

Neurolingüística general y capacidad de comprensión

Estudio sobre la Neurolingüística General y la capacidad de comprensión

André Michaud

Service de Recherche Pédagogique

→ [Click here for English version](#)

→ [Cliquer ici pour version française](#)

→ [Hier anklicken für die deutsche Übersetzung](#)

Resumen: La *Neurolingüística General* se supone que corresponde a la gran revisión de la *Semántica General* que Alfred Korzybski mencionó muchas veces como más probable de producirse dentro de los 25 años siguientes a su fallecimiento (1950), y que surge naturalmente cuando se elimina la barrera mental debida a la certeza injustificada de que la realidad física no puede ser confirmada con certeza y no puede ser comprendida objetivamente. Es interesante observar que el análisis que condujo a esta revisión particular comenzó en la década de 1970, es decir, dentro del marco temporal previsto por Korzybski, aunque no pudo documentarse completamente y vincularse al conjunto requerido de referencias formales hasta mucho más tarde, debido al tiempo que llevó identificar, localizar y correlacionar cada elemento principal de la solución para llegar a esta síntesis. Breve descripción de la Neurolingüística General seguida de una breve descripción de la Semántica General que pretende complementar. Análisis sumario de la influencia de la motivación de los individuos, determinada por su sensación de inseguridad y el alcance de su base de conocimientos generales personales, en el establecimiento de las estructuras sociales a lo largo de la historia. Análisis sumario de las causas de la resistencia histórica de la comunidad académica a la introducción de nuevos paradigmas fundacionales que podrían haber sido beneficiosos para la sociedad. Identificación de la relación entre el alcance de la base de conocimientos generales de los individuos y el alcance del nivel de conciencia social resultante. Breve descripción del proceso de comprensión y de las propiedades del neocórtex, cuyo uso coordinado favorece la adquisición de conocimientos objetivos.

Un resumen de la Sección 3.8 de este capítulo del libro se publicó inicialmente en 2016 en el *Journal of Biometrics & Biostatistics*:

Michaud, A. (2016) *Comprehension Process Overview*. J Biom Biostat 7: 317.
doi:10.4172/2155-6180.10

<https://www.hilarispublisher.com/open-access/comprehension-process-overview-2155-6180-1000317.pdf>

La síntesis final del proyecto de Neurolingüística General del que forma parte este resumen fue publicada por invitación en 2021 como capítulo de libro bajo el título "*Study on General Neurolinguistics and the Comprehension Ability*" en el libro "*New Frontiers in Medicine and Medical Research Vol. 11*", que forma parte de una serie que preselecciona los artículos que se consideran dignos de atención de la oferta mundial, para ponerlos a disposición de la comunidad de forma más inmediata.

Michaud, A. . (2021). *Study on General Neurolinguistics and the Comprehension Ability*. In: Dr. Darko Nozic, Editor. Pages 35–60.

<https://doi.org/10.9734/bpi/nfmmr/v11/1876C>

<https://stm.bookpi.org/NFMMR-V11/article/view/3690>

El texto de este artículo se ha integrado en su versión definitiva en el **Capítulo 1** de la monografía

"Neurolingüística general"

Otros artículos en el mismo proyecto:

[INDEX – Neurolingüística General – Pensamiento conceptual](#)

Aquí está la traducción al español del artículo publicado en 2021 (**Capítulo 1** en 2022):

1. NEUROLINGÜÍSTICA GENERAL

1.1. Introducción

El propósito de la *Neurolingüística General* es describir cómo las propiedades de las redes neuronales multicapa de las áreas verbales del neocórtex humano, que son la sede del pensamiento conceptual, permiten una estructuración y un uso óptimo de estas áreas, que pueden conducir a una comprensión objetiva de la realidad física.

Ahora se plantea la siguiente cuestión en la mente, a saber: ¿Estas áreas verbales se estructuran naturalmente de manera óptima para cada ser humano?

¡La respuesta es no!

A pesar de que todos los seres humanos tienen naturalmente el potencial de desarrollar plenamente todas sus capacidades verbales, sólo un puñado de seres humanos ha sido tan afortunado en la historia conocida de la humanidad, como Da Vinci, Newton, Einstein y algunos otros de los que se sabe que han hecho grandes descubrimientos sobre las leyes de la naturaleza, y esto sólo por pura casualidad, ya que dicha estructuración óptima siempre ha requerido combinaciones únicas y raramente encontradas de circunstancias familiares y sociales favorables.

La razón por la que esta combinación de circunstancias favorables necesarias se ha encontrado raramente radica en la inmensidad del potencial intelectual del ser humano. Este potencial es tan enorme que incluso las situaciones y los problemas más complejos de la vida cotidiana hacen que este potencial se desarrolle y se ejerza sólo a niveles relativamente bajos.

A una edad relativamente temprana, según la forma en que una persona afronta la mayoría de los problemas de la vida, basándose en su propia experiencia, y según las opiniones, fidedignas o no, que acepta de los demás, cada persona acabará convenciéndose de que ha alcanzado su verdadero potencial intelectual, independientemente del nivel real que haya alcanzado objetivamente, y entonces cerrará su mente a cualquier idea de que su verdadero potencial pueda no haberse alcanzado todavía. Curiosamente, cuanto más educada sea una persona, más profunda tenderá a ser esta certeza. Por eso, muy pocas personas son capaces de superar esta barrera autoimpuesta.

Tales certezas han arraigado aún más profundamente tras la llegada de los tests de cociente intelectual (CI) introducidos en 1905 por Alfred Binet y Théodore Simon [1], inicialmente destinados a identificar a los niños con dificultades de aprendizaje en las aulas. Este trabajo pionero fue estandarizado por Lewis Terman en 1915 [2] para clasificar irremediablemente a todos los niños en una escala (la escala Stanford-Binet) en la que una puntuación de 100 indicaba una inteligencia media, coincidiendo con el vértice de la conocida curva en forma de campana, que es el valor en torno al cual se situaba la mayoría de las personas, considerándose deficientes mentales a los que puntuaban por debajo de 70 (alrededor del 3% de la población) y superando los 130 (también alrededor del 3%) a los considerados como superdotados).

Sin embargo, se ha observado que cuando las personas vuelven a someterse a las pruebas más adelante, las variaciones pueden ser considerables, y a veces suponen aumentos o disminuciones del orden de 50 puntos en la escala de CI. Por lo tanto, en la medida en que se supone que los tests de CI miden la inteligencia, sugieren que ésta puede variar considerablemente a lo largo de la vida de un individuo, a veces para bien y a veces para mal. Volveremos a tratar esta cuestión en la **Sección 1.11**. Aunque este hecho es bien conocido por la comunidad especializada, la población general, y en particular los adolescentes que son sometidos a estas pruebas en un momento de su vida en el que son especialmente vulnerables a este tipo de información, parecen desconocer irremediablemente este hecho.

Un estudio realizado en 1962 por Jacob W. Getzels y Philip W. Jackson, de la *Universidad de Chicago* [3], es especialmente revelador del valor objetivo de las pruebas de CI. En uno de sus experimentos participaron dos grupos de adolescentes, uno de los cuales se encontraba en el 20% superior en creatividad pero por debajo de ese nivel en base al CI; el otro grupo se encontraba en el 20% superior en base al CI pero por debajo en creatividad. Y durante un estudio comparativo de ambos grupos, los resultados mostraron una correlación muy baja entre la creatividad y el alto coeficiente intelectual. También obtuvieron un resultado que pareció sorprendente para la mayoría: a pesar de que el coeficiente intelectual medio del grupo creativo era 23 puntos inferior al del otro grupo, *los resultados escolares de ambos grupos eran prácticamente iguales*.

Es interesante observar que la mayoría de las personas que leen sobre este tema *saben con profunda certeza* que se encuentran entre los pocos que no han permitido que esa barrera impida su desarrollo intelectual... pero en realidad, sobre todo en el segmento más educado de la población, la mayoría no tiene idea de cómo podría pensar y entender todos los temas con mayor claridad; y parece que no hay manera de hacerlos reconsiderar. Sin embargo, este desarrollo sin trabas del potencial intelectual del mayor número posible de personas es necesario para comprender y resolver adecuadamente los grandes problemas a los que se enfrenta ahora la humanidad. Véase **Sección 1.10**.

La cuestión que se plantea entonces es la siguiente: *¿Es posible que una persona revierta esta certeza de que ha alcanzado todo su potencial intelectual, de modo que pueda reanudar su progreso hacia el uso óptimo de todo su potencial?* Esta cita de Alexis Carrel da una idea muy clara de las dificultades inherentes a esta inversión, una vez establecida esta certeza:

"Pour grandir de nouveau, l'Homme est obligé de se refaire, et il ne peut se refaire sans douleur, car il est à la fois le marbre et le sculpteur."

Alexis Carrel, 1950 ([4], p. 163)

"Para volver a crecer, el Hombre está obligado a rehacerse a sí mismo, y no puede rehacerse sin dolor, pues es a la vez el mármol y el escultor."

Pero, dado que el neocórtex es la red neuronal multicapa más potente que existe, ahora que se conoce el proceso de estructuración de las áreas verbales del neocórtex y que se comprenden las propiedades de procesamiento automático de las redes neuronales multicapa, se hace posible educar deliberadamente a los niños a su debido tiempo para evitar que se instale esa sensación de certeza sobre cualquier límite esperado sobre su potencial intelectual, que obstaculiza el proceso hacia un desarrollo óptimo.

En efecto, se observa que la extensión del período posterior al nacimiento durante el cual se logra fácilmente la construcción completa de las estructuras neurales apropiadas en las áreas verbales se limita a un período de unos 7 años después del nacimiento:

"Passé l'âge normal du développement des centres du langage, cet apprentissage deviendra difficile."

La loi fondamentale du développement cérébral, c'est-à-dire la possibilité de posséder plus tard un cerveau tout à fait normal, jouissant de toutes les aptitudes humaines, exige que la maturation cérébrale trouve toujours le milieu non seulement physique, mais culturel et affectif qui la favorise. On ne peut rien trop tôt, mais très vite, il est trop tard."

Paul Chauchard, 1960 ([5], p. 52)

"Después de la edad normal de desarrollo de los centros lingüísticos, este aprendizaje será difícil."

La ley fundamental del desarrollo del cerebro, es decir, la posibilidad de tener después un cerebro completamente normal, con todas las aptitudes humanas, exige que la maduración del cerebro encuentre siempre el entorno, no sólo físico, sino cultural y emocional, que lo favorezca. No se puede hacer nada demasiado pronto, pero muy pronto es demasiado tarde."

Chauchard también descubrió que existe una relación directa entre la densidad de la red sináptica interconectada que se establece en las áreas verbales del neocórtex antes de los 7 años y el nivel de inteligencia que alcanzan los niños [5] – densidad que aumenta considerablemente en los niños que aprenden una segunda o varias idiomas durante la infancia.

De hecho, además de la infraestructura de interconexiones puesta en marcha en las áreas verbales por la lengua materna, cada lengua adicional establece en relación con la profundidad a la que se va a aprender, e íntimamente interconectada con ella, una nueva y autónoma red de enlaces sinápticos que permite examinar las percepciones de los sentidos y del modelo personal de la realidad desde la perspectiva diferente que proporciona esta otra lengua.

Dado que cada lengua arroja su luz particular sobre, potencialmente, toda la gama de los diversos aspectos de la realidad, cada una de ellas podría ser fuente de grandes descubrimientos en los campos en los que tienen sus puntos fuertes. Por ello, parece interesante y constructivo que todo ser humano aprenda más de una lengua. En efecto, parece que más de la mitad de la población mundial es multilingüe, como reveló un profundo estudio realizado por Franco Fabbro específicamente en pacientes bilingües afectados por afasia originada por patologías en las áreas de Broca y Wernicke (véase **Sección 3.4.3**), que aumentó considerablemente nuestro conocimiento de la forma en que las infraestructuras sinápticas autónomas de dos lenguas diferentes se interconectan en las áreas verbales [6].

Por tanto, el enriquecimiento de las estructuras sinápticas de las áreas verbales de los individuos multilingües es amplio. Cuantas más lenguas domine un individuo, más rica y densa será la infraestructura compuesta de interconexiones y más fácilmente podrá explorar la realidad. Alfred Korzybski, por ejemplo, que tan profundamente exploró las conexiones existentes entre el lenguaje y la realidad objetiva, aprendió de niño el polaco, el ruso, el francés y el alemán con fluidez, y más tarde el inglés. De hecho, la mayoría de los grandes descubridores del pasado eran multilingües.

Pero, es obligatorio un entorno complementario favorable para que el despertar intelectual completo de todas las habilidades verbales del niño se produzca a su debido tiempo. El primer paso de este despertar óptimo pasa necesariamente por su aprendizaje de la lectura hasta el nivel de autonomía antes de los 7 años, ya que si este aprendizaje no se completa en ese momento, será más difícil de completar después y menos estructurante, debido a la finalización del proceso de mielinización de las áreas verbales del cerebro, proceso que se retrasa genéticamente para todos los niños hasta esta edad aproximada de 7 años [7], dejando sólo los 7 años anteriores disponibles para el aprendizaje fácil de todos los aspectos del lenguaje.

