintos mapas cerebrales que son fruto de la actividad neural, para así interconectar o reforzar diferentes patrones de sensación y acción que nos permitan reconstruir imágenes que nos representan el mundo percibido. Este multiproceso macropuntual informativo sucede gracias a la conectividad de reentrada, y su resultado es una construcción o mejor dicho, una representación mental de una escena que nos indica y describe lo que sucede, posibilitando al mismo tiempo, la anticipación mediante una respuesta motora voluntaria, en relación siempre, a los nuevos estímulos computados.

Además de este escenario simplificado que he intentado esbozar para que el lector asimile la complejidad de nuestro organismo y sus computaciones informativas, debemos remarcar, tal como esgrime Miguel A. Pozo en su análisis de la neuroimagen funcional, que la actividad metabólica cerebral (la energía procedente de la oxidación de la glucosa que requieren las neuronas para la activación de las bombas iónicas y por lo tanto, de los patrones de acción) aumenta la actividad sináptica, y la re-organización cerebral, ampliando el proceso, y siendo capaz de conectar o activar nuevas regiones de neuronas- como las áreas del lenguaje-, y emerger de esta manera, otras especializaciones en forma de habilidades o competencias que amplían las redes cerebrales, extendiéndolas y “externalizándolas”, en un bucle retroactivo de realimentación mutua entre el interior-exterior del organismo (redes exocerebrales, en referencia a Roger Bartra).

Antes de pasar al análisis de la adquisición de nuevas aptitudes mentales a partir de los estímulos computados, y de las determinaciones humanas que permitieron conjuntamente, la creación y significación instrumental y simbólica de herramientas

culturales, me gustaría hacer una breve referencia a lo que se conoce como neuronas espejo. Las neuronas espejo son células visuales y motoras localizadas en el lóbulo frontal de los monos (Rizzolatti y colab, 96) y que se activan tanto cuando el animal realiza una acción, como cuando observa a otro animal realizar una acción similar; esto significa, según remarca R. Bartra, que con toda probabilidad estarían en la base neuronal de las formas sociales de reconocimiento y comprensión de las acciones de otros individuos, permitiendo no sólo controlar la acción mediante las funciones motoras, sino también representarla mentalmente a la vez que inhibimos nuestra acción y nos concentramos únicamente en cartografiarla mentalmente para después imitarla. La hipótesis que se baraja a partir del descubrimiento de este grupo de neuronas espejo, es la posibilidad de que fuesen las responsables del origen de un sistema humano de representación especializado en computar información social, y por ende, hubiese emergido a partir de él nuevos mapas cerebrales en otras regiones del córtex (área de Broca y área de Wernicke) conectados y sincronizados en la computación cognitivo- emotivo- motora, los cuales se llevaron a cabo en la conectividad de reentrada, dando lugar a las condiciones adecuadas para el surgimiento del lenguaje y la capacidad semántica, que son los requisitos previos para la emergencia de la conciencia de orden superior.

Como vemos, nuestro cerebro no únicamente sabe adaptarse a las condiciones externas, sino también tiene un gran potencial evolutivo gracias a su plasticidad y creatividad, sabiendo aprovechar sus características fisiológicas y morfológicas, y reorganizando las funciones cerebrales mediante la creación de nuevas rutas cerebrales que se integran o, modifican las funciones de las ya existentes. Llegamos a la conclusión que nuestro cerebro es selectivo, y selecciona zonas corticales más amplias para responder y anticiparse más eficazmente a las exigencias externas. Esta plasticidad que amplía/modifica las conexiones y mejora la conectividad de reentrada, es gracias a otro de los principios que caracteriza nuestro funcionamiento cerebral: la integración funcional. Tal como resume Miguel A. del Pozo, la actividad de los circuitos neuronales es dinámica a la hora de establecer conexiones específicas con otras neuronas distribuidas por el espacio cortical, y un factor que la caracteriza en la manipulación de la información de los distintos mapas cerebrales es el tiempo, que resulta determinante para la integración de este enjambre informativo. La solución o respuesta orgánico- cerebral y sobretodo, funcional, ha sido un procesamiento en paralelo que da como resultado una representación integrada y unitaria de nuestra realidad exterior. Ahora bien, la pregunta siguiente es, ¿qué amplificaciones, nuevas combinaciones o reorganizaciones de los mapas cerebrales dieron como resultado la emergencia de un sistema de símbolos y una capacidad lingüística? Hasta el momento, hemos puesto sobre la mesa una hipótesis que bien podría haber sido el principio de la manipulación de las imágenes mentales, convirtiéndose en la antesala de la emergencia de la utilización de herramientas para un fin determinado que nos facilitase la vida orgánica y social, partiendo de la imitación a partir del control consciente de nuestros actos y de la asociación entre distintas

imágenes que perciben la causa y el efecto de diferentes acciones que pueden volver a repetirse; estaríamos hablando de un aprendizaje “primitivo” –distinto en complejidad al aprendizaje por error- acierto y al condicionamiento operante- basado en la imitación de un acto en otro escenario distinto del presente inmediato. Un primer paso hacia la comprensión social y la vida “culturalizada”, un incipiente proceso de extensión de los aspectos y resultados de la computación, y la manifestación de un razonamiento lógico y empírico racional que se manifiesta en la posibilidad de manejar a voluntad distintas imágenes mentales y actuar con una finalidad fijada a partir de patrones específicos de comportamiento; además, un primer cimiento para la construcción de las primeras prótesis culturales con significados sociales compartidos que ayudasen tanto a la comunicación, como al mejoramiento de las aptitudes mentales individuales y colectivas.

Pero para ir hilando el “proceso” sin descuidar ningún aspecto significativo, debemos pasar al análisis de las condiciones que propiciaron la aparición del lenguaje, y por ende, el razonamiento simbólico, dando como producto una nueva organización cultural, nuevas aptitudes y conexiones cerebrales, la amplificación y extensión de nuestras redes cerebrales, y un distinto y mejor aprovechamiento de nuestra complejidad interna, manifestada e incentivada cual bucle recursivo, por la invención de nuevas herramientas y la emergencia de nuevos significados que se negocian y comparten para una mejor comprensión de la vida que pasa delante de nosotros en forma de imagen mental.

Capítulo 2.

El lenguaje

Sólo en la palabra y en el lenguaje las cosas devienen y son.

Martin Heidegger

1. Aparece en escena el lenguaje

Para Edelman y Tononi, la conciencia de orden superior parte de un proceso evolutivo a nivel cognitivo que va de la protosintaxis a la sintaxis. Entienden por protosintaxis los gestos que conectan acciones y objetos con secuencias de actos motores. Esta conexión/sincronización entre pautas neurales que representan ampliamente las características generales de objetos y en combinación con las pautas que definen acciones que se pueden llevar a cabo con estos objetos, dan como resultado la capacidad de categorizar el orden de las palabras, siendo imprescindible para ello, la selección de zonas más amplias de la corteza cerebral que supuestamente, tenían otras funciones (como por ejemplo la construcción y mantenimiento de imágenes en la mente), siendo reorganizadas funcionalmente para la supervivencia física y socio-cultural de una comunidad. Estas “viejas” zonas con nuevas funciones más complejas y refinadas contribuyen a la computación emotivo- cognitiva- motora, participando y mejorando la acción, la comunicación y la categorización de los estímulos externos en un proceso *en* paralelo y de integración funcional que a su vez, forma parte de los bucles recursivos subcorticales.