Las observaciones de campo, confirmadas por muchos investigadores, también muestran que los beneficios son mayores cuando los niños aprenden a leer al mismo tiempo que aprenden a hablar. Se observa con regularidad que los niños pueden empezar a aprender a leer fácilmente a partir de los 3 años e incluso antes [8] [9] [10] [11].

Pero antes de adentrarnos en lo que ahora entendemos sobre la relación entre la estructuración de las áreas verbales del cerebro y el establecimiento de esa sensación de certeza que Korzybski trataba de corregir, veamos con más detalle el intento más exhaustivo de resolver esta cuestión que se hizo en la primera mitad del siglo XX.

1.2. La Semántica General

Hace unos 100 años, Alfred Korzybski intentó derribar el *muro de certeza* de la élite científica e intelectual de su época, que identificó como lo que estaba frenando el progreso de la humanidad hacia lo que él percibía como su madurez [12] [13].

En 1920 publicó el primer libro de su proyecto de Semántica General, titulado *Manhood of Humanity* [12], el primero de dos libros en los que identificó el problema y propuso un enfoque destinado a hacer avanzar gradualmente a la sociedad en una dirección más propicia para el desarrollo óptimo de la capacidad de comprensión de las personas, para comprender mejor la realidad física.

Según su análisis, las personas tienen una tendencia generalizada a asociar a los nombres que dan a cualquier objeto, proceso, acontecimiento, etc., del que toman conciencia, un conjunto demasiado restringido de características, que él identificó como lo que a menudo conduce a ideas erróneas sobre la realidad física, lo que conduce a decisiones perjudiciales y mal adaptadas; Un estado que ilustró comparando lo que cada individuo percibe de la realidad física, como un mapa personal de un país, que era susceptible de ser más o menos detallado en función del cuidado puesto por el individuo en observar el país real, por así decirlo; un mapa que era susceptible de engañar gravemente al individuo si no tenía cuidado en aprehender correctamente lo que observaba, lo que está en el origen de la expresión por la que se le recuerda: "*El mapa no es el territorio*", y proponía un método (véase **Sección 3.13**) para hacer frente a esta tendencia que percibía como un hábito dañino que conduce a decisiones perjudiciales para el individuo y para la propia sociedad cuando esta condición afecta a los responsables de la toma de decisiones.

Como se menciona en el prefacio de la cuarta edición de *Science & Sanity* [13], su segundo libro, publicado originalmente en 1933 y reeditado en 1958, Korzybski era muy consciente de que el método que proponía para alcanzar este objetivo podía no ser óptimo y estar sujeto a mejoras significativas en un periodo de tiempo indefinido, pero las ventajas del método de resolución de problemas que proponía difícilmente pueden ser cuestionadas (véase **Sección 3.13**).

Le había también quedado claro que la tendencia humana a estar tan seguro de la validez de sus conclusiones a punto de resistirse sistemáticamente al cuestionamiento retrasaba indebidamente, y a veces impedía, la introducción de ideas nuevas y válidas al mismo tiempo que impedía la erradicación de ideas perjudiciales ([12], p. 93). Véase la **Sección 1.10** sobre este tema.

Era muy consciente de que esta oposición intelectual a cualquier sugerencia de mejora apuntalaba la orientación de las estructuras sociales en direcciones en las que el egocentrismo de los individuos y la tendencia de los grupos a servir primero a sus propios intereses se convierten en la norma e incluso acaban imponiendo respeto. El estudio del antropólogo François Dumont [14], publicado en 1997, muestra de forma inequívoca que nada ha cambiado en este sentido.

A principio de la década de 1940, tras 20 años de intentos fútiles de sensibilizar a la comunidad especializada con su enfoque, se dio cuenta plenamente de que, a pesar de algunos avances, sus ideas no se estaban difundiendo realmente, y sus escritos de los últimos 10 años antes de su repentina muerte en 1950 muestran claramente hasta qué punto estaba perdiendo la paciencia y amargándose con la comunidad especializada.

Tanto más cuanto que comprendía perfectamente que el único obstáculo a la difusión de su solución era, en realidad, el propio muro aparentemente infranqueable de certezas del que intentaba hacer tomar conciencia a las élites y que fue también explorado exhaustivamente en un estudio sociológico realizado en la segunda mitad de los años 1990, titulado *Our Bankrupt Elite* [15], y en la segunda parte de una obra de divulgación titulada *A Future as an Heirloom*

([16], Capítulo *The Major Handicap of 'Certainty'*), un muro de certezas tanto más difícil de atravesar cuanto que su mantenimiento parecía ser lo que protegía todos los intereses egocéntricos de cualquier cuestionamiento.

1.3. Egocentrismo versus altruismo

Abordemos primero la cuestión del egocentrismo, que indirectamente lleva a los miembros de los grupos sociales a priorizar los intereses del grupo en primer lugar, lo que, inesperadamente, puede estar asociado al reflejo de autoprotección genéticamente programado de los individuos que se sienten inseguros en su entorno social.

El egocentrismo absoluto es perfectamente normal y saludable en los niños porque este reflejo programado genéticamente es lo que ayuda a garantizar su supervivencia durante ese periodo inicial de sus vidas en el que son tan vulnerables, y es fundamental para la adquisición de los primeros rudimentos del razonamiento lógico durante los primeros años después del nacimiento, como se pone en perspectiva en la Referencia ([17], véase **Capítulo 3**). También se observa que la tendencia al altruismo se desarrolla a medida que los niños adquieren un cierto nivel de control sobre su entorno, como se analiza en el mismo Capítulo.

Sin embargo, también se puede observar que el egocentrismo no disminuye mucho en muchas personas una vez que llegan a la edad adulta, es decir, después de que supuestamente se hayan vuelto mucho menos vulnerables en relación con su entorno, lo que revela que un nivel bastante alto de inseguridad personal sigue siendo sentido por estas personas una vez que llegan a la edad adulta.

De hecho, el altruismo no parece ser muy popular en nuestros días:

“L'avènement des grandes religions monothéistes a coïncidé avec l'enseignement du comportement altruiste et, malgré les nombreuses atteintes et agressions qu'il a subies, c'est toujours sur ce comportement que se fonde notre société moderne. Malheureusement, l'altruisme n'est pas très vendeur auprès des médias ! Mère Theresa, à Calcutta, reste pourtant une figure emblématique... L'orthodoxie matérialiste est profondément ancrée chez les scientifiques comme les philosophes et défend ses articles de foi avec un pharisaïsme rarement égalé, même aux jours anciens du dogmatisme religieux.”

Sir John C. Eccles, 1989 [18]

“El surgimiento de las grandes religiones monoteístas coincidió con la enseñanza del comportamiento altruista y, a pesar de los numerosos ataques y agresiones que ha sufrido, sigue siendo la base de nuestra sociedad moderna. Por desgracia, el altruismo no se vende bien en los medios de comunicación. La Madre Teresa, en Calcuta, sigue siendo una figura emblemática... La ortodoxia materialista está profundamente arraigada entre los científicos y los filósofos por igual y defiende sus artículos de fe con un farisaísmo raramente igualada, incluso en los antiguos días del dogmatismo religioso.”

También es posible ver cómo los medios de comunicación son parte del problema, lo que confirma las observaciones de John Eccles ([15] Capítulos Code of social behavior y Children growing up in unfavourable family circles).

Las nociones de egocentrismo y altruismo tradicionalmente estar teñidas de consideraciones morales, lo que da al egocentrismo una connotación negativa, mientras que el altruismo se ve con una luz más bien favorable.

Dejando de lado estas consideraciones morales, el egocentrismo se reduce a la tendencia de las personas a emprender acciones destinadas a mantener o aumentar su bienestar personal o su sensación de seguridad. Por el contrario, el altruismo puede resumirse como una tendencia de los individuos a emprender acciones para mantener o aumentar el bienestar o la seguridad de una o más personas que no sean ellos mismos.

En última instancia, en algunos casos, actuamos exclusivamente por nuestro propio bienestar o seguridad. En última instancia, en otros casos, hacemos cosas por el bienestar o la seguridad de otra u otras personas sin tener en cuenta nuestro propio bienestar o seguridad. En general, sin embargo, nos incluimos en el círculo de personas para las que realizamos nuestras acciones. Cada persona es la única que puede juzgar los motivos subyacentes de cada uno de sus actos.

Esta perspectiva nos permite ahora considerar una escala en la que podemos situar cada acción que efectúa una persona, cuyos dos extremos son, por un lado, el egocentrismo absoluto y, por otro, el altruismo absoluto.

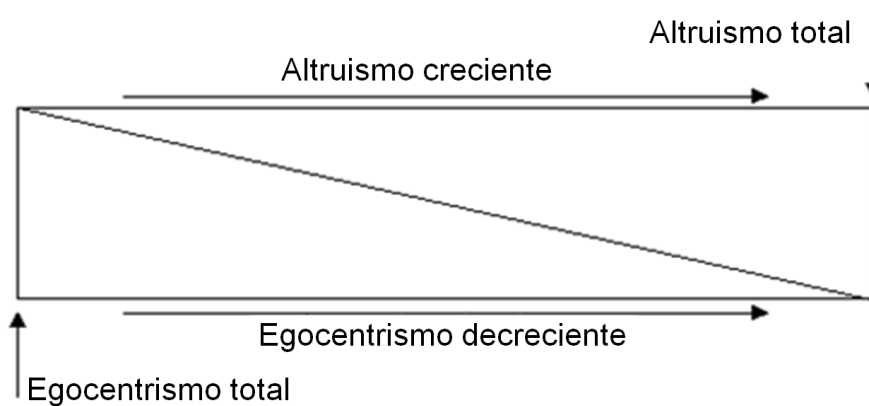


Figura 1.1: Escala de egocentrismo-altruismo.

Una vez más, el egocentrismo no se toma aquí en un sentido negativo, sino literalmente, es decir, describe una acción en la que uno de los motivos es la contribución al bienestar o la seguridad de la persona que realiza la acción, sin referencia a consideraciones morales. A la inversa, el altruismo también se toma en su sentido literal, es decir, describe una acción en la que uno de los motivos es la contribución al bienestar o la seguridad de personas distintas de ella misma, sin referencia a consideraciones morales.

Dado que cualquier acción puede estar motivada por más de una razón, es perfectamente razonable pensar que tanto consideraciones egocéntricas como altruistas pueden entrar en juego a la hora de justificar una acción determinada, de modo que ambas nociones no son necesariamente opuestas. De hecho, son complementarias y contribuyen conjuntamente a la supervivencia de la especie, como veremos.

1.4. Los orígenes del egocentrismo y el altruismo

En las primeras formas de vida unicelular de la Tierra, las respuestas de autoconservación genéticamente programadas de cada individuo garantizaban por sí solas la supervivencia de la especie. Dado que el modo de reproducción por división celular de estas especies generaba un número astronómico de individuos cuando las condiciones eran favorables, este número era en sí mismo un buen seguro contra la extinción accidental de una especie.

Con el tiempo, aparecieron especies más complejas, hasta la aparición de especies cuyas crías necesitaban algún tiempo para madurar antes de alcanzar el pleno potencial de supervivencia de los adultos, debido a sus mayores niveles de complejidad biológica. Además

en el código genético, se añade un conjunto de reflejos condicionados que llevan a los progenitores a proteger también a su descendencia durante este período de vulnerabilidad.

En el caso de las especies sexuadas en las que uno de los progenitores es vulnerable durante las primeras etapas de la vida de la descendencia, se ha modificado el código genético para que el progenitor del otro sexo también proteja al co-genitor durante este periodo.

Durante este periodo de crecimiento, los individuos jóvenes son naturalmente más vulnerables a los ataques de los depredadores. Las especies cuyos adultos asumen la tarea de proteger a las crías durante este periodo aumentan las posibilidades de supervivencia de las crías, lo que a su vez, aumentan las posibilidades de supervivencia de toda la especie.

Por último, aparecieron especies que vivían en grupos familiares extensos, manadas o rebaños, en los que cada miembro, si no estaba amenazado personalmente por un peligro, tendía a adoptar un comportamiento que favorecía la supervivencia del grupo en su conjunto, como llamadas de advertencia, agrupaciones estrechas en torno a las crías, etc.

Las reacciones que surgen de la pura autoconservación individual, sin tener en cuenta la supervivencia de otros miembros de las especies gregarias, tienden a imponerse en los miembros de estas especies sólo cuando el individuo está directamente amenazado por un depredador u otro peligro.

Además, dentro de estas especies gregarias, cada familia, manada, etc. tiende a proteger un determinado territorio de las incursiones de los miembros de otras familias, manadas, etc. de la misma especie cuando los individuos perciben que ese territorio, que perciben como su espacio vital, está amenazado.

Como producto último del proceso evolutivo de las especies en la Tierra, no cabe duda de que, como especie gregaria, hemos heredado estos comportamientos instintivos programados genéticamente.

Siempre preocupados por establecer una clara distinción entre nosotros y las especies inferiores, los humanos han dado nombres especiales a estos rasgos instintivos de comportamiento cuando se aplican a ellos mismos, sin tener en cuenta que están programados genéticamente para garantizar la supervivencia tanto del individuo como de la especie.

Así, los humanos han denominado *altruismo* a las manifestaciones instintivas de autoconservación cuando tienden a beneficiar al grupo, y *egocentrismo* a las mismas manifestaciones instintivas cuando tienden a beneficiar sólo al individuo sin tener en cuenta las consecuencias para los demás humanos; Esto ha dado lugar a que las reacciones de protección instintivas y perfectamente naturales del individuo debido a una sensación de inseguridad personal desencadenada automáticamente por la amígdala por cualquier nivel de amenaza personal percibida en el entorno social, que ahora se asocian al término *egocentrismo*, queden manchadas con características morales negativas totalmente inmerecidas, y a que las reacciones de protección instintivas y perfectamente naturales del individuo hacia su familia o grupo más amplio también desencadenadas automáticamente por la amígdala por la misma razón, que ahora se asocian al término *altruismo*, queden manchadas con características positivas.

Si tenemos en cuenta que en las especies biológicamente cercanas a la nuestra, cuando el individuo no se siente amenazado, su comportamiento protector parece manifestarse de forma natural en beneficio del grupo, podemos esperar que el mismo patrón esté presente en los humanos.

¿Qué podría explicar entonces que haya tantas manifestaciones de egocentrismo no productivo de todos tipos en nuestra especie? Dentro del marco de referencia que estamos considerando, podemos concluir fácilmente que sería porque las personas afectadas sienten un cierto nivel de inseguridad, y se perciben a sí mismas como amenazadas de una u otra

manera. A la inversa, no hay duda de que el mismo patrón se aplica por igual entre familias, grupos de todos tipos, naciones, etc.

De hecho, cuanto más impotente se sentirá una persona para garantizar adecuadamente su propia supervivencia y, por extensión, la de su familia inmediata, si la hay, más instintivamente difícil le resultará considerar otras acciones que no sean las necesarias para garantizar la mejora de sus condiciones de vida inmediatas, ya que estas reacciones de autoprotección están genéticamente determinadas para desencadenarse automáticamente cada vez que el individuo se siente amenazado de alguna manera, o percibe que su familia está amenazada, sin poder controlar su manifestación, salvo en retrospectiva, al igual que en el caso de la respuesta de *huida-o-lucha* genéticamente programada ante un peligro mortal personal. Véanse las **Secciones 2.2 y 2.7** sobre este tema.

Si esta tendencia persiste entre las personas que aparentemente consiguen tener unas condiciones de vida decentes, este sentimiento de inseguridad les llevará naturalmente a construir un colchón lo más grueso posible entre ellos y lo que perciben como condiciones de vida personales potencialmente difíciles.

Por lo tanto, generalmente bastaría con encontrar una forma para reducir los irritantes sociales de todo tipo que hacen que los individuos se sientan amenazados, para que su comportamiento se incline instintivamente por acciones que beneficien al grupo en su conjunto, que es el tipo de reacción programada genéticamente en nuestros genes para manifestarse cuando no se percibe ninguna amenaza personal. En última instancia, esta reorientación debería redundar en beneficio de toda la humanidad.

Por otro lado, tal como se analiza en la Referencia ([17], véase **Capítulo 3**), cuanto más control tenga un niño sobre su entorno inmediato, más seguro y confiado se sentirá, y más naturalmente se dirigirá a los demás. Sin embargo, dadas las consideraciones morales que se adjuntan a los términos antropocéntricos *egoísmo* y *altruismo*, para calificar las reacciones instintivas de autoprotección del individuo y de protección del grupo familiar y de los grupos más amplios de nuestra especie, que están programados genéticamente para protegerlos del peligro, estas tendencias naturales rara vez se asocian a los instintos básicos de autoconservación de nuestra especie en los procesos mentales de las personas.

Esto podría explicar directamente por qué muchos padres y trabajadores sociales no establecen la conexión entre las reacciones de huida o violencia y otros comportamientos antisociales observados en muchos niños, y también en muchos adultos, y sus reacciones de autoprotección genéticamente programadas, y que estas reacciones sólo pueden deberse al hecho de que estos niños o adultos se sienten de alguna manera amenazados en un entorno familiar o social que no les proporciona una sensación de seguridad personal suficiente, lo que desencadena automáticamente estas reacciones instintivas incontroladas de *huida o lucha* que están programadas genéticamente.

Pero, este aumento de la confianza en sí mismo, que está directamente relacionado con la sensación de control de una persona sobre su entorno, también está directamente relacionado con la cantidad de información que ha adquirido sobre su entorno. Cuanto más claramente comprenda un niño su entorno inmediato, más capaz se sentirá de tomar el control del mismo y, en última instancia, más capaz se sentirá de sobrevivir y prosperar en él.

Una mejor comprensión permitiendo menos esfuerzos para asegurar su propio bienestar, el individuo seguro de sí mismo tenderá naturalmente a incluir a otras personas o grupos en el marco de referencia más amplio de todos aquellos a cuya protección y bienestar podría contribuir.

Sin embargo, esta impresión de dominio del entorno es completamente subjetiva y cada persona está sujeta a posibles errores graves al evaluar su propio grado de dominio, ya sea por subestimación o por sobreestimación.

A menudo vemos casos en los que una persona, por ejemplo, estaba segura de que su trabajo era seguro de por la vida y de repente se encuentra en el paro sin prácticamente ninguna esperanza de encontrar un empleo. ¿No es éste un caso típico de sobreestimación?

O, en el extremo opuesto del espectro, también vemos casos de infravaloración extrema en los que las personas poseen una riqueza inmensa, pero se sienten tan inseguras que siguen amasando bienes materiales, sin preocuparse por las consecuencias potencialmente negativas de su búsqueda en aquellos que podrían ser los instrumentos de su enriquecimiento o que puedan ser las víctimas directas o indirectas.

La posición que una persona cree ocupar en la escala de egocentrismo/altruismo (**Figura 1.1**) depende estrictamente *de su percepción subjetiva* de su propio grado de seguridad. Por otra parte, la calidad de las acciones de uno dentro del marco de referencia de la sociedad depende totalmente de la capacidad de uno para evaluar las situaciones en relación con *la posición objetiva real* que ocupa en la escala.

Cada persona debe, por supuesto, esforzarse por adecuar su sensación de control sobre el entorno con la realidad, es decir, a la extensión real de la base de información que posee sobre la realidad. Es interesante observar que este ajuste tiende a producirse casi automáticamente cuando una persona se compromete voluntariamente a aumentar su base de información.

Así, el grado de conciencia de una persona sobre su verdadera posición en la escala depende paradójicamente de la extensión real de su base de información, y aquí es donde las cosas se complican, porque si su base de información es demasiado pequeña, las conclusiones extraídas, junto con la ilusoria sensación de certeza de haber sacado la conclusión *correcta*, casi garantizarán que la persona sobrevalore significativamente la extensión de esa base. Por esta razón, es imperativo que mantengamos al menos un mínimo de duda sobre la exactitud de nuestras conclusiones.

En resumen, la percepción subjetiva de la posición que uno ocupa en esta escala condiciona sus decisiones. Pero estas decisiones se toman necesariamente en función de la base de información de que dispone, tanto si esta base es totalmente fiel a la realidad objetiva como si lo es sólo parcialmente sin que la persona lo sepa, si no ha validado sistemáticamente todos los elementos de su base de conocimientos. Si esta percepción cambia, la coloración asociada a esta nueva posición modificará en consecuencia sus decisiones futuras y puede incluso llevarle a reconsiderar decisiones pasadas tomadas según su antigua posición si sus implicaciones resultan incoherentes con su nueva perspectiva.

Se ha observado que la tendencia a acercarse al extremo *altruismo* de la escala es típicamente indicativa de una mayor sensación de seguridad personal en el camino hacia la plena madurez, mientras que la tendencia a permanecer cerca del extremo *egocentrismo* de la escala es más indicativa de inseguridad o inmadurez.

El altruismo basado en la evaluación de una base de información suficientemente amplia puede considerarse más objetivo que el altruismo de convicción personal o de principios que se encuentra a menudo, pero que no debe considerarse en absoluto de menor valor para la supervivencia de la especie humana.

Se puede observar que, para la mayoría de los adultos, esta posición en la escala egocentrismo/altruismo tiende a estabilizarse gradualmente en algún lugar de la zona central de la escala, donde se puede encontrar un equilibrio de motivaciones que no tiende a generar conflictos o inconvenientes para los demás.

El indicador más revelador de ello es la enorme generosidad mostrada por la población en general de todos los pueblos a la hora de ayudar a quienes se han visto privados de todo a causa de catástrofes naturales, casi siempre a completos desconocidos, y a menudo a personas que viven en otros países.

Así pues, las poblaciones generales muestran una tendencia general y natural a ayudarse mutuamente cuando una de ellas experimenta dificultades repentinas e inusuales. *Se trata de una clara manifestación de una reacción instintiva programada genéticamente para garantizar la supervivencia de la especie cuando la supervivencia del individuo no está amenazada.* Por lo tanto, la tendencia de la motivación de los adultos a desviarse hacia la zona media de la escala no es problemática cuando las decisiones de las personas sólo afectan a su entorno social inmediato.

Sin embargo, la situación es muy diferente para los miembros de la élite que ocupan puestos de autoridad, ya que sus decisiones pueden afectar a grandes segmentos de la población. Recordemos que hemos observado que la escasa base de conocimientos de la que disponen los miembros de nuestra élite suele conducir a decisiones inadecuadas y a menudo perjudiciales, a pesar de la impresión y de la voluntad de lo contrario por parte de estos responsables [15].

Hemos visto hasta qué punto la educación universitaria tiende a ser hiperespecializada, es decir, a proporcionar a los individuos bases de información extremadamente estrechas pero profundas, en detrimento de bases de conocimiento amplias pero tal vez más generales, que tienen más posibilidades de ampliar los horizontes de estos individuos [15].

Si se correlaciona la estrechez de la base de conocimientos que se ha transmitido durante décadas a los miembros de nuestra élite, con toda la gama de posibles sobreestimaciones subjetivas que cada persona tiende a hacer inconscientemente en relación con su propio grado de dominio de su entorno, resulta mucho más fácil entender por qué se han tomado tantas decisiones perjudiciales en todos los ámbitos y, en particular, por qué nuestro sistema educativo se ha deteriorado hasta tal punto [15] ([19], véase **Capítulo 5**) [20].

Resulta fácil comprender que la educación de cada persona debe incluir de forma óptima una base de información general lo más amplia y generalizada posible, independientemente de que esa persona pueda posteriormente especializarse en profundidad en una o varias áreas de interés.

Dado que parece haber una relación directa entre la amplitud de la base de conocimientos de una persona, el grado de conformidad con la realidad que podrá alcanzar en sus evaluaciones y el grado de altruismo objetivo que se le hace accesible, puede verse que el fundamento de todo el proceso es definitivamente la amplitud de la base de conocimientos de una persona. Por lo tanto, parece conveniente intervenir socialmente a este nivel asegurando que el mayor número posible de personas adquiera una base general de conocimientos lo más amplia posible.

1.5. Códigos de valores

"Yo, como ser humano, no existo sólo como criatura individual, sino que me descubro como miembro de una gran comunidad humana. Soy verdaderamente un ser humano cuando mis sentimientos, pensamientos y acciones tienen un solo propósito, el de la comunidad y su progreso."

Albert Einstein

Diversas filosofías y religiones han propuesto a lo largo de la historia muchos códigos de valores morales ideales, y es difícil no percibir una convergencia entre estos diversos conjuntos de principios generalizadores.

Teniendo en cuenta que la evolución ha dirigido progresivamente a los individuos de especies cada vez más avanzadas hacia acciones que tienden cada vez más a beneficiar a grupos cada vez más grandes de su propia especie, ¿no parecería que el máximo logro, para

una especie que se considera a sí misma el producto final de esa evolución, sería definir y esforzarse por alcanzar un conjunto de valores morales que no excluyera a ninguno de sus miembros?

Por lo tanto, una orientación de las estructuras sociales en direcciones que serían positivas para todos parece depender de una adaptación de los sistemas educativos, para favorecer el desarrollo de tendencias sociales que estarían en armonía con los reflejos genéticamente programados de protección de la especie, mediante la enseñanza de una base de conocimientos generales lo más amplia posible.

1.6. El enfoque de Korzybski

El enfoque de Korzybski [13] se basaba en la idea de que es posible entrenar a cualquier ser humano para que piense de forma óptima debido a la forma en que el cerebro almacena la información.