2. Lenguaje y emoción

Esta transacción increíblemente compleja y refinada siempre ha ido acompañada de toda una dimensión afectivo- emocional, la cual guía las conexiones talamocorticales, y es parte fundamental del procesamiento cognitivo- biológico de construcción y mantenimiento de escenas mentales que nos representen y reproducen el mundo que vemos, sentimos y oímos. A grandes rasgos, y ayudándonos de las investigaciones de Damasio, podemos afirmar con la seguridad que nos da la neurociencia, que el proceso empieza con el procesamiento sensorial del cerebro (regiones corticales del procesamiento de la información visual y auditiva), activado en paralelo y partir de varias rutas cuando percibimos un estímulo emocionalmente competente a través de nuestros sistemas de entrada. A continuación, toma el relevo la amígdala (estructura cerebral en forma de almendra (masa de sustancia gris), que está situada en el seno del lóbulo temporal. La amígdala forma parte, junto al hipotálamo, septum, hipocampo y otras estructuras del sistema límbico, de los circuitos que participan en la elaboración de la emoción y motivación y en el control del sistema nervioso autónomo o vegetativo (F. Mora y A. M. Sanguinetti), su función es desencadenar las emociones junto a otras regiones como son la corteza prefrontal ventromediana u otra región frontal en el área motriz suplementaria y cingulada. Estas áreas elaboradoras de emociones, responden a los estímulos naturales, a los patrones electroquímicos que sustentan imágenes en la mente; debemos tener presente que los estímulos emocionalmente competentes son detectados antes incluso, que la atención selectiva. Después de que la amígdala ponga en marcha las descargas emocionales, tenemos otras estructuras que se encargan de ejecutar las respuestas químicas a través del torrente sanguíneo, y así alterar tanto el medio interno, como la función de las vísceras y del propio sistema nervioso central; estos lugares de ejecución son el hipotálamo, el cerebro anterior basal y los núcleos del tegmento de la médula espinal. Los comportamientos afectivos como son los del apego y la crianza dependen de la actividad de estos sistemas de ejecución de emociones, al igual que muchos comportamientos simples y complejos como son reír, llorar o huir; además, curiosamente, en el bulbo raquídeo (parte más posterior del tronco del encéfalo, situado entre el puente y la médula espinal), se encuentran circuitos neuronales esenciales para el control de la función cardiovascular y respiratoria, -entre otras muchas funciones(ingesta de alimentos (F.Mora y A.M Sanguinetti))- , siendo otro ejecutor de emociones, y responsable a su vez, de la función de control de los movimientos de la laringe, lengua, cara y faringe; esto nos ofrece una visión clara y multifuncional de todo un sistema que está sobre la base no sólo de los comportamientos más básicos para la supervivencia individual y egoísta, sino también para la vida en sociedad, y en el que la plasticidad cerebral que lo caracteriza permite asumir nuevas funciones o aptitudes en un aprovechamiento y perfeccionamiento de sus partes.

Resumiendo esta última exposición, y tomando prestadas las palabras de Damasio, definimos la emoción como múltiples descargas de respuestas neurales y químicas que cambian nuestro medio interno, las vísceras y el sistema musculoesquelético; y en el que las expresiones faciales, vocalizaciones, posturas corporales y patrones específicos de comportamiento (correr, quedarse inmóvil, cortejar o hacer de padres) se establecen de esta forma. Ahora bien, no debemos descuidar el papel de la corteza prefrontal en toda esta amalgama de emociones en las que intervienen una gran cantidad de estructuras cerebrales, cada una con una o más funciones específicas y diferenciadas, trabajando de manera sincronizada y en paralelo para reestablecer los desequilibrios impuestos por los estímulos externos o internos. El lóbulo frontal ejerce su papel de director de orquesta y organizador macrocomputador de la información diversa, detectando y reconstruyendo el significado emocional de los estímulos más complejos (de objetos y situaciones), ya sean naturales o aprendidos; estímulos emocionalmente competentes que dispararán la ejecución de lo que podemos definir como emociones sociales. Como veremos más adelante, cuando tratemos los circuitos de la memoria -fundamentales para configurar un esquema que se acerque a la realidad fisiológica, cultural y cognitiva del aprendizaje-, podremos palpar la importancia de estos mismos circuitos neuronales, ya que soliviantan la emergencia de lo que se conoce como memoria operativa, funcional o de trabajo (los recuerdos que almacenamos en la memoria para resolver un problema presente, en el que se debe decidir qué información es útil en una nueva situación ambigua o problemática). Hacemos referencia a una memoria operativa en la que de nuevo, la corteza prefrontal ejerce su papel organizativo y de coordinación de las distintas microcomputaciones, deviniendo clave una vez la emoción ha emergido,- tal como afirma J. Panksepp (98) en su libro "Affective neuroscience"-, formulando planes para afrontar los episodios emocionales, además de sistematizar la información de circunstancias específicas con posibles maniobras reguladoras, y para muchas otras interacciones entre las emociones internas, de donde devienen los detalles cognitivos de los eventos de la vida real.

La emoción no se puede desligar del comportamiento, ya sea simple (reír o llorar) o más complejo (solucionar un problema ambiguo familiar); tampoco la podemos descuajar de los procesos motores, cognitivos, sensoriales y culturales que subyacen en el procesamiento de toda la información que tenemos a nuestro alcance; información enjutada en mapas cerebrales que están sustentados por patrones cerebrales y conectados entre sí por lo que conocemos como conectividad de reentrada. De esta manera, nos percatamos de la unión indivisible entre lo que conocemos como aprendizaje (acción integradora y auto-re-organizadora del ser que conoce) y emoción (alimento bioeléctrico de la computación), dos caras de una misma moneda que sirven para conformar, conocer y responder a las exigencias de nuestra realidad mental, física y cultural.

3. Volviendo a la transacción (Protosintaxis-Sintaxis)

En el último apartado que hemos tratado, vislumbramos la importancia que adquiere para el ser humano las emociones y manifestaciones fisiológicas como pautas de acción en los comportamientos afectivos. Edelman y Tononi también advierten el papel que juegan a la hora de impulsarnos unos a otros para que nos comuniquemos, sobrevivamos y solucionemos la aleatoriedad del medio externo. Incluyen también los sistemas de valores (estructuras y circuitos neuronales fenotípicos seleccionados durante la evolución, las necesarias limitaciones o valores (por ejemplo los reflejos y las características morfológicas)), que juntamente con toda la dimensión afectiva, facilitó la creación de un lenguaje; una nueva herramienta mental y cultural que posee las funciones expresivas que permitieron la intersección de juicios y sentimientos en un nuevo código que confluye de la combinación de sonidos y gestos. Según los autores, la reentrada “absorbe” o mejor dicho, integra en sus computaciones, a las áreas del lenguaje (especialmente Wernicke y Broca) con las áreas conceptuales, dando como resultado, la incipiente construcción simbólica, y más adelante, de frases, que unidas a una memoria de símbolos permitieron almacenar nuevos códigos conceptuales de objetos, acciones y también, de lo desconocido para nuestros ancestros, con la finalidad de explicar la incertidumbre cotidiana de su “breve”, complicada y desordenada existencia.