En contra de lo que muchos parecen pensar en los círculos científicos contemporáneos, el funcionamiento del cerebro ya se comprendía bastante bien en Europa en los años 1920 y 1930. En efecto, es en este período del siglo XX cuando Pavlov comprendió que era el uso del lenguaje articulado el que crea huellas físicas que interconectan los diversos aspectos de nuestros recuerdos sensoriales, cada engrama correspondiente a una palabra, que interconecta como una única arborescencia sináptica todas las conexiones previamente establecidas entre las huellas sinápticas de los diversos engramas de los recuerdos no verbales asociados a esta palabra, y que constituyen el pensamiento coherente relacionado con esta palabra ([21], véase **Capítulo 2**).

Ya en 1892, William James propuso un modelo bastante preciso de cómo los diferentes aspectos de nuestros recuerdos podían asociarse mutuamente ([22], p. 149). Por su parte, Korzybski no sólo estaba convencido del potencial intelectual ilimitado de cada ser humano, sino que estaba profundamente convencido del potencial ilimitado de toda la raza humana.

Al igual que un niño pasa por una etapa en la que camina *sobre las cuatro patas*, por así decirlo, antes de conseguir ponerse de pie para caminar erguido, consideraba que la especie humana se encontraba actualmente en la etapa de caminar *sobre las cuatro patas*, y proponía a los educadores un enfoque según el cual el aumento del nivel de claridad con el que los individuos perciben la realidad, acabaría por mejorar las estructuras sociales, a medida que el número de individuos así formados alcanzara algún umbral crítico.

"All through history, man has groped to find his place in the hierarchy of life, to discover, so to say, his role in the 'nature of things'. To this end, he must first discover himself and his 'essential nature' before he can fully realize himself – then perhaps our civilizations will pass, by peaceful evolution, from their childhood to the manhood of humanity."

Alfred Korzybski, 1921 ([12], p. lv)

"A lo largo de la historia, el Hombre ha buscado a tientas su lugar en la jerarquía de la vida, para descubrir, por así decirlo, su papel en la 'naturaleza de las cosas'. Para este fin, primero debe descubrirse a sí mismo y su 'naturaleza esencial' antes de poder realizarse plenamente – entonces quizás nuestras civilizaciones pasen, por evolución pacífica, de su infancia a la madurez de la humanidad."

Korzybski conocía bien los trabajos de Pavlov. De hecho, dedicó muchos capítulos de su segundo libro ([13], pp. 315-357) a correlacionar sus propios hallazgos con los de Pavlov. Sin embargo, parece que sólo tuvo acceso a las traducciones de Anrep y Gantt, publicadas en 1927 y 1928 en Estados Unidos [23] [24].

Sin embargo, estas traducciones no pudieron mencionar los descubrimientos realizados por Pavlov después de sus publicaciones. Así, parece seguro que Korzybski no estaba informado de los descubrimientos de Pavlov durante los últimos 7 años de su vida ([25], pp. 391-392), es decir, de 1929 a 1936, período durante el cual Pavlov comprendió y describió claramente *el segundo sistema de señalización*, que asoció a las estructuras que el aprendizaje de un lenguaje articulado establece en el neocórtex, porque no hace ninguna referencia a él en su segundo libro a pesar de su evidente interés por los trabajos de Pavlov y a pesar de que el descubrimiento de Pavlov constituye una confirmación flagrante de sus propios hallazgos:

"Dem Tier wird die Wirklichkeit in den Großhirnhemisphären fast ausnahmslos nur durch Reize und deren Spuren, die unmittelbar auf die speziellen Zellen der optischen, akustischen und anderen Rezeptoren des Organismus einwirken, signalisiert. Das ist das, was auch wir als Eindrücke, Empfindungen und Vorstellungen von unserer Umwelt vor uns haben, von der allgemeinen natürlichen wie von unserer sozialen Umwelt, ausgenommen nur das gesprochene und geschriebene Wort. Es ist das erste Signalsystem der Wirklichkeit, das wir mit den Tieren gemeinsam haben. Aber das Wort bildet ein zweites, speziell uns eigenes Signalsystem der Wirklichkeit; es ist das Signal der ersten Signale. Zahlreiche Wortreize haben uns einerseits von der Wirklichkeit entfernt, und wir müssen uns ständig dessen erinnern, um unser Verhältnis zur Wirklichkeit nicht zu verfälschen."

Ivan Pavlov, 1934 ([25], p. 183)

"Para el animal, la realidad es señalada en los hemisferios cerebrales casi sin excepción sólo por estímulos y sus huellas, que actúan directamente sobre las células especiales de los receptores ópticos, acústicos y otros del organismo. Esto es lo que también tenemos ante nosotros como impresiones, sensaciones y concepciones de nuestro entorno, tanto del entorno natural general como del social, salvo la palabra hablada y escrita. Es el primer sistema de señales de la realidad que tenemos en común con los animales. Pero la palabra forma un segundo sistema de señales de la realidad, que es único para nosotros; es la señal de las primeras señales. Numerosos estímulos verbales nos han alejado de la realidad, por un lado, y debemos recordarlo constantemente para no distorsionar nuestra relación con la realidad."

Esta última observación de Pavlov siendo exactamente lo que Korzybski intentaba hacer notar a la élite de su tiempo. Resulta pues que Korzybski comprendió intuitivamente el proceso de comprensión, como se verá en la descripción actualizada actual del proceso de comprensión que se presenta en la **Sección 1.11**, que se relacionó con las propiedades de correlación automática de las redes neuronales multicapa, descubiertas por Donald Hebb unas décadas más tarde al analizar la forma en que el neocórtex procesa la información sensorial por correlaciones sucesivas [26]. Véase **Sección 3.13**.

"Human intellect, be it that of an individual or that of the race, forms conclusions which have to be often revised before they correspond approximately to facts. What we call progress consists in coordinating ideas with realities."

Alfred Korzybski, 1921 ([12], p. 28)

"El intelecto humano, ya sea el de un individuo o el de la raza, se forma conclusiones que tienen que ser revisadas a menudo antes de que se correspondan aproximadamente con los hechos. Lo que llamamos progreso consiste en coordinar las ideas con las realidades."

1.7. Alfred Korzybski, 1921

Si hubiera sido consciente de esa confirmación posterior, quizá le hubiera permitido dar un paso más en su comprensión del proceso de comprensión, esta vez al entender cómo los engramas de las conclusiones más frecuentemente *visitadas* durante los procesos de pensamiento acaban siendo reforzados biológicamente hasta el punto de que los individuos se vuelven incapaces de cuestionarlos a menos que sean conscientes de esta propiedad de la mecánica del pensamiento conceptual (véase **Sección 3.7**), lo que le hubiera permitido entender por qué sus intentos de convencer a la comunidad especializada contemporánea fueron fútiles, y habría tenido más éxito si hubiera dirigido sus esfuerzos de divulgación a la generación que viene, que, como todas las nuevas generaciones a lo largo de la historia, seguía ávida de nuevos conocimientos, sin haber decidido aún lo que consideraría fundamental en el abanico de las opciones que tenía a su disposición.

También se puede observar que Chauchard encontró el mismo obstáculo en sus intentos de difundir el descubrimiento de Pavlov sobre la función del lenguaje articulado en el pensamiento conceptual, debido a su desconocimiento de los trabajos de Korzybski y, especialmente, del descubrimiento de Donald Hebb de cómo las redes neuronales multicapa realizan correlaciones automáticas a partir de conjuntos de datos de entrada suministrados simultáneamente, porque es la correlación simultánea de los hallazgos de estos cuatro descubridores a la luz de cómo se almacenan los recuerdos en el neocórtex lo que establece efectivamente esta comprensión [5] [13] [25] [26].

El indicio más revelador de que los hallazgos de estos cuatro científicos no han sido correlacionados en la comunidad científica es el hecho de que, ya en la década de 1990, Lothar Pickenhein, el único científico contemporáneo que consideró los últimos 7 años de investigación de la vida de Pavlov lo suficientemente importantes para dedicarle un libro, llegó a la conclusión de que cuando Pavlov utilizó el término *segundo sistema de señales*, lo hizo como mero sinónimo de la palabra *lenguaje*, sin hacer ninguna referencia a la relación que Pavlov establecía entre el *lenguaje articulado* y el *pensamiento conceptual*:

"Doch der Begriff 'zweites Signalsystem', diese zweimalige Element-zu-Element-Projektion, wird in keiner Weise dem Wesen der Sprache als einer spezifischen, sozial bedingten Form der Umweltbeziehungen und der spezifischen Informationsverarbeitung im menschlichen Gehirn gerecht. N. A. Bernstein (1975) hat diese Formulierung Pawlows mit vollem Recht kritisiert. Diese falsche Begriffsbildung entwertet jedoch keineswegs die richtige Beobachtung Pawlows, daß die höhere Nerventätigkeit des Menschen eine neue Qualität besitzt und daß die psychischen Erscheinungen der Menschen über ein biotisches Substrat im Gehirn realisiert werden.

Pawlow hat den Begriff 'zweites Signalsystem' erst im Alter von über 80 Jahren geprägt und angewandt. Für ihn war dieser Begriff lediglich eine andere Bezeichnung für das Phänomen der Sprache. Hingehen wurde dieser Begriff von zahlreichen seiner Nachfolger über Jahrzehnte und z. T. noch bis heute verwendet, obwohl er dem Wesen der Sprache in keiner Weise gerecht wird."

Lothar Pickenhein, 1998 ([25], p. 392)

"Pero la noción de un 'segundo sistema de señales', esta doble proyección de elemento a elemento, no hace justicia a la naturaleza del lenguaje como una forma específica y socialmente condicionada de relaciones ambientales y de procesamiento de información específica en el cerebro humano. N. A. Bernstein (1975) tenía mucha razón al criticar esta formulación de Pavlov. Sin embargo, esta conceptualización

errónea no devalúa en absoluto la observación correcta de Pavlov de que la actividad nerviosa superior de los humanos tiene una cualidad nueva y que los fenómenos mentales de los humanos se realizan a través de un sustrato biótico en el cerebro.

Pavlov acuñó y aplicó el término 'sistema de segunda señal' sólo cuando tenía más de 80 años. Para él, este término no era más que otro nombre para el fenómeno del lenguaje. Este término fue utilizado después por muchos de sus sucesores durante décadas y en algunos casos todavía hoy, aunque no hace justicia a la naturaleza del lenguaje en ningún caso."

El hecho de que Pavlov fuera fisiólogo y acostumbrada a expresarse en términos sencillos, no parece haber llamado su atención sobre el hecho de que se refería al funcionamiento biológico del cerebro, y que no habría utilizado una expresión tan compleja como sinónimo de la simple palabra *lenguaje*.

Es bastante obvio para este autor, como lo fue para Chauchard, que Pavlov se refería al conjunto de las modificaciones biológicas que estructuran el cerebro *como consecuencia del uso de los órganos del habla* ([25], p. 169, p. 265), y que no utilizaba esta locución verbal como un simple sinónimo de la palabra *lenguaje*, que Pickenhein, y obviamente también Bernstein, consideraban como tal, sino para establecer claramente la conclusión de que después de toda una vida estudiando el cerebro humano, había llegado a comprender claramente que era el uso de los órganos del habla lo que estructura fisiológicamente el cerebro de tal manera que permite el pensamiento conceptual, lo que no tiene nada que ver con su edad en ningún aspecto.

1.8. Egocentrismo/altruismo colectivo

"The only feature common to all corporations is that the loyalty of their members goes first and foremost to the corporation and not to society as a whole." [27]

John Saul, 1996

"La única característica común a todas las corporaciones es que la lealtad de sus miembros va en primer lugar a la corporación y no a la sociedad en su conjunto."

Hemos visto que la orientación de las estructuras sociales en direcciones positivas parece depender de una evolución hacia el altruismo objetivo de los individuos, una evolución que depende de la ampliación por parte de cada individuo de su propia base de conocimientos generales.

Sin embargo, esto es sólo una parte de la solución, porque la sociedad no se compone sólo de individuos, como podríamos estar tentados de creer. En realidad, está formada por *individuos y grupos de individuos* cuyos miembros tienen intereses comunes en algún aspecto de su relación con la sociedad.

Los padres de la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* eran muy conscientes de este hecho, como demuestra la redacción del Artículo 30:

Artículo 30: *Nada en esta Declaración podrá interpretarse en el sentido de que confiere derecho alguno al Estado, a un grupo o a una persona, para emprender y desarrollar actividades o realizar actos tendientes a la supresión de cualquiera de los derechos y libertades proclamados en esta Declaración.*

Los grupos pueden ser infinitamente variados. Pueden estar constituidas legal o informalmente, ser temporales o permanentes, tener una orientación positiva o ser totalmente antisociales.