Nadie puede asegurar hoy en día, que el razonamiento simbólico sea reino exclusivo del lenguaje de símbolos. Seguramente, el lenguaje resultó ser una herramienta que potenció nuestro razonamiento, ya sea el empírico o el mitológico. Lo que sí podemos asegurar, es que la emergencia del lenguaje se llevó a cabo gracias a estructuras neuronales que ya teníamos integradas anatómicamente, quizás con otra función (mantener imágenes en la mente), con funcionalidades primitivas pero necesarias como producir sonidos de advertencia, de apareamiento o de afecto, resultado y producto de nuestras características morfológicas y memoria de valores determinados y configurados genéticamente para la acomodación/integración del organismo humano al desorden del entorno. El fenómeno más fascinante es el paso de un sistema fonológico primitivo, a otro paulatinamente más especializado, hasta cierto punto enigmático, y enormemente rico en matices. Lo esencialmente extraordinario, es que está construido efectiva y afectivamente, a partir de nuestro complejo mundo interno, siempre mejorado y tecnificado por las creaciones de nuestro mundo cultural. Sin el factor social y sus estímulos es imposible llegar a construir un sistema simbólico que sirva para representarnos la realidad y a la vez, para que nosotros la compartamos, negociemos y así, formemos parte activa de ella. El lenguaje perfecciona las estructuras internas, es una nueva prótesis con una multifuncionalidad increíble que aprovecha procesos computacionales que ya se llevaban a cabo en la

conectividad de reentrada, para solucionar los extraordinarios problemas de la supervivencia individual, familiar y comunitaria.

Las áreas corticales que “formaban” mapas neurales para procesar información encapsulada en una modalidad, construir la realidad en una escena, o “escoger” una pauta de acción refleja o aprendida (memorizada), integraron el nuevo código de reconocimiento del entorno para almacenar palabras allí donde ya se almacenaba información visual, auditiva, o, secuencias de acciones que asociaban una causa a un efecto. Por esta razón, y coincidiendo con las reflexiones e investigaciones de Goldberg, aunque la mayor parte de las representaciones de cosas y sucesos- como ya hemos argumentado- implican diversas modalidades (y submodalidades dentro de estas modalidades) sensoriales, algunas son más dependientes de ciertas modalidades que de otras. Así, las representaciones mentales de objetos están monopolizadas casi exclusivamente por los mapas cerebrales que emergen de la modalidad visual, mientras que las representaciones mentales de acciones físicas (como correr o saltar) son de naturaleza menos visual y más motora y táctil/propioceptiva. Esto da como resultado, que con la integración de un léxico que nos representaba, significaba y simbolizaba lo que oíamos, hacíamos, veíamos y sentíamos, dependiesen directamente de unos circuitos ya existentes, para así almacenarlo y reutilizarlo en un tiempo futuro. De esta manera, y continuando con la fabulosa explicación de Goldberg sobre el cerebro ejecutivo, estudios de pacientes con algún tipo de lesión causada por daños en la región del lóbulo temporal adyacente al lóbulo occipital visual, pierden palabras únicamente de objetos (“anomia para los sustantivos”), mientras que no se olvidan palabras que representan o evocan acciones. Por el contrario, la pérdida de palabras para las acciones (“anomia para verbos”) está causada por daños en el lóbulo frontal, precisamente en frente de la corteza motora (la parte de la corteza directamente relacionada con el inicio y control del acto motor voluntario). Este hallazgo demuestra que la representación cortical de palabras para objetos está intrínsecamente asociada a la representación cortical de los propios objetos, mientras que la representación cortical de palabras que representan acciones, está estrechamente asociada a la representación cortical de las propias acciones. Esto nos conduce a reafirmar nuestras intuiciones, viendo al cerebro como un organismo de adaptación y reorganización para un mejor aprovechamiento de sus microcomputaciones en la reentrada, mejorando y a la vez desarrollando, una cada vez más compleja y diversa vida social. Un primer lenguaje enjuto, quizás para nombrar un objeto concreto o una acción que era necesaria para la supervivencia de la comunidad, integró nuevas formas de perfeccionar el sistema afectivo- comunicativo, creando nuevos símbolos y códigos o renombrando a los que ya tenían. Resurgimiento y tecnificación de un nuevo instrumento cultural que se benefició de los mismos procesos fisiológicos que conducían al mantenimiento y yuxtaposición de imágenes en la mente recordadas para adaptarlas o contraponerlas con la escena presente, y que se integró en este juego memorístico que es “simplemente”, fruto de sinapsis que se mantienen inter-retroaccionando entre sí a partir de distintos mapas

cerebrales responsables de activar la acción y la repetición de escenas mentales, para fundirse en un recuerdo lejano y próximo a la vez, en el que el léxico se almacena aprovechando las mismas áreas donde se almacena la información visual, y además, una acción es nuevamente re-presentada en las áreas que se activaron cuando se computó la información de dicho objeto o secuenciación de acciones, gracias todo ello, a nuestra increíble plasticidad cerebral.

La adquisición y perfeccionamiento progresivo del lenguaje y el léxico, mejoró las computaciones ya existentes, es decir, perfeccionó los procedimientos computacionales de la reentrada, y los propios “mecanismos” o aptitudes mnemotécnicas. A su vez, amedrentó las redes exocerebrales, resultado de la invención y re-utilización de nuevas herramientas y pautas de acción colectiva (por ejemplo la organización en la cacería, la recolección de frutos o los rituales religiosos). La palabra fue apoderándose del razonamiento, desarrollando en él nuevas posibilidades de uso, y puliéndolo y mostrándole las pautas para emancipar su creatividad. Aunque al mismo tiempo, continuaba dependiendo de los mismos circuitos talamocorticales que permiten la reentrada y el procesamiento computacional de la información interna y externa al organismo, así como también la memorización- mantenimiento y repetición de pautas de acción entre los distintos mapas neurales; unos mapas siempre impulsados e incentivados por las señales afectivo-emocionales que activan en nosotros todos los demás mecanismos de reconocimiento del entorno, desde la atención focalizada hasta la reorganización metabólica de todas las vísceras del cuerpo humano; paralelamente, el lenguaje mejoró y especializó los procesos computacionales del ser, desarrollando y especializando un razonamiento anclado en la eterna búsqueda de explicación, comprensión y significado de lo que somos y a lo que pertenecemos.

Es necesario entender las ventajas que aporta el lenguaje, y de qué manera nuestros circuitos cerebrales bioquímicos e iónicos integraron y adaptaron en forma de bucle inter-retroactivo y recursivo, los nuevos mapas cerebrales capacitados para memorizar sonidos y asociarlos con un objeto o una acción con la posibilidad extraordinaria de la inminente reproducción en nuestra mente a partir de un análogo. Nuevos patrones neurales re-memorizados y recuperados por una corteza prefrontal que monopoliza las decisiones pero que en contraste, a la que también se le escapa información emotiva que pasa directamente al reconocimiento de la amígdala, provocando la posterior activación de toda una dimensión bioquímica emocional. Posiblemente, la clave de esta maravillosa complejidad informativa, está en el perfeccionamiento de los lóbulos frontales, su especificación y la gran aportación del lenguaje a los procesos de computación, memorización y planificación de la acción (por lo tanto, nuevos mapas que aumentaba la complejidad neuronal). Recordemos que el lenguaje nos capacita sin duda, para la creación de nuevas asociaciones de palabras, ideas, pensamientos y afectos, cosa que con anterioridad a éste, era imposible alcanzar tal especialización y funcionalidad. Lo que pretendo aclarar, es que el lenguaje aportó nuevas maneras de procesamiento, integración y

combinación de mapas en la conectividad de reentrada. Esto, sin duda, especializó la computación e impulsó nuevas combinaciones y computaciones cada vez más complejas y precisas, hecho que a su vez, mejoró y amplificó las conexiones y aptitudes cerebrales internas. Aunque jamás debemos perder de vista, que el lenguaje es una prótesis cultural, una herramienta que no únicamente “encapsula” en palabras lo que percibimos o sentimos evocando una imagen o secuenciación de escenas mentales, y que su vez, también incentiva a los procesos cognitivos superiores, extendiendo nuestra mente mediante su apoderamiento y manejo, a una realidad externa cultural, que será la misma que nos ayude a construir, negociar y significar nuestro mundo interior. Por lo tanto, se amplían las redes cerebrales, y se abre el flujo exocerebral (circuitos neuronales dependientes del contorno sociocultural (R. Bartra) del que emergen nuevas aptitudes mentales) en un proceso inter-retroactivo entre una conciencia individual y otra cultural y colectiva unidas a través del signo y el símbolo, es decir, a través del lenguaje.

Resumiendo las últimas reflexiones, el nuevo código mantuvo, mejoró e incentivó nuevas pautas neurales (que no dejaron de ser señales bioquímicas y eléctricas en el interior del organismo humano) que debían conformarse y computarse en el proceso llevado a cabo por la conectividad de reentrada. Asimilamos un nuevo código que debe ser comunicado y aprendido a partir de la emergencia de nuevos mapas -en diversas zonas corticales- cada vez más complejos y especializados en sus conexiones sinápticas; por otra parte, la asimilación del léxico (memorización, asociación de objetos o acciones e imágenes, atención selectiva para su asimilación...) incentiva nuevas rutas neuronales, y empuja irremediamente a un organismo que vive en sociedad, a superar nuevos umbrales de desarrollo mediante los andamiajes afectivo-emocionales que prestan los miembros de una familia -o comunidad-, siempre, a través de una prótesis cultural extraordinariamente funcional para la comunidad de hablantes, ya sea para mejorar la caza o la comunicación intersubjetiva, el conocimiento de los objetos que nos encontramos en nuestro entorno, o para inducir acciones en los otros que aseguren la supervivencia del grupo. Lo que está claro, es que es un instrumento cultural y se transmite mediante cultura, por lo tanto, advertimos de nuevo que la disociación mente-cultura es un espejismo literario, ya que nuestra mente necesita el lenguaje para ampliar sus redes cerebrales, y así poder abrirse a un nuevo mundo de significados y símbolos que promueven nuevas posibilidades de transformación, explicación, comprensión, recreación y conocimiento del entorno.

Nuestro razonamiento -como veremos en el próximo apartado- lógico y simbólico se aprovechó del lenguaje y a su vez, lo especializó en relación a nuestras necesidades y valores/categorías fenotípicas. De nuevo, un gran micro-bucle recursivo a nivel orgánico individual que debe integrarse a las necesidades ecológicas (ya sean culturales o ambientales) que marca nuestro gran Ecosistema Eco-organizador; un proceso arduo, peligroso y ambiguo que debe enfrentar la individualidad con la complejidad que rige el orden de las “cosas” que hemos creado o recreado fuera de

nuestra mente mediante categorías conceptuales codificadas en símbolos y signos que evocan objetos, acciones y emociones de las que emergen nuevas realidades que van más allá de la dimensión material palpable (como por ejemplo la muerte, los espíritus, los dioses o la propia conciencia).

4. De la computación a la cogitación

La cogitación (pensamiento), que emerge de las operaciones computantes de la máquina cerebral, retroactúa sobre estas computaciones, las utiliza, las desarrolla y las transforma formulándose en el lenguaje.

E. Morin

Es bien sabido, que el lenguaje aporta algo más a los análisis/síntesis perceptivos e infralingüísticos de los objetos y hechos que percibimos. Como hemos puntualizado, cual si fuese un fiel reflejo de nuestra memoria de categorías y de la manera que tenemos de representarnos el mundo en nuestra mente, el lenguaje fluye para permitirnos no sólo conceptualizar o crear nuevas categorías codificadas en símbolos o signos, sino que “absorbe” en su filtro todas las percepciones (sensoriales o espirituales) y las analiza, describe, comunica, reflexiona y deconstruye. Además, abre nuevas puertas, nuevos misterios y mundos que antes habían sido negados para el ser humano, y sobretodo, gracias a su capacidad para evocar imágenes de sucesos y yuxtaponerlas en la mente, ayudándonos a hallar nuevas asociaciones entre ellas, correlacionar causas y efectos, recuperar pautas memorizadas, experiencias vividas y posibilitando que sean compartidas por el simple hecho de establecer nuevos lazos, en donde se transmite un código -distinto al genético-, me refiero al cultural (memes), que se transfiere de unas generaciones a otras, asegurando por una parte el mantenimiento del orden y por otra, preparando así a las nuevas generaciones para afrontar a las desavenencias, desórdenes y ambigüedades de la realidad física y social de nuestra naturaleza. Este nuevo sistema de códigos permite una nueva forma de organización del grupo, una nueva construcción o reconstrucción de la historia social, y la emergencia y traspaso de los mitos y leyendas que intentan a toda costa mantener una jerarquía y un orden dentro de la comunidad. En otras palabras, de la conciencia colectiva se pasa a una conciencia individual, y viceversa.

Posiblemente, antes del lenguaje ya nos hacíamos “preguntas” sin respuesta, el por qué y el cómo ya confluían en nuestras mentes, percibiendo las contradicciones de la vida natural; pero fue sólo a partir de la nueva prótesis cultural, como comunicamos estas inquietudes de unos pocos a los muchos otros, y por lo tanto las exteriorizamos, salimos de nuestra atalaya y ayudamos a los demás a compar-

tir nuestra singularidad interna. Con esto no quiero decir que formulásemos preguntas, sino más bien que estábamos encerrados en una individualidad, vivíamos aprisionados en nuestras percepciones, intuiciones y miedos; fue el lenguaje un instrumento necesario, ya que por una banda, teníamos las aptitudes, valores y determinaciones morfológicas mentales y anatómicas necesarias para su emergencia (aunque no lo suficientemente desarrolladas) y por la otra, una necesidad, ya sea fruto del reflejo de orientación, ya sea para asegurar la supervivencia de un grupo, ya sea para comunicar acciones y compartir percepciones, o ya sea para asegurar una jerarquía social; lo cierto es que el lenguaje nos abrió de par en par las puertas a un nuevo mundo, lleno de nuevos matices que no sólo mejoró la adaptación, sino también la transformación de nuestra individualidad, poniendo en común percepciones y emociones negociadas, interviniendo en el desarrollo de un yo cada vez más singular, emergiendo de él la conciencia colectiva y la extensión de las redes cerebrales individuales, diversificándonos y homogeneizándonos al mismo tiempo, y sobretodo, creando una nueva conciencia: la que tenía el léxico suficiente para explicarse y pensarse a sí misma.

Podemos afirmar, tal como subraya Morin en su método sobre el conocimiento del conocimiento, que la computación enriquecida/especializada por el lenguaje da lugar a la cogitación, ya que le otorga un nuevo nivel de organización. La cogitación aporta y desarrolla -en simbiosis con el proceso computacional en la reentrada-, la emergencia e invención de nuevas palabras, la organización del discurso y la posibilidad de considerar estos nuevos discursos y palabras como objeto de reflexión. La cogitación se integra en un bucle recursivo a la computación para enriquecer las operaciones de percepción, atención y memorización que nos posibilitan aprehender la realidad: separación- asociación que en la computación cerebral se desarrolla en el análisis (descomposición, aislamiento, distinción) y síntesis (reunión, jerarquización, centramiento, globalización). Gracias al lenguaje, surgen nuevas formas de aprendizaje mucho más complejas que la simple asociación de un estímulo a una respuesta adecuada; se abre un nuevo abanico de exploración, re-creación e interpretación de la realidad y del propio pensamiento humano, pasando progresivamente del aprendizaje de conceptos a la comprensión de leyes y principios. Nuevamente palpamos las ventajas cognitivas de un lenguaje que aprovecha, desarrolla y especializa nuestras aptitudes y dimensión afectivo-emocional, amplificando las redes cerebrales internas hacia el exterior del ser, e impulsando un nuevo orden de la conciencia. Sin descuidar, que el lenguaje nos ayuda a representarnos el mundo y colectivizar nuestra individualidad, así como desarrollar y diversificar nuestra propia identidad singular, la cual se nutre de emociones también “culturalizadas”. Es una prótesis de mejora y perfeccionamiento de las aptitudes, competencias y estrategias mentales y motoras humanas, dando por un lado seguridad, equilibrio y orden a los miembros de la comunidad, así como también la posibilidad de desarrollar y expresar la individualidad de cada ser-sujeto.