Toda sociedad es un conjunto jerárquico infinitamente complejo de grupos interconectados mutuamente por superposición o inclusión. El elemento más pequeño de dicha estructura es, por supuesto, el individuo, el grupo más pequeño es la unidad familiar y el grupo más grande es la propia sociedad en su conjunto. El individuo habla por sí mismo. Los padres hablan en nombre de la familia. Los representantes de los grupos intermedios hablan en nombre de sus miembros. El gobierno habla en nombre de la sociedad entera.

Si ampliamos el concepto hasta su límite, encontramos que el mayor grupo posible es la Humanidad en su conjunto, que incluye a todas las sociedades humanas, cuyo máximo representante podría considerarse actualmente *la Asamblea General de las Naciones Unidas*.

En todos los niveles de esta gigantesca estructura, los grupos están en relación más o menos armoniosa, a menudo en conflicto abierto, a menudo en relación difícil, pero siempre involucrando a seres humanos, la mayoría de los cuales están haciendo todo lo posible para contribuir, mientras tratan de asegurar su supervivencia personal y la de sus seres queridos, teniendo como únicas herramientas la extensión de su base de conocimiento personal y la percepción subjetiva de su propia posición en la escala egocéntrica/altruista, que es la única fuente de motivación de cada acción de los individuos en su entorno social, que a su vez surge de los reflejos protectores genéticamente programados de cada individuo, en armonía con los sentimientos subjetivos de seguridad o inseguridad que cada uno de ellos pueda tener en relación con su entorno social.

Al igual que Korzybski estableció un paralelo entre el nivel de madurez de la humanidad y el de un niño, se puede establecer un paralelo entre el grado de egocentrismo/altruismo colectivo de los grupos y el de los individuos que los componen.

Al igual de que en el caso de los niños, la sensación de seguridad que los miembros de estos grupos sienten sobre los aspectos de su relación con la sociedad que la pertenencia a estos grupos representa para ellos es subjetiva y depende del grado de control sobre estos aspectos que la pertenencia a estos grupos les permite sentir.

Al igual de que con el grado de egocentrismo/altruismo individual comentado anteriormente, el grado de egocentrismo/altruismo colectivo que mostrarán los miembros de un grupo respecto a la relación del grupo con el resto de la sociedad depende totalmente de esta percepción subjetiva.

Empecemos por definir claramente nuestros términos.

Egocentrismo/altruismo colectivo: Comportamiento de los miembros de un grupo cuyas acciones tienden a favorecer los intereses del grupo o de los miembros del grupo sin tener en cuenta las consecuencias de esas acciones para el resto de la sociedad.

Sin llegar al otro extremo de la escala de casos posibles, donde encontraríamos casos extremos de altruismo colectivo, ahora es posible definir una posición poco propicia a los conflictos entre los grupos y el resto de la sociedad y que puede situarse en el medio de la escala:

Egocentrismo/altruismo colectivo iluminado: Comportamiento de los miembros de un grupo cuyas acciones tienden a favorecer los intereses del grupo o de los miembros del grupo en la medida en que estas acciones no perjudican al resto de la sociedad.

Esto no significa necesariamente que todos los miembros de un grupo se adhieran fundamentalmente al mismo nivel de *egocentrismo/altruismo colectivo* que generalmente caracteriza las acciones de sus miembros en nombre del grupo.

Es obvio que las razones de pertenecer a un grupo se correlacionan con los diferentes grados de egocentrismo/altruismo de los individuos que lo integran. Sin embargo, en nuestras sociedades modernas, a menudo las personas no tienen más remedio que pertenecer a ciertos grupos, como sindicatos de trabajadores, por ejemplo, si su bienestar o el de sus seres queridos dependen de ello. Incluso, en algunos casos, pueden estar muy en desacuerdo con la filosofía general de un grupo al que pertenecen, ya sea porque se sienten obligados a pertenecer debido a la presión social o porque están obligados por la ley.

Las filosofías generales de grupos que pueden identificarse en nuestras sociedades suelen tener raíces que se remontan a un pasado lejano, y estas filosofías pueden haberse desarrollado en un momento en el que se tomaron decisiones que eran necesarias para la supervivencia del grupo, sin tener en cuenta el impacto en el resto de la sociedad.

El hecho de que algunas sociedades hayan evolucionado y quizá ya no requieran que estas filosofías se centren tan exclusivamente en la supervivencia del grupo puede no haber dado lugar automáticamente a la adaptación de estas filosofías al estado actual, quizá menos amenazante, de estas sociedades.

También es posible que se produzcan desviaciones de la filosofía subyacente de un grupo bajo la influencia de individuos carismáticos muy elocuentes cuyo nivel de egocentrismo/altruismo no coincide con el de la filosofía del grupo, y cuya amplitud de conocimientos personales puede ser demasiado estrecha para servir bien a los intereses del grupo.

Es precisamente de esta manera que gurús y dictadores en potencia se han hecho con el control de grandes grupos de personas, incluso de naciones enteras, convenciendo al grupo de que el estrecho conjunto de elementos que deben subyacer a la filosofía del grupo debe limitarse a los suyos. El modo en que las arborescencias neuronales de los recuerdos visitados con frecuencia se refuerzan progresivamente hace que finalmente se impriman de forma irrevocable en los patrones de pensamiento de un número suficiente de miembros del grupo para acabar consolidando un cambio de paradigma. Véase la **Sección 1.10** sobre las certezas que previsiblemente se establecerán.

Por lo tanto, parece aconsejable pedir a los miembros de los distintos grupos que reevalúen este aspecto de la cuestión en relación con su propio grupo de vez en cuando, para determinar si la posición del grupo en la escala de egocentrismo/altruismo colectivo sigue estando en consonancia con las necesidades reales del grupo.

Ahora podemos ver cómo la correlación entre las motivaciones personales de cada individuo y la extensión de su base de conocimientos personal complica el análisis. Pero, al mismo tiempo, nos permite por fin comprender mejor todo el asunto. En particular, permite a quien lo desee comprender mejor cómo proceder para identificar su posición personal en la escala egocéntrica/altruista mediante un análisis más objetivo del alcance de su base de conocimientos personales.

El hecho de que todos tendamos a asentarnos en la parte media de la escala, y que el alcance de nuestros conocimientos individuales es casi universalmente inferior a lo que personalmente creemos haber adquirido, debería hacernos ser cautos en nuestras conclusiones. Cuántas veces hemos escuchado, en el curso de fracasos personales, *¡Creía que estaba haciendo lo correcto!* o *¡Estaba seguro de haber tomado la decisión correcta!*

La falta de una base de conocimientos generales no especializados, la tendencia a la hiperespecialización y la certeza de cada individuo de que tiene conocimientos suficientes, pueden correlacionarse ahora con el alcance de todos los casos posibles de egocentrismo/altruismo, para comprender mejor las razones de la incapacidad de una mayoría de nuestras élites de alcanzar un nivel de conciencia social que les permita analizar adecuadamente los problemas sociales contemporáneos y tomar conciencia de las consecuencias a largo plazo de sus decisiones.

Consideremos ahora las consecuencias de la deriva hacia el egocentrismo colectivo de los grupos en la sociedad, ya que esto agrava considerablemente las consecuencias de los tres primeros factores.

Dentro del marco de las estructuras sociales influenciadas por estos factores en el estado no optimizado que observamos, cualquier individuo influyente o grupo poderoso, legalmente constituido o no, acaba prácticamente por sentirse dotado por defecto de un derecho aparentemente inalienable y absoluto a aprovecharse de las situaciones, por así decirlo, sin tener en cuenta las consecuencias para el resto de la sociedad.

La situación se vuelve especialmente difícil para los elementos vulnerables de la población cuando el culpable es el propio gobierno de un país o uno de sus organismos. Pero los gobiernos no siempre son tan respetuosos con las leyes que ellos mismos han promulgado o con las decisiones de sus propios tribunales, como lo fue el gobierno británico en el *Caso Padfield*, disponible en la Referencia ([15], Apéndice C).

En estos países, los pobres y los vulnerables son descaradamente ignorados. Los ciudadanos ordinarios, individualmente o en grupo, que son víctimas de graves injusticias son a menudo ignorados y abandonados a su suerte si no tienen los medios económicos para obligar legalmente a los abusadores a retroceder, si es que el recurso legal es posible, bajo la mirada indiferente y en total silencio de la élite intelectual y científica local, a menudo después de esperar en vano una respuesta de las autoridades a las que se han dirigido como último recurso.

Tal falta de respuesta de las autoridades no refleja realmente un profundo desprecio por las personas vulnerables de las que a menudo depende el bienestar de los niños. Más bien refleja una profunda falta de comprensión, que es la causa directa de esta inacción por parte de las autoridades.

El estudio de los periodos de la historia en los que se produjeron grandes avances intelectuales y científicos demuestra que estos avances fueron el resultado de elementos de una élite más iluminada con una visión a largo plazo. Consideremos, por ejemplo, la época de Newton y la *Royal Society* en este momento de la historia. Este progreso no habría sido posible si algunos de los líderes de estas sociedades no hubieran sido iluminados y no hubieran desarrollado una visión a largo plazo que surgiera a un nivel suficiente de *conciencia social*.

En los países democráticos, se oye a menudo la expresión *¡Tenemos los líderes que nos merecemos!* ¡De verdad! Ningún líder elegido procede de la población en general. Sin excepción, todos los líderes provienen de la élite. Por lo tanto, en realidad, este dicho sólo se aplica actualmente al limitado cuadro de la élite de cualquier sociedad democrática.

En cuanto a la población en general, la expresión *¡tenemos los líderes que la élite nos permite elegir!* parece encajar mejor en la realidad. La calidad de estos líderes no puede lógicamente caer por debajo de lo que se considera *el nivel más bajo aceptable* para la mayoría de los miembros de esta élite de la que proceden, *ni por encima de un nivel más allá del cual sus iniciativas se volverían 'incómodas' para el grupo*.

Incluso cuando un responsable o asesor socialmente consciente e iluminado es elegido para ocupar un puesto clave, su acción positiva está necesariamente limitada por este *límite superior insuperable* impuesto por la élite. La sorpresiva dimisión de algunos responsables o asesores cuya visión a largo plazo y conciencia social eran bien conocidas y apreciadas por la población en general, difícilmente puede explicarse de otro modo, ya que se desanimaron al darse cuenta de que cualquier superación de este límite superior era intolerable para la élite.

Por ejemplo, un responsable de la toma de decisiones que siempre ha tenido acceso a un médico por suscripción es poco probable que comprenda plenamente la ansiedad que sienten tantos miembros de la población general cuando intentan sin éxito encontrar un médico

dispuesto a verlos, o incluso que crea que tal situación se produce realmente, a menos que haya desarrollado un nivel de conciencia social lo suficientemente alto adquiriendo una base de conocimientos generales suficiente como para intentar remediar esa situación.

Pero, si la mayoría de la élite a la que pertenece está satisfecha con el estado actual de las cosas en lo que a ellos se refiere, los impactos que esta élite pueda percibir como negativos sobre estas condiciones de vida actualmente satisfactorias establecerán *de facto* este *límite superior de aceptabilidad*, que no permitirá a este responsable superar. Es por ello que es imperativo aumentar el número de miembros de dicha élite que desarrollen un mayor nivel de conciencia social, que es la única manera de que dicho problema pueda ser resuelto.

El mismo patrón se observa en el ámbito de la educación. La totalidad de los miembros de la élite de una sociedad que se ha beneficiado de un nivel de educación suficiente para garantizar su bienestar y que interactúa en un entorno social en el que nunca se encuentra con nadie que no tenga un nivel de educación más o menos equivalente, apenas responderá a las *afirmaciones* de que más del 50% de su población es funcionalmente iletrada, si es que se lo cree. También en este caso, sólo la aplicación de amplios programas de adquisición de conocimientos generales en el sistema educativo conseguirá elevar finalmente el nivel de conciencia social de esta élite, elevando así el nivel de este *límite superior de aceptabilidad*.

Esta intolerancia hacia las acciones de quienes cruzan el límite superior que la élite del momento considera que no se debe cruzar puede funcionar en ambos sentidos. Responsables de la toma de decisiones o incluso miembros ordinarios son directamente ostracizados cuando sus iniciativas cruzan deliberadamente este límite superior invisible.

Un ejemplo en la comunidad de la física formal es el de Paul Marmet, un destacado físico y experimentalista cuya motivación era simplemente el avance de la ciencia, que fue despojado implacablemente de su puesto en la *Universidad de Ottawa* por llevar a cabo valiosas investigaciones fundamentales, cuya propia naturaleza escapaba a la comprensión de sus colegas debido a que su base de conocimientos era demasiado estrecha en comparación con la suya, lo que siempre ha sido el sello de todos los empujes en nuevas direcciones a lo largo de la historia [28] [29].

El límite inferior rara vez es problemático, y es el origen de renunciaciones que podrían calificarse diplomáticamente como *más o menos voluntarias*. No debe confundirse con el caso mencionado anteriormente. A menudo es difícil analizar correctamente desde la distancia algunos de los casos aparentemente limítrofes que se han producido en el pasado, pero otros casos son clarísimos, por así decirlo, independientemente de lo que hayan dicho las partes implicadas.