5. Ventajas del lenguaje

Tal como asertiva Morin en el Conocimiento del Conocimiento, *“el lenguaje es una simplificación complejizante que permite utilizar una parte de la hipercomplejidad cerebral, construir/reconstruir una nueva complejidad discursiva y, dialogar de este modo con la complejidad de lo real.”* El lenguaje, “absorbido” e integrado por la reentrada, tiene por objeto simplificar la gran multidiversificación de señales procedentes de los estímulos que percibimos y computamos mediante la combinación de distintos tipos de información “encapsulada” en mapas cerebrales correspondientes a una determinada modalidad o submodalidad, en los que se procesa una pequeña parte de la información que debe ser integrada en una imagen global, cuyo procedimiento siempre depende de una memoria de categorías y valores, y, de nuestras características o determinaciones morfológico- anatómicas. Recordemos asimismo, que la función de las microcomputaciones en la reentrada es precisamente, la unión en un TODO que ordena esta amalgama de información sensorio-motora y emotiva. Asimismo, el lenguaje es producto y parte integrante de la reentrada, así que al igual que podemos percatarnos de los detalles de una imagen presente focalizando nuestra atención y memorizando los detalles más ínfimos- pero sin dejar de pertenecer al TODO-, con el lenguaje ocurre algo similar, es decir, podemos analizar detalladamente un objeto y extraer características únicas que después podemos globalizar, generalizar y extender a objetos con las mismas características o condiciones físicas, simbólicas y funcionales.

Con el estudio del cerebro humano ocurre algo similar: intentamos extraer principios generales aún sabiendo que cada cerebro individual tiene una forma única de computar, dependiendo de variables claves para su funcionamiento, como son las vivencias personales, determinaciones hereditarias o las relaciones y estimulaciones afectivo- emocionales con su entorno cultural y educativo. Por ende, estamos caracterizados por hallar, ya sea mediante la ciencia o la intuición, principios generales que sinteticen las peculiaridades de cada situación y caso particular. Esto no quiere decir que no hayan reglas, leyes y principios generales en la esfera natural y cultural, sino todo lo contrario, más bien quiero decir que en el momento que el lenguaje, como prótesis cultural, pretende explicarlos, no debe descuidar que nuestras experiencias no son únicamente orgánicas o mentales, sino también culturales, y como sabemos, cada familia, persona o comunidad de hablantes tiene unas pautas distintas de pensar, significar, negociar, reconstruir, sentir y tratar con la realidad (J. Bruner). La evolución continua del lenguaje para explicar cualquier tipo de realidad y su imparable y permanente especificación y concreción, nos permite ahondar más en nuestras percepciones, hallar principios naturales, crear una nueva esfera del conocimiento en la que las palabras devienen y evocan nociones y conceptos en imágenes que convierten en conocimiento sensaciones, cualidades o propiedades abstractas como por ejemplo, el triángulo, la pasión o la razón (adaptando la reflexión de Morin).

Asimismo, el lenguaje traduce lo vivido a partir de nuestra interacción con un entorno natural y sociocultural, lo evoca en nuestra mente y lo hace nuestro, personal y con posibilidad de ser transferido al otro, haciéndolo extensivo a partir del propio lenguaje y los circuitos exocerebrales. A través de él negociamos significados, advertimos leyes y principios, se especializa y amplifica nuestros procesos computacionales (sobre todo la posibilidad de crear múltiples asociaciones entre la información computada), y emerge una cogitación que nos conduce a pensar que podemos explicarnos a nosotros mismos, y esa es la traducción y evolución “máxima” de nuestras aptitudes y valores (por ejemplo el reflejo de orientación): poder comprendernos a nosotros mismos, y en extensión al otro a partir de la emergencia de una conciencia que es única en el reino animal, simplemente por las aportaciones del lenguaje (y sus dimensiones neurofisiológicas, anatómicas y culturales), producto del tiempo y la evolución mental continuada del ser humano culturalizado.

6. Nuevas realidades lingüísticas

Un conocimiento “sano” sería una navegación auto-regulada entre coherencia y contradicción, orden y desorden, certidumbre e incertidumbre.

E. Morin.

El lenguaje con sus usos comunicativos, explicativos y comprensivos mediante el signo y el símbolo, es un instrumento de conexión e interacción entre las divergencias y similitudes que gobiernan a los seres humanos. Debemos superar una visión reducida y abrirnos a las múltiples dimensiones del lenguaje, y no únicamente asociarlo al pensamiento como una muleta que nos ayuda a adaptarnos a un entorno cultural, o una competencia o habilidad más que añadir al “carro” pedagógico; más bien todo lo contrario, conceptualizarlo como impulsor del razonamiento, dueño de los esquemas representativos o comunicativos (en referencia a Vigotsky) que se desarrollan a partir de él. Es lector y traductor-transductor de todas las emociones que nos infringe cualquier experiencia vital percibida mediante los sentidos y con repercusión en cualquiera de nuestros “cerebros” antiguos o modernos; un constructor de sentimientos y lazos afectivos donde la comprensión del otro únicamente se hace explícita y metaconsciente mediante el embrujo y la magia que evoca en nuestro interior; un objeto mental, físico y social con el que acceder a otro tipo de conciencia, una metaconsciencia en la que se organizan nuestros aprendizajes, asociándose e integrando nuevas informaciones proveniente de la gran lluvia de estímulos que acontecen a nuestro alrededor. Indudablemente, es un foco con el que alumbrar las contradicciones humanas; también nos permite hablar de nuestro propio pensamiento como una realidad tangente, ser conscientes de que pensamos,

sentimos y actuamos y a la vez, capaces de evaluar, criticar o interiorizar en forma de pautas de acción mediadas por creencias que emergen de hipótesis demostradas, o no, pero que en todo caso, serán creencias que dirigirán nuestras futuras estrategias computacionales y cogitativas encaminadas a la acción. Por esta razón, le damos una vuelta más a nuestras vivencias, se tornan ceniza en nuestra memoria, hacendamos recuerdos y vivencias en estado líquido y difuso, recuperables a merced de nuestro lenguaje interior y de su poder evocador de nuevas imágenes con tonalidades similares a una vivencia pasada, o todo lo contrario, imágenes que adornan e imaginan un futuro posible en nuestra mente y quizás imposible de materializar o transferir a la de los demás. Además, el lenguaje fabrica los sueños colectivos, las creencias “lógicas” y las ideas aceptadas; construye y explica todas las historias: desde las individuales, a las colectivas fusionadas en la propia, permitiendo a la vez, ser reinterpretadas, nuevamente analizadas y deconstruidas por distintas intenciones, deseos o creencias (nuevas teorías y perspectivas).

Si aceptamos que el lenguaje ordena y organiza la experiencia, podemos determinar que construye la historia para que de ella emerja una nueva consciencia: la que nos posibilita pensar de nuevo en ella (la experiencia), evocarla mediante imágenes en nuestra mente, darle un nuevo significado, explicarla y comprenderla. Sin el lenguaje no hay el mismo intercambio de ideas y pensamientos, sólo podríamos transmitir nuestras emociones, sensaciones e intenciones instintivas inmediatas, las cuales por otra parte, jamás pueden llegar a ser explicadas en toda su amplitud por la prótesis lingüística, pero sí comprendidas subjetivamente por el otro.