Así pues, los responsables de la toma de decisiones en una sociedad no son actualmente más que la punta de ese iceberg metafórico que llamamos élite, y como hemos visto, es bastante fácil para un observador atento formarse una opinión clara de la calidad de esta élite observando sus reacciones a las decisiones de los responsables que se extraen de ella.

Los responsables de la toma de decisiones que responden exclusivamente a las necesidades de la élite, tomarán decisiones en su propio beneficio o en el de la élite, sin tener en cuenta las necesidades de la población en general ni las posibles consecuencias negativas para los bienes sociales disponibles para todos.

Mientras que los responsables de la toma de decisiones con una formación suficientemente amplia tenderán a atender estas necesidades y a reforzar los activos sociales, plenamente conscientes de que todos se beneficiarán, incluidos ellos mismos y la élite, que es la marca, por así decirlo, de responsables que han desarrollado un nivel suficiente de *conciencia social*, procedentes de una élite cuyos un número de miembros también han desarrollado un nivel suficiente de *conciencia social*.

1.9. Conciencia social

Definición:

Conciencia social: conciencia de los problemas que las estructuras sociales inadaptadas infligen a quienes las padecen.

Las víctimas de estas estructuras mal adaptadas son obviamente muy conscientes de este hecho, pero rápidamente aprenden que cualquier mejora en estas estructuras está totalmente fuera de su alcance. Pero, ¿quién estaría en condiciones de imponer una mejora en las estructuras de la sociedad? En última instancia, la respuesta es evidente: *La élite de esa sociedad*, de la que surgen sistemáticamente los verdaderos responsables de la toma de decisiones de esa sociedad en las sociedades democráticas.

Entonces, ¿quién pertenece a esta élite?

Élite de una sociedad: Grupo no estructurado de individuos formado principalmente por un núcleo de titulados universitarios que poseen títulos de doctorado o de máster en los distintos ámbitos del conocimiento intelectual y científico y/o personas adineradas, y cuyas acciones o inacciones, coordinadas o no, determinan las estructuras de esta sociedad.

Pero la mayoría de los miembros de esta élite suelen estar bastante bien, y nunca han tenido que sufrir de las estructuras sociales que a veces obligan a grandes segmentos de la población general a situaciones intolerables que les habrían llevado a desarrollar un nivel significativo de conciencia social. Al no tener experiencia personal directa de estas deficiencias estructurales, la conciencia social debe desarrollarse entre la élite por otros medios.

Es muy posible que la única manera de avanzar sería que un número suficiente de miembros de la élite adquiriera una sólida base de conocimientos generales, cuya amplitud les haga suficientemente conscientes del papel que desempeñan las estructuras sociales en la determinación de la sensación subjetiva de seguridad de las personas, y así desarrollar una visión a largo plazo, principalmente al tomar conciencia de que cualquier mejora de estructuras sociales inadaptadas no sólo beneficiaría a la población en general, sino también a la élite, y por tanto a ellos mismos y a sus familiares.

A falta de una experiencia personal directa, el sentido de responsabilidad personal que los individuos desarrollan para las cuestiones sociales sólo puede estar relacionado con el nivel de conocimiento que esa persona adquiera sobre la humanidad. En la primera mitad del siglo XX se produjeron muchos avances y descubrimientos importantes en este sentido, pero a pesar de su importancia para el progreso de la humanidad, estos descubrimientos parecen haber escapado en general a la atención de nuestra élite académica, debido a una referenciación inadecuada.

Desde hace tiempo, los especialistas se preguntan por las consecuencias a largo plazo de la tendencia general a la hiperespecialización en todas las ramas de la enseñanza universitaria, que se viene desarrollando desde principios del siglo XX.

Paradójicamente, la primera víctima de esta tendencia fue la única especialidad que podría haber permitido el análisis de estas consecuencias, la sociología. Aunque rara vez se le considera como tal, el último sociólogo verdadero y universalmente informado fue, en opinión de este autor, Alfred Korzybski. Después de él, ningún graduado universitario parecía haber tenido acceso a un cuerpo de conocimientos lo suficientemente amplio para permitir un análisis integrado tan completo de las tendencias sociales universales.

A esta situación contribuyó en gran medida la ausencia, a lo largo del siglo XX, de un protocolo formal para traducir los trabajos de vanguardia en un lenguaje común para

comunicar los resultados científicos publicados originalmente en otros idiomas, lo que llevó a que algunos resultados de investigación de vanguardia nunca fueran referenciados por los investigadores que no podían leerlos y, finalmente, a que no fueran referenciados en absoluto en las publicaciones formales posteriores.

Esta es la razón específica por la que los trabajos de Pavlov, Flechsig, Korzybski, Hebb y Chauchard en el campo de las neurociencias [5] [7] [13] [25] [26], por nombrar sólo a los principales contribuyentes a esta síntesis, y los de Maxwell, Lorentz, Einstein, de Broglie y Marmet en esta otra síntesis en el campo de la física fundamental [45] [46] [125], como otro ejemplo, se correlacionan tan tarde. Esta cuestión se tratará con más detalle en el Epílogo de este libro.

Sin embargo, esta negligencia de la comunidad formal para garantizar que todos los investigadores tengan acceso a todas las publicaciones científicas formales del pasado ha empezado a ser corregida por organizaciones privadas cuyos dirigentes están obviamente imbuidos del mismo nivel de conciencia social que animaba a los primeros dirigentes de la *Royal Society* de Londres, como el *Instituto Minkowski* de Montreal, por ejemplo, cuyo fundador, Vesselin Petkov, acaba de publicar un estudio [30] que pone en perspectiva el estado de la investigación en la física fundamental en dos niveles: el problema de la certeza, que se examinará en la **Sección 1.10**, y que hace que las diferentes escuelas de pensamiento en este campo se han enfrentado sin ninguna posibilidad de reconciliación desde principios del siglo XX, y la ausencia de referencias en las publicaciones formales de numerosos trabajos avanzados no traducidos a un lenguaje común que habrían ayudado a conciliar las distintas perspectivas.

En nuestras sociedades, nadie analiza de forma integrada el impacto del comportamiento desmesurado de ciertos sindicatos de trabajadores, o la calidad dramáticamente degradada de la enseñanza impartida en ciertas facultades universitarias, la calidad de los métodos de enseñanza, las consecuencias de la indiferencia de las élites de ciertas sociedades hacia el estado de sus estructuras sociales, la cualificación de los licenciados, profesores, médicos, economistas, etc. El debate público sobre estas cuestiones se ha convertido en un tabú.

El progreso en la investigación de la física fundamental se ha ido agotando, como consecuencia directa de la hiperespecialización en este campo, ya que los fondos empezaron a asignarse en la década de los 1940 casi exclusivamente en proyectos de investigación que prometían resultados rápidos, típicamente proyectos de investigación aplicados, ya que para la reputación del creciente número de físicos era fundamental tener algo que publicar, independientemente del valor objetivo del contenido de los trabajos. Esta tendencia no ha hecho más que aumentar con el paso del tiempo, hasta el punto de que ahora asistimos a una frenética carrera por conseguir publicar algo a cualquier precio ([15], Capítulo *Scientific Literature Not Very Reliable*).

"It is pathetic, if not tragic, that society should invest millions of dollars to support such specialists who train future generations in maladjustment, just because they disregard the unavoidable neurolinguistic and neurosemantic effects of their teaching on the lives of their pupils. Most scientists and educators are either entirely innocent of these problems, or indifferent and passive, or even in denial."

Alfred Korzybski, 1933 ([13], p. xxix)

"Es patético, por no decir trágico, que la sociedad invierta millones de dólares en mantener a estos especialistas que forman a las futuras generaciones en la inadaptación, sólo porque ignoran los inevitables efectos neurolingüísticos y neurosemánticos de su enseñanza en la vida de sus alumnos. La mayoría de los científicos y educadores son totalmente inocentes de estos problemas, o son indiferentes y pasivos, o incluso los niegan."

Una de las consecuencias fue, por ejemplo, la falta de referencias coherentes a decisiones importantes tomadas por los principales investigadores de la física fundamental de principios del siglo XX, como la decisión tomada en 1907 por la élite de la época en esa disciplina de ignorar el comportamiento conocido de los electrones en el estudio del problema de la gravitación ([133], p.159).

Este problema se vio muy acentuado por el abandono del uso de obras de referencia bien documentadas sobre los descubrimientos confirmados del pasado, como las Referencias [75] y [134], ahora consideradas *pasadas de moda*, en la enseñanza de los fundamentos confirmados de la física fundamental, lo que contribuyó en gran medida a la ralentización del progreso en este campo que caracterizó el siglo XX [125], por generación tras generación de físicos mal informados, que se vieron así obligados a emplear su tiempo en intentar reconfirmar con gran esfuerzo descubrimientos confirmados desde hace tiempo, de los que deberían haber sido informados durante su formación para los que no concluyeron por desánimo que es imposible comprender la realidad física más allá que la vaga imagen que proporcionan los libros de referencia educativos actuales.

1.10. El problema de la certeza

Abordemos ahora las causas subyacentes del *muro de certeza* que tanto frustró todos los intentos de Korzybski por derribar este muro en sus intentos por conseguir que la élite científica e intelectual de su tiempo prestara atención a su posible solución, que se suponía que promovería y aceleraría la progresión de la humanidad en su conjunto hacia la madurez, como presentada en la **Sección 1.2**, cuyo marco de referencia se presenta en la **Sección 1.11**, y cuya solución se propone en las **Secciones 3.10 a 3.14**.

Como se ha puesto en perspectiva en la Introducción de este capítulo, se puede observar que cuanto más educados están los individuos, más probabilidades tienen de estar seguros de haber alcanzado su máximo potencial intelectual. Las investigaciones realizadas por Hebb en la década de 1940 [26], de las que Korzybski no podía tener conocimiento en el momento de escribir sus dos libros [12] [13], revelan que las causas de la instauración de tal profundidad de certeza sobre cualquier cuestión son de origen biológico, como veremos, y que una vez establecido un tal estado, si una persona no es consciente de esta característica fisiológica de la forma en que se registran los engramas en su neocórtex y cuyo establecimiento escapa a su control voluntario, ningún argumento lógico puede revertirlo, por lo que cualquier intento de inducir posteriormente a la reconsideración de una certeza así establecida sólo puede aumentar el nivel de frustración de ambas partes sin posibilidad de intercambio de información, como se observa con frecuencia.

Una propiedad clave que Hebb descubrió sobre cómo se establecen los enlaces sinápticos que almacenan los recuerdos en la red neuronal del neocórtex, y cuya arborescencias almacenan los engramas de cada recuerdo en las capas internas del neocórtex (una red de 6 capas de neuronas), es que *se fortalecen cada vez un poco más cuando son revisitados*, y se debilitan progresivamente con el tiempo cuando no son visitados ([21], véase **Capítulo 2**) [26], y que *las arborescencias así fortalecidas son siempre visitadas prioritariamente con preferencia a las arborescencias cuyas sinapsis son menos solicitadas*. Es precisamente esta característica de las redes neuronales multicapa la que permite entrenar a las redes neuronales artificiales de forma tan eficaz para que seleccionen sistemáticamente una solución concreta entre todos los demás casos posibles mediante el método de *aprendizaje profundo* en el ámbito de la inteligencia artificial [63].

Uno de los aspectos del razonamiento lógico que nos lleva a preferir una conclusión sobre otra a la hora de plantearnos una cuestión a resolver o entender es que siempre preferimos la solución que nos parece más coherente o lógica en base a la información que hemos reunido en ese momento, y esto, antes de que hayamos tenido la oportunidad de pensar en comprobar

la validez objetiva de todos los elementos que han contribuido a esa conclusión específica ([21], véase **Capítulo 2**) [26], por la razón de que la operación de correlación real realizada por la red neuronal del neocórtex, que conduce a cualquier conclusión, *es totalmente automática y está fuera de nuestro control directo*, y también puede haber relacionado inadvertidamente y insospechadamente con elementos no deseados con el conjunto elegido voluntariamente que condujo a la conclusión, lo que sólo una revisión posterior a la conclusión puede revelar.

"Le travail cérébral primaire d'interprétation est inconscient."

Paul Chauchard, 1963 ([49], p. 59).

"El primario trabajo cerebral de interpretación es inconsciente."

Porque conclusiones que nos parecen completamente lógicas en ese momento nos resultan tan atractivas, a menos que hayamos desarrollado previamente el hábito de identificar y verificar metódicamente todas las premisas que la red neuronal podría haber tenido en cuenta automáticamente para llegar a una conclusión, incluso sin que seamos conscientes de ello en ese momento, a menudo las aceptamos como válidas sin sospechar que algunos de los elementos correlacionados pueden no haber sido verificados como realmente válidos, ya sea por nosotros mismos previamente o por quien nos proporcionó la información, en este último caso, confiando en que esos elementos fueron confirmados por otros como válidos.