Claro está, que el lenguaje respondió y fue resultado de unas condiciones bio-neurofisiológicas concretas, pero también a una necesidad evolutiva intrínsecamente humana de búsqueda de sentido, de explicación de los miedos humanos, de las dudas existenciales y del temor a la muerte. Necesitábamos explicarnos el sentido de nuestra existencia (del proceso vital, desde el nacimiento a la reproducción y la muerte), también los cambios que se sucedían de manera aleatoria frente a nuestros ojos y en nuestro propio organismo (emociones), ya fuese usando la magia del símbolo que creció amedrentada por nuestros sueños, o a partir de las posibilidades de nuestras estrategias mentales para solucionar las dificultades inmediatas. Lo más interesante de todo es que el lenguaje hizo la gran criba o selección de nuestra especie, seleccionó a los más aptos para la supervivencia y la longevidad, aquellas especies que podían planificar sus acciones, comunicar sus aprendizajes, conservar los conocimientos, crear y traspasar nuevas herramientas de caza y selección- recolección, los que poseían mecanismos lingüísticos para categorizar los estímulos y construir relaciones espacio-temporales causa-efecto entre entes y objetos distintos, y sobretodo, elaborar estrategias de planificación de la acción, o lo que es lo mismo, mejores y más complejas y eficaces computaciones que especializaban nuestras aptitudes adaptativo- acomodativas, construyendo a su vez, una incipiente consciencia colectiva que asocia, sincroniza e inter-retroacciona a los individuos de una misma sociedad- cultura, que unidos a través del símbolo y el signo intentan comprender y

asimilar el caos para hacerle frente, ya sea creando nuevas herramientas culturales, ya sea dándole nombre u otorgando causas a los efectos de la ambigüedad imperante y caprichosa de nuestro Ecosistema.

El lenguaje se convirtió en el mejor aliado de nuestra creatividad, el dueño y señor de los “patterns” y esquemas de la mente, el catalogador de los objetos percibidos, el transmisor de miedos, conocimientos y obligaciones necesarios para la supervivencia. A partir de él se abrió una nueva brecha en nuestra inteligencia pre-lingüística, y se modificaron nuestras redes neuronales, ampliando el córtex, sacando mejor rendimiento a los recuerdos almacenados en nuestra memoria funcional, emergiendo de él nuevas ideas, nuevas computaciones, nuevas estrategias de interacción con nuestro ecosistema, para así, tratarlos de forma distinta otorgándoles nuevos usos y funcionalidades a los objetos que en él se encuentran, sustentándonos por la observación o imitación, y siempre combinándolos con probabilidades e hipótesis que con la ayuda de la liquidez y extensión de las representaciones mentales desvirtuadas de las leyes físicas externas, pueden ser refutadas, generalizadas y traspasadas a los demás. Ahora bien, ¿son las palabras herramientas para producir acción o para transmitir pensamientos? El antropólogo polaco fundador del Funcionalismo -mantiene que todas las partes sociales de un grupo humano están relacionadas entre sí y tienen una función dentro del sistema -Malinowski aboga por definir instrumentalmente al lenguaje como un modo de acción, en cambio, nosotros también lo hemos significado como una manera de expresar sentimientos, emociones, ideas, reglas y principios que a través de ceremonias, leyendas y mitos pretenden la conservación de las reglas morales de un grupo que comparte una misma consciencia y que ahoga las individualidades y la diversidad en pro del colectivo. No podemos desmerecer la agudeza de Malinowski, ya que per se, el lenguaje es un acto interno y externo en el que ponen en funcionamiento nuestra mecánica neural interna y un conjunto extenso a nivel químico, neuronal y anatómico de órganos que sincronizados entre sí, y a merced de nuestro cerebro ejecutivo- que es quien asocia y organiza todas las informaciones encapsuladas-, debemos codificar mediante signos, códigos, dígitos o símbolos, para ejecutar una acción, siempre acompañada por una emoción (múltiples descargas de respuestas neurales y químicas cambian el medio interno, las vísceras y el sistema musculoesquelético por un período determinado y de un modo determinado (Damasio, 2005)) que se manifiesta en cualquiera de nuestras acciones, incluidas las vocalizaciones, gestos y posturas. Además, como ya hemos anotado varias veces, el lenguaje mejora y especializa nuestras computaciones cognitivas, emergiendo de ellas nuevas estrategias cada vez más complejas que optimizan nuestro razonamiento; un razonamiento dirigido a resolver problemas, ya sean para sobrevivir, para explicarnos la ambigüedad o para mantener un valor en el seno de un grupo. En resumen, estamos de acuerdo con la función activa y activadora del lenguaje, mas no desmerecemos su función descriptiva del no- yo, autoafirmativa del yo, o confirmadora del nosotros, ya que cualquier acto dirigido al conocimiento (explicación- comprensión) está intrínseca-

mente ligado a múltiples dimensiones bio-neuro- cerebrales, psicológicas y sociales que se materializan en la comunicación y se sustentan no sólo en la acción, sino también en la emoción y la cognición. Por lo tanto, el lenguaje-en-acción también es un lenguaje-de la- emoción y un lenguaje-para la- computación, en el que cualquiera de estos actos internos y externos se evidencian en la gestión comunicativa revestida en diferentes funciones: explicativa, mantenedora de valores, evocativa, para establecer lazos (comunidad fática), permitir el autoconocimiento, la negociación y descontextualización de la propia acción, y un largo etcétera que no es más que la liberación mental del reino físico; la abstracción creativa del aquí y ahora para crear nuevas posibilidades mediante la explicación- comprensión intuitiva que únicamente se promueve con la computación lingüística lógico- simbólica, o lo que es lo mismo, la cogitación, el pensamiento, la reflexión (Morin).

Pero todavía existe otro debate que enmaraña nuevas contradicciones a resolver, o simplemente a tener en cuenta cuando nos referimos al lenguaje como herramienta cardinal para las computaciones cognitivas, y es que la mente y por lo tanto la interpretación, representación y el conocimiento- acción en el mundo se construye y organiza funcionalmente a partir de sus atribuciones, significaciones y conceptualizaciones, resultado de las inter-retroacciones y transformaciones de los mundos o realidades en contacto. Lévi- Strauss hace referencia a estructuras mentales comunes universales que “ordenan” el mundo y las relaciones (comprensión- conocimiento) con el “otro”; estas estructuras responden a las necesidades de clasificación mediante oposición binaria y contraste para “adivinar” leyes y normas que nos instauren orgánica y culturalmente en un equilibrio con las ambigüedades y aleatoriedades de nuestro entorno. Otros autores como Larkoff y Johnson afirman que la capacidad esquemática de la mente ayuda a ordenar la experiencia e influye decisivamente en procesos más complejos de categorización y conceptualización del mundo, siendo las estructuras preconceptuales un telón mental en el que se sustentan los mecanismos básicos de la comprensión humana, asimismo organizadas imaginativamente a partir de nuestra experiencia corporal. Es la imaginación quien da sentido y la posibilidad de compartirlo, e incluimos, que para que el símbolo y el código sean *per se* producto de la creación humana, es imprescindible la imaginación (manipulación de la información sensorial), deviniendo un requisito indispensable para la consagración del proceso creativo. Pero, ¿es nuestra propia mente un producto de nuestra imaginación? Ha sido el lenguaje quien nos ha permitido debatir estas cuestiones, lenguaje entendido como prótesis cultural que ha ido puliendo nuestras capacidades y posibilidades de acción a partir de nuevas creaciones, ya sea en el reino físico, mental, virtual o informacional. El lenguaje ha sido el responsable de que el procesamiento cognitivo sea de carácter transpersonal, distribuido y transferido mediante herramientas, conceptos, creencias, teorías y artefactos encargados de almacenar o procesar autónomamente la información, colaborando para la transformación de un ser humano socializado. Hemos necesitado ordenar y organizar al mundo para entenderlo, explicarlo y manipularlo, otorgándole leyes y normas dentro

de un determinado contexto de actuación para así hacerlo al mismo tiempo, generalizable y entendible por nosotros. Pero tanto las diferencias de estado de las cosas y situaciones, como las leyes y principios dentro de categorías espacio- temporales, y las características físicas existen, no sólo dentro de nosotros (fenomenológicas), sino también fuera de nuestra mente. Tal como apunta Philip Duchastel, mucho más allá de los confines de la simple información, todos los hechos (procesos) implican cosas y todas las cosas cambian a lo largo del tiempo. Estos procesos o aspectos hacen referencia a los principios Kantianos, los cuales utilizamos para aprehender la realidad como un conjunto de formas relativamente estables determinadas por los procesos del cambio, rehén de la propia acción, y asimismo delimitada por nuestras categorías espacio- temporales, las cuales pretenden ser y adaptarse a un reflejo “fiel” de la realidad fenomenológica. Si percibimos la diferencia, el cambio o progreso es porque tenemos y hemos creado los mecanismos físico- mentales capaces de computar las dimensiones procesuales y sustanciales de la información que percibimos. El problema es que cuando hemos pretendido generalizar los datos obtenidos sin tener presente las variables contextuales y personales de los sujetos estudiados y muchas veces “decontextualizados”, la ciencia ha chocado con una realidad más caprichosa, ambigua y compleja de lo previsto, y muchos de sus preceptos han sido inutilizados por las circunstancias del contexto real.

En referencia al fenómeno pedagógico, hemos creído conveniente hacer universales las contingencias de la realidad cultural, construyendo etapas, objetivos delimitados y tareas concretas constreñidas en metodologías donde el docente es un evaluador de cada etapa y planificador de cada pequeño progreso-en el mejor de los casos-. La razón de esta manera de proceder en la ciencia humana es fruto de nuestros esquemas de conocimiento- acción- computación; hemos tendido a la simplificación globalizada, resultado de la contigua dialógica entre el razonamiento lógico y simbólico, en el que organizamos la información transformándola y recreándola en nuestras mentes y artefactos culturales (especialmente el libro) para ser comunicada en una comunidad de mentes individuales pero adscritas a las categorizaciones, ideaciones y creencias de la noosfera; asumiendo el maestro y la escuela un papel institucional crucial para la construcción de las identidades individuales, materializando los logros ontológicos en artefactos e instrumentos mentales- culturales, y comunicadas, negociadas y compartidas a partir de las inter-retroacciones del el ser humano en desarrollo. Siempre a través de los instrumentos- artefactos transferidos y manipulados por demás agentes culturales que comparten la finalidad de potenciar un cierto número de competencias que no aseguran la libertad creadora del individuo, sino más bien la alienación personal a la consciencia comunitaria para así regenerar la propia consciencia global, siempre reacia al cambio y la transformación del propio sistema.

Estamos creciendo tecnológicamente hablando, las nuevas ciencias y las antiguas se están adaptando al cambio y su progreso real y virtual es extraordinario. Se están alcanzando nuevos caminos consecuencia de la comunicación abierta y

apasionante entre distintos campos del Conocimiento, y como resultado inmediato y tangible, nos percatamos de la complejidad del gran Ecosistema Eco-organizador de un mismo pero diverso universo, con distintas y diversas realidades, mundos y reinos que emergen de la interacción entre los elementos y seres singulares que negocian y comparten similares construcciones humanas (herramientas, artefactos, normas de descontextualización para alcanzar nuevos significados...).

7. De la conciencia de orden superior al yo lingüístico

Existir en el mundo es actuar, para actuar de modo tal que a fin de cuentas la acción tiene por objeto nuestra propia existencia.

Emmanuel Levinas

De acuerdo con Edelman y Tononi, y a partir del discurso que hemos ido hilando paulatinamente, y que nos ha llevado a pasar de los procesos neurobiológicos más básicos y esenciales de la existencia humana, para después sincronizarlos -sin desligarnos jamás del lenguaje- con el análisis de la prótesis lingüística, obtenemos un discurso analítico-sintético que nos permite extraer mediante una dialógica entre un razonamiento lógico y simbólico, un esquema mental global un tanto descarado y atrevido, que pretende sintetizar el camino recorrido por el ser humano, que empieza y discurre en la conciencia primaria, hasta confluir en una metafísica, lingüística y epistemológica conciencia de orden superior.

Tanto las estructuras corticales como subcorticales (recordemos la conexión a través del sistema talamocortical) integran las categorías fonológicas y la memoria de sonidos del habla (conformando una cartografía mental en la que ciertas áreas responden a las vocalizaciones, otras a las categorías y otras las conecta al recuerdo de su significado simbólico (objetos, valores o respuestas motoras), desarrollando durante el proceso selectivo- evolutivo, una compleja y especializada conectividad de reentrada entre estas estructuras, y las áreas responsables de la construcción de conceptos. Se incentiva la emergencia de una conciencia de orden superior que se suma y mejora la conciencia primaria, la cual sigue siendo esencial y vivencial en la unificación y categorización, de acuerdo siempre, a nuestras características o valores y la diversidad de estímulos percibidos y computados. La consciencia de orden superior (Edelman y Tononi) emerge a partir de los ajustes somáticos del cerebro (gracias a la plasticidad cerebral), debiéndose a la producción y conjunción de las condiciones neurobiológicas y culturales necesarias para, entre muchas otras cosas, explicarnos a nosotros mismos como entidad única y diversa.

Se amplifican y especializan las computaciones cerebrales, esto significa que la conectividad de reentrada también se abre paso entre las áreas corticales (gracias a la plasticidad cerebral humana) y aumenta una memoria de los eventos que brota a partir de la integración de regiones que median en la memoria de símbolos del habla y las áreas conceptuales: hay una nueva y más compleja redistribución de las áreas en las que se conectan mapas cerebrales que construyen conceptos o acciones, los cuales deben manipularse y automatizarse para adaptarnos así, a un nuevo orden del entorno físico y cultural. Edelman y Tononi lo resumen confluendo en que gracias a la capacidad semántica (expresar sentimientos y referirse a objetos y eventos mediante simbología) y la capacidad lingüística (sintaxis) irrumpe una memoria de orden superior y una capacidad narrativa capaz de desarrollar conceptos espacio- temporales (pasado-presente-futuro), y que unida a la discriminación del yo (a partir de la utilización del habla en las interacciones sociales) facilita que podamos experimentar y recordar un nuevo mundo de intenciones, categorías y discriminaciones que dan como resultado la emergencia de conceptos y pensamientos en donde los valores que se conectan con significados e intenciones, pueden ser modificados y aprendidos a través de los circuitos neurales.