Cuando estas conclusiones son de gran importancia para nosotros, empiezan a ser tenidas en cuenta automáticamente como válidas al considerar todas las demás cuestiones relacionadas y sus engramas se refuerzan constantemente al ser revisitados tan a menudo. Las cuestiones que nos parecen tan importantes que se entremezclan con todos los aspectos de nuestra visión del mundo, suelen serlo hasta el punto de que negamos rotundamente la posibilidad de cuestionarlas, estén o no basadas inicialmente en hechos plenamente comprobados. Ninguna explicación o argumentación nos hará entonces cambiar de opinión sobre estas cuestiones.

Si esas conclusiones, de las que hemos llegado a estar seguros y que se han convertido en algo tan fundamental para nosotros, resultan ser correctas, la ventaja para nosotros de que hayan sido tan reforzadas biológicamente es que ningún razonamiento logrará sacarnos *del camino recto*, por así decirlo, permaneciendo abiertos a cualquier información que pueda confirmarlas. ***Pero es una espada de doble filo***, ya que si fueron inadvertidamente erróneas si estuvieran inadvertidamente mal fundadas sin que nos diéramos cuenta antes de que llegáramos a estar tan seguros de ellas, nos resistiremos con igual vigor a cualquier cuestionamiento de esas conclusiones posiblemente erróneas, permaneciendo por supuesto abiertos a cualquier información que parezca confirmarlas.

Por supuesto, este comportamiento también está en juego para las conclusiones extraídas de un conocimiento incompleto sobre ciertos temas, ya que la investigación puede no haber alcanzado todavía un nivel suficiente para garantizar una comprensión correcta en este punto del progreso del conocimiento a lo largo de la historia. Esto es lo que causó tanta resistencia a la introducción de la prometedora solución de Korzybski, ya que intentaba convencer a una élite ya profundamente convencida de lo contrario, en lugar de ofrecer su solución a la nueva generación que aún no estaba tan profundamente convencida del estado formal del conocimiento en ese momento de la historia. Es un hecho histórico que Max Planck se enfrentó antes al mismo obstáculo que estigmatizó con esta memorable frase:

"Una verdad científica no triunfa porque convenza a sus oponentes y les haga ver la luz, sino porque sus oponentes acaban muriendo y crece una nueva generación a la que le resulta familiar."

Max Planck

© André Michaud

Así, se fueron imponiendo ciertas filosofías educativas nocivas, que no fomentaban un proceso sistemático de validación del conjunto de premisas que conducían a una determinada conclusión sobre la realidad física, que era precisamente lo que Korzybski intentaba vanamente educar a la comunidad.

Sin embargo, resulta que cuando se informa a los individuos desde el principio de esta tendencia constante de todos nosotros a estar tan fácilmente seguros de nuestras conclusiones incluso cuando no se han confirmado todas las premisas como válidas, se mantienen cautelosos sobre la validez de todas sus conclusiones y se mantienen dispuestos a reconsiderar cualquier conclusión provisionalmente aceptada a la luz de cualquier nueva información que pueda eventualmente llegar a su conocimiento y que permita llegar a una conclusión más adecuada.

Pasemos ahora a un breve repaso de la mecánica del proceso de comprensión, basado en los descubrimientos de Korzybski, Pavlov, Chauchard y Hebb, y de cómo su clara comprensión puede superar gradualmente el muro tan restrictivo de la certeza que Korzybski consideraba el principal obstáculo de la humanidad en el camino hacia la madurez.

1.11. Breve resumen del proceso de comprensión

Antes de poder definir la *inteligencia*, o más bien la *capacidad de comprensión*, es esencial describir cómo funciona el pensamiento. Tras largos experimentos, Pavlov determinó a principios de los años 1930 que pensamos de dos modos diferentes [5] ([21], véase **Capítulo 2**) [25] [31].

- 1- El modo de pensamiento por asociación de imágenes.
- 2- El modo de pensamiento por asociación de palabras.

En 2016, Amalric y Dehaene determinaron experimentalmente que los matemáticos de alto nivel pueden pensar directamente a través de representaciones simbólicas o geométricas idealizadas no verbales y asociaciones de descripciones matemáticas de estas representaciones idealizadas [32] descritas por primera vez en la Referencia ([21], véase **Capítulo 2**), definiendo así claramente nuestro tercer modo de pensamiento:

- 3- El modo de pensamiento por asociación de conceptos idealizados.

El modo de pensamiento de asociación de imágenes corresponde a la circulación de lo que llamamos nuestra *conciencia de ser* en el conjunto de secuencias de recuerdos correspondientes a las percepciones de nuestros sentidos: imágenes visuales, sensaciones táctiles, sonidos, etc., todos ellos almacenados en orden de ocurrencia recuperable en diferentes áreas del neocórtex [33], cada área correspondiente a uno de nuestros sentidos. Estas secuencias de acontecimientos, que se almacenan en forma de arborescencias sinápticas, es decir, engramas, en las diferentes áreas del neocórtex, también están interconectadas, de modo que podemos acceder fácilmente a lo que recordamos de estas percepciones sensoriales para cualquier acontecimiento pasado específico.

El modo de pensamiento por asociación de palabras es una manifestación de la circulación de nuestra *conciencia de ser* en una infraestructura de enlaces sinápticos que se han establecido en nuestro neocórtex entre los diversos aspectos de nuestros recuerdos como consecuencia del uso de la(s) lengua(s) articulada(s) que utilizamos para pensar, escribir y hablar sobre ellos [33], francés, alemán, español, inglés, ruso, etc.

El conjunto de todas las imágenes simbólicas idealizadas y de las relaciones matemáticas idealizadas que elaboramos y que también podemos traer a la mente a voluntad, también es no verbal y es similar al modo de asociación por imágenes de nuestras percepciones

sensoriales, excepto que son el resultado del proceso de generalización que surge del modo de pensamiento por asociación de palabras ([21], véase **Capítulo 2**).

Todos observamos el mundo exterior y nuestras emociones utilizando el modo de pensamiento por asociación de imágenes, y todos lo describimos y lo entendemos utilizando el modo de pensamiento por asociación de palabras ([21], véase **Capítulo 2**), y además, también podemos observarlo, describirlo, entenderlo y medirlo utilizando el modo de pensamiento por asociación de conceptos idealizados, para aquellos que aprendemos a dominar este tercer modo de pensamiento a un nivel suficiente ([21], véase **Capítulo 2**).

Un aspecto importante de cada objeto, evento, proceso, concepto, cadena de eventos o emoción al que podemos pensar utilizando el modo de pensamiento por asociación de imágenes es que tiene potencialmente *un número infinito de características* [13] ([21], véase **Capítulo 2**) ([34], pp. 171-187). Véase **Figura 3.2**.

Otro aspecto importante del pensamiento por imágenes es que nunca necesitamos haber percibido la infinita de las características de un objeto, acontecimiento, concepto, proceso o emoción antes de poder comprender objetivamente su naturaleza [13] [31].

Por lo tanto, para cualquier objeto, acontecimiento, concepto, proceso o emoción en el que podamos pensar, existe un subconjunto restringido de características que permite una comprensión objetiva de su naturaleza y da lugar al establecimiento de la correspondiente representación mental idealizada.

Un aspecto importante de cada representación simbólica idealizada resultante de objetos o procesos, forma geométrica o descripción matemática de estas representaciones idealizadas que podemos traer a la mente mediante el modo de pensamiento por imágenes es que tiene un *conjunto restringido de características* que son generalizaciones de formas y procesos que asociamos con grupos enteros de imágenes abstractas proviniendo de nuestras percepciones sensoriales ([17], véase **Capítulo 3**) ([21], véase **Capítulo 2**) [31].

La característica principal del modo de pensamiento verbal es la capacidad de generalizar que surge de nuestra capacidad de nombrar cada característica de los objetos o procesos en los que pensamos ([21], véase **Capítulo 2**) [33]. Esta capacidad de generalización es el proceso por el cual un conjunto de imágenes puede asociarse en nuestra mente por al menos uno de los rasgos que hemos nombrado. Cada palabra es potencialmente una generalización.

La palabra *perro*, por ejemplo, puede llevar a una persona a pensar en un perro específico, en todos los perros que ha conocido, en todo lo que sabe sobre perros, en el dueño de un perro en particular del que tiene miedo, etc. El grado de generalización que transmite una palabra, en cualquier idioma, siempre está determinado por el contexto general inmediato de su uso, es decir, el marco de referencia en el que se utiliza.

Ahora podemos hablar de la inteligencia, es decir, de la capacidad de comprensión. La mecánica de comprensión implica el uso de dos procesos distintos:

- 1- El proceso de correlación [33].
- 2- El proceso de comprensión [33].

Una correlación verbal es una relación percibida entre dos o más elementos verbales, el proceso de correlación verbal, permitido sólo por nuestra capacidad de generalización, que es una consecuencia exclusiva del uso de un lenguaje articulado, tiene lugar mediante un proceso automático de búsqueda de recuerdos en el neocórtex por secuencias sucesivas de correlaciones entre elementos estrecha o remotamente relacionados con el tema examinado, un proceso que se inicia siempre por una pregunta sobre este tema que nos hacemos, lo que generalmente conduce a la percepción de una coherencia en el conjunto de elementos asociados ([21], véase **Capítulo 2**).

Sin embargo, la percepción de una coherencia específica [35], que es otro proceso automático del neocórtex, es decir, *la impresión de haber comprendido algo* tras una cogitación sobre esta cuestión, no garantiza por sí misma que el tema de nuestra cogitación haya sido comprendido objetivamente. Por lo tanto, debe intervenir otro proceso para orientar nuestro pensamiento hacia una verdadera comprensión objetiva, que es obviamente el objetivo final a alcanzar.

El proceso de comprensión es un método utilizado por el cerebro humano para explorar y re-explorar un concepto hasta alcanzar una comprensión objetiva del concepto en su totalidad, que es el proceso de importancia crítica sobre el que Korzybski intentaba educar a sus contemporáneos en la primera mitad del siglo XX [12] [13].

Cada nueva exploración del mismo concepto, iniciada por preguntas planteadas por cualquier aspecto del concepto aún poco claro, llevará a la persona a reconsiderar, teniendo en cuenta más características recién adquiridas o recién consideradas que estas preguntas adicionales traen a la mente, lo que conducirá a la percepción de nuevas y más claras coherencias globales sobre el problema principal que se está investigando. La coherencia final abarcará idealmente sólo el subconjunto restringido de características objetivas que describen objetivamente el concepto explorado, y añade esta conclusión idealizada al conjunto de representaciones simbólicas, formas geométricas y/o descripciones matemáticas idealizadas ya establecidas.

Esta coherencia presuntamente final puede confirmarse prudentemente como objetivamente válida por el hecho de que una serie de preguntas repetidas, que implican la consideración de más y más datos, no aclara más el concepto. Sin embargo, el hecho de que cualquier aspecto de la misma siga siendo oscuro o inexplicable es una señal ineludible de que no se ha alcanzado la comprensión objetiva definitiva de un concepto.

La única manera de permitir que el proceso de comprensión funcione eficazmente es forzarnos conscientemente a no estar nunca totalmente seguros de haber comprendido objetivamente un determinado acontecimiento, objeto, concepto, proceso, etc. [31], manteniendo así a la persona receptiva en la reconsideración de la cuestión entera a la luz de cualquier nueva información de la que pueda obtener conocimiento y que pueda aclarar aún más el concepto.

Dado que la capacidad de generalización, que es el fundamento mismo de la mecánica de la comprensión entera, es una propiedad exclusiva del lenguaje articulado, se deduce que cuanto más finamente se domine el lenguaje articulado, más eficazmente podrá funcionar el proceso de comprensión.

Por lo tanto, el nivel de despertar de la inteligencia, es decir, de la capacidad de comprensión, está directamente relacionado con el nivel de dominio del lenguaje articulado [5] [16].

Al nacer, las áreas del neocórtex que apoyarán el pensamiento verbal aún no están físicamente interconectadas con las áreas que ya apoyan el pensamiento por imágenes. Las conexiones sinápticas necesarias se establecerán a medida que el niño aprenda a hablar, leer y escribir.

El establecimiento de las capas de mielina alrededor de las dendritas que interconectan las neuronas en las áreas verbales se retrasa genéticamente en los humanos, a diferencia del resto del neocórtex, por lo que su presencia física no dificultaría la rápida construcción de la red de interconexiones sinápticas que se establecerá durante la primera infancia [7]. Es por eso que los niños aprenden cualquier idioma o incluso varios idiomas con tanta facilidad en la primera infancia.

En los seres humanos, la mielinización final de las áreas verbales del neocórtex se desencadena genéticamente alrededor de los 7 años de edad [5], momento en el que cualquier

construcción posterior se vuelve más difícil (requiere más esfuerzo) debido a la presencia física de los revestimientos de mielina recién establecidos alrededor de las dendritas existentes en las áreas verbales.