Es una posibilidad plausible que haya sido este el orden de los factores que han intervenido en la construcción de una conciencia superior, mas debemos tener en cuenta que cualquier computación/cogitación que realizamos mediante las conectividades de reentrada, en la que las neuronas sensoriales envían señales químicas y eléctricas como respuesta a los estímulos externos, pasa por una serie de codificaciones que separa y marca la información lumínica (en el caso de la vista) o de ondas (en el caso del oído). Coincidiendo con el análisis y reflexión de Roger Bartra, incluso en la representación/recreación mental de la percepción consciente del azul, es un continuo ir y venir a lo largo de circuitos integrados y procesados de manera gradienta y en paralelo que son al mismo tiempo culturales y neuronales; externos e internos; simbólicos y señalíticos; mentales y corporales. En medio de esta extraordinaria diversidad informativa computacional entre las diversas áreas que conectan múltiples mapas neurales, intervienen no sólo las condiciones y valores fenotípicos, sino también culturales, y es por tanto, transmitida por genes y memes. A partir del lenguaje y las inter-retroacciones afectivo-emocionales entre el niño y el adulto, llegamos a construirnos una identidad propia, unos qualia intrasubjetivos y descriptibles (experiencia consciente de los humanos) que nos dan la seguridad de estar vivos, sentir y representar el ser y la vida y pertenecer a una determinada comunidad cultural. Por lo tanto, del apoyo que nos brinda la conciencia primaria (y nuestra memoria de valores y categorías) y la plasticidad cerebral para ampliar sus computaciones en la reentrada, y asimilando y almacenando un nuevo código de símbolos y códigos que representan una realidad dependiente de la construcción mental- cultural del lenguaje, emerge la cogitación, la cual nos permite mejorar nuestra capacidad de resolver problemas, crear e indagar en nuevas incertidumbres, e identificar contradicciones para llegar finalmente a la conclusión de que tenemos

una conciencia pensante que organiza y ordena nuestras representaciones mentales para comprenderse a sí mismo y a todo lo que la rodea. Entonces, llegamos a la conclusión de que la conciencia de orden superior, fruto del desarrollo del lenguaje y las nuevas posibilidades sintáctico- semánticas de una mente cultural, nos posibilita monopolizar y conceptualizar las experiencias y percepciones computadas a partir de nuestra conciencia primaria.

Podemos catalogar el nuevo estado de conciencia -la conciencia que se descubre y explica a sí misma- como una novedosa manera de resolver los problemas del ser humano. Es una nueva forma de diversificación/universalización de lo que percibimos y sentimos, tiñendo una nueva dimensión que es pensada y se piensa a sí misma, uniendo y separando la individualidad con el colectivo, sustentada por prótesis culturales que se transmiten y aprenden mediante la inter-retroacción afectivo-emocional desde una temprana edad entre el niño, y los adultos que se relacionan con él. Es lo que Bruner llama conciencia prestada, y en la que los andamiajes y los umbrales de desarrollo de Vigotsky son algunas de los “artefactos” teórico/prácticos pedagógicos que tenemos para que nuestra acción educativa tome conciencia y se lleve a la práctica desde este conocimiento profundo y ecológico -aunque en ningún caso finito- de las múltiples dimensiones orgánico- mental- culturales que intervienen activamente en la construcción/deconstrucción de la realidad interna/externa que lleva a cabo cada ser humano (*de la transducción que procesan los sistemas perceptivos, pasando por la modificación del estado bioquímico y eléctrico de nuestro organismo que provocan los estímulos emocionalmente competentes (Damasio), hasta llegar a una cogitación donde el partícipe principal es el lenguaje; con la finalidad o intención de dar una respuesta adaptativa- acomodativa- transformadora que resuelva el desequilibrio que hemos percibido sensorial y emotivamente, y nos haga actuar de una u otra manera para no únicamente regular/estabilizar el estado de nuestras vísceras, sino también hallar una respuesta adecuada a la situación desequilibrante*). Ser conciente de este proceso y poderlo describir mediante la prótesis lingüística, es lo que amplifica nuestras redes cerebrales y hace emerger la conciencia específicamente humana, lo que Edelman y Tononi llaman, conciencia de orden superior, o lo que Morin define como la consciencia de sí del sujeto.

Capítulo 3.

Atención, memoria y conciencia

1. Papel de la atención y la memoria

A veces me pregunto si ciertos recuerdos son realmente míos, si no serán otra cosa que memorias ajenas de episodios de los que fui actor inconsciente y de los que más tarde tuve conocimiento porque me los narraron personas que sí estuvieron presentes, si es que no hablaban, también ellas, por haberlos oído contar a otras personas.

José Saramago

Para comprender profundamente el fenómeno epistemológico del conocimiento, y por tanto, de la conciencia como herramienta de conocimiento y comunicación, debemos integrarla dentro de otros estados o procesos neurofisiológicos que no sólo nos permiten la emergencia de un estado consciente, sino también el mantenimiento de las inter-retroacciones entre los distintos mapas cerebrales que se conectan y mantienen entre sí para sincronizar la imagen presente con los recuerdos y distintas memorias de categorías y valores, coordinándose con los circuitos que contienen información léxico- fonológica y simbólica. Ya hemos dilucidado que son las conexiones de reentrada las que median entre las áreas conceptuales y las áreas donde se hallan “almacenados” los símbolos del habla. Hemos presenciado que ciertas áreas responden a las categorizaciones, otras a las categorizaciones vocales y otras tienen la función de conectarlas al recuerdo de su significado simbólico (objetos; valores; respuestas motoras). Por lo tanto, sin pretender ser reduccionistas, podemos afirmar que ese almacenamiento de la huella del recuerdo es “simplemente” la repetición entre unas determinadas conexiones sinápticas llevada a cabo por las

diversas áreas que trabajan sincronizadamente y en paralelo a la hora de asociar imágenes, sonidos, sensaciones o acciones materializadas neurofisiológicamente por distintos mapas cerebrales, es decir, patrones de actividad neuronales impulsados por los estímulos emocionalmente competentes percibidos y las reacciones corpóreas bioquímicas y eléctricas que estos despiertan en el organismo, y cuya función es recuperar una imagen o escena y yuxtaponerla a las percepciones presentes e inmediatas, para así (mediante sensaciones sensorio-motrices diferenciadas en el espacio- tiempo y el lenguaje), realizar las computaciones/cogitaciones precisas para mantener no sólo una estabilidad a nivel corpóreo, sino también resolver una determinada situación.

Esta compleja y frenética actividad y sincronización orgánica entre distintas áreas cerebrales encargadas de procesar y transducir la información simultáneamente, difiere de unas personas a otras, dependiendo de muchos factores; entre ellos, y el más relevante para un docente, es si la ejecución se lleva a cabo de manera inconsciente o si se toma en cuenta la información tanto visual como verbal relevante y esencial para que se desarrolle correctamente la computación y posterior cogitación. Pero antes de pasar a analizar estas diferencias claves entre la ejecución consciente e inconsciente, vamos a tratar de dilucidar qué áreas intervienen en el procesamiento de la información y cómo influye la atención selectiva focalizada y voluntaria, y sobretodo, qué tipos de memoria son fundamentales para llevar a cabo correctamente cualquier tarea educativa, ya sea para aprender/asimilar las características esenciales únicas y diferenciales de un nuevo concepto que después deberá generalizarse, o ya sea para solucionar un problema matemático.

Empezaremos por analizar los sistemas neuronales encargados de la atención, y continuaremos abstrayendo las distintas tipologías que se conocen de memoria y que son las más significativas para organizar y planificar nuestra actividad pedagógica.

2. La primera exigencia: la atención

En este apartado no nos vamos a explayar demasiado, ya que anteriormente ya hemos dado constancia, gracias a los trabajos de Luria y Goldberg, de las áreas cerebrales encargadas de activar y mantener las conexiones entre distintos mapas cerebrales que después se reutilizarán para que la corteza prefrontal “reproduzca” la información requerida para resolver una determinada situación.

Recordemos el papel que juega el Sistema Reticular Activador, el cual mantiene los estados estables de excitación neuronal, al conducir hasta la corteza los impulsos que emergen de los procesos metabólicos (la energía que requieren las