Por lo tanto, sólo los primeros siete años de vida están disponibles para que se establezca *fácilmente y rápidamente* una densa red de interconexiones sinápticas entre las áreas que apoyan el pensamiento verbal y las áreas que apoyan el pensamiento por imágenes [5]. Por lo tanto, es imprescindible que los niños se vuelvan suficientemente articulados verbalmente en la primera infancia para que se vuelvan expertos en expresar fácilmente sus pensamientos y describir con facilidad lo que perciben y comprenden.

Este dominio oportuno garantizará que cualquier aprendizaje posterior a la mielinización siga siendo fácil, debido a que el niño ahora se interesa más por lo que la lectura le da acceso, en lugar de tener que centrarse en la tarea, ahora más difícil, de terminar de dominar una habilidad de lectura imperfecta.

La densidad de la red de interconexiones sinápticas que se establecerá físicamente en las áreas verbales y entre éstas y las áreas de pensamiento por imágenes, y que servirá para el resto de la vida del individuo, depende directamente de la calidad de este desarrollo temprano de todas las habilidades verbales [5].

Hay que decir, sin embargo, que para aquellos cuyas condiciones de desarrollo verbal pueden no haber sido óptimas, la situación es en gran medida, si no totalmente, reparable, siempre y cuando la persona en cuestión se interese en invertir el tiempo y los esfuerzos requeridos.

Por su parte, los tests de inteligencia (QI) miden claramente la velocidad con la que una persona puede percibir determinadas coherencias. Esta velocidad parece estar relacionada con el nivel de competencia lingüística adquirido en la infancia, pero también parece variar constantemente a lo largo de la vida de una persona en función de la intensidad de uso de las áreas verbales [31]. Véase **Sección 1.1**.

Una persona que lee mucho, por ejemplo, utiliza intensamente las áreas que apoyan el pensamiento verbal y probablemente verá aumentada su velocidad de percepción de coherencias. Por el contrario, si esta persona deja de leer durante un periodo de tiempo, probablemente observará una disminución de su velocidad de percepción de coherencias. No cabe duda de que también hay que tener en cuenta muchos otros factores [33].

Dado que el proceso de comprensión implica necesariamente un cuestionamiento continuo que conduce, a lo largo del tiempo, a la percepción de una serie de coherencias cada vez más precisas para cada objeto, acontecimiento, proceso, concepto o emoción de la vida real en los que un individuo puede pensar, las pruebas que sólo miden la velocidad a la que coherencias específicas pueden ser percibidas por un individuo no pueden de ninguna manera dar una idea del grado en que ese individuo está utilizando el proceso de comprensión [33].

Por su propia naturaleza, la proximidad de una coherencia percibida respecto a la realidad objetiva sólo puede verificarse en relación con coherencias percibidas por otras personas que consideran el mismo objeto, acontecimiento, proceso, concepto o emoción, porque hay una sola realidad objetiva [13] [16] [33].

1.12. Conclusión

Como se menciona en el Prólogo de este libro, aunque fue en la década de 1970 cuando se empezó a trabajar en la correlación de los hallazgos de Korzybski con lo que se había descubierto desde la década de 1920 en los campos relacionados, inicialmente con el propósito de lograr una comprensión personal, y luego, dada la importancia de lo que se sacaba a la luz, para comunicarlo deliberadamente a la comunidad, se necesitaron décadas de

investigación para lograr identificar y sintetizar todas las fuentes formales que pudieran finalmente sacar a la luz una explicación lo más completa posible de la existencia de ese *muro de certidumbre*, que Planck también estigmatizaba, y que tanto se resistía a la introducción de la solución tan prometedora de Korzybski.

La razón por la que estos resultados de investigación no se pusieron antes a disposición de la comunidad internacional es que, a excepción de los hallazgos de Hebb, los correspondientes hallazgos de Pavlov, Flechsig y Chauchard que arrojaron luz sobre esta cuestión nunca se tradujeron al inglés, el idioma internacional de la comunicación científica desde los años 1950, y todo este tiempo fue necesario para rastrear, identificar, analizar y correlacionar progresivamente estas fuentes.

Al principio parecía más que probable que la causa de la resistencia al cambio a la que se enfrentaba Korzybski tuviera algo que ver con el propio proceso de pensamiento, que ya reducía el campo de investigación a la neurofisiología, la neurolingüística y al funcionamiento de las redes neuronales, porque en los años 1970 ya se sabía que el neocórtex humano era una red neuronal de 6 capas.

De hecho, el análisis de Donald Hebb sobre las propiedades de la red neuronal del neocórtex humano, publicado en 1949 [26], proporcionó las primeras pistas sobre por qué las personas pueden llegar a tales niveles de certeza sobre ciertas conclusiones obviamente erróneas que aparentemente acaban encontrando imposible reconsiderarlas, incluso cuando se les proporciona información obviamente correcta.

Luego vino, en cascada, el descubrimiento de Chauchard, publicado en 1960, según el cual existe una relación directa entre la densidad de la red sináptica interconectada establecida en las áreas verbales del neocórtex antes de los 7 años y el nivel de inteligencia alcanzado por los niños [5], basándose en la comprensión de Pavlov de los años 1930 sobre la relación entre las propiedades generalizadoras de los lenguajes articulados y del pensamiento conceptual, pero que no estuvo disponible en alemán hasta 1998 [25], junto con la única referencia que se ha podido encontrar a la investigación de Flechsig [7], en la obra maravillosamente referenciada de Eccles [18], sin la cual la presente investigación no podría haber tenido éxito, que explica por qué los niños aprenden todos los aspectos de su lengua materna e incluso varios idiomas con tanta facilidad si se les enseña a tiempo, es decir, antes de los 7 años.

Finalmente, llegó en 2016 la confirmación experimental de Amalric y Dehaene de que los matemáticos de alto nivel pueden pensar directamente a través de las representaciones simbólicas, geométricas y matemáticas idealizadas que el lenguaje permite generalizar ([21], véase **Capítulo 2**) [32].

Entre 1997 y 2004 se publicó una primera oleada de libros de divulgación en formato de bolsillo para dar a conocer los resultados iniciales de este proyecto de síntesis [15] [16] [31] [33] [35], cuya estructura se muestra en la **Figura 1.2**, un conjunto de libros que se convirtió a formato de libro electrónico en 2012, seguido de una serie de artículos formales que se publicaron posteriormente para poner estos resultados de investigación a disposición de la comunidad educativa ([17], véase **Capítulo 3**) ([19], véase **Capítulo 5**) ([21], véase **Capítulo 2**) ([36], véase **Capítulo 4**) ([37], véase **Sección 1.11**) [38].

El esquema del proyecto de divulgación que se presenta en la **Figura 1.2** relaciona los 6 libros que intentan llevar gradualmente al lector interesado a una clara comprensión del tema. Esta progresión se consideró necesaria dado el esfuerzo que se requiere para que una persona sea capaz de cuestionar sus propias creencias profundamente arraigadas, así para aumentar su propia conciencia de la realidad física objetiva, que sólo una comprensión completa de la mecánica del pensamiento conceptual puede captar adecuadamente.

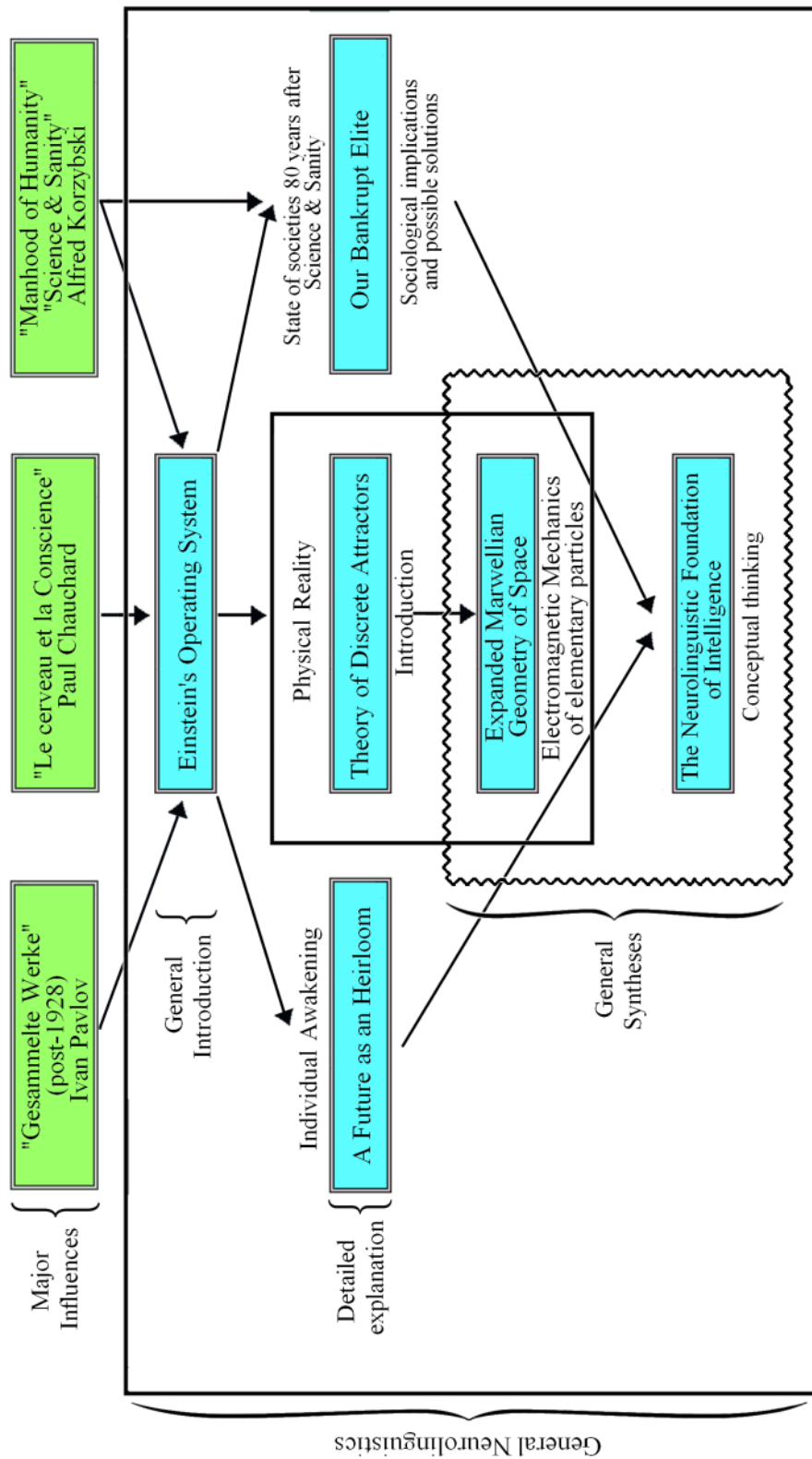


Figura 1.2: El proyecto de divulgación de la Neurolingüística General.

Los tres primeros libros ponen en perspectiva los diversos aspectos del marco de referencia ampliado, lo cual es necesario a nivel de divulgación elemental para que los

Neurolingüística general y capacidad de comprensión

lectores tengan en mente una base de conocimientos lo suficientemente amplia como para poder valorar adecuadamente el contenido de los tres últimos libros. El tema es tan vasto y abstracto que no parecía haber otra forma de describirlo completamente a este nivel.

Para demostrar la validez del método de razonamiento que proponía, Korzybski analizó el estado del conocimiento acumulado sobre las matemáticas y la física fundamental que estaba disponible en la década de 1930, por lo que el mismo ejercicio parecía apropiado sobre el estado del conocimiento acumulado actualmente sobre estos temas, teniendo en cuenta las conclusiones extraídas por Hebb, Pavlov y Chauchard.

El resultado fue una serie de trabajos que sintetizan el estado actual de los conocimientos sobre la naturaleza electromagnética de la realidad física [28] [39] [40] [41] [42] [43] [44], y una monografía final en dos partes publicada en formato papel que sintetiza todos estos trabajos [45] [46], completado por un documento final que establece el vínculo entre el nuevo paradigma resultante de este proyecto de síntesis y el paradigma actual de la física fundamental [125].

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Binet, A. & Simon, T. (1905) *Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux*. L'Année psychologique, vol. 11, 1905, p. 191-244.
<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9647203g/f207.image>
- [2] Terman, L.M. (1915) *The Mental Hygiene of Exceptional Children*. The Pedagogical Seminary. 22 (4): 529–537.
<https://bir.brandeis.edu/bitstream/handle/10192/27397/512%20p-20.pdf?sequence=1>
- [3] Getzels, J.W. & Jackson, P.W. (1962) *Creativity and Intelligence: Explorations with gifted children*. Wiley, New York,
<https://www.semanticscholar.org/paper/Creativity-and-intelligence-:-explorations-with-Getzels-Jackson/57e6cf92a398c317702b6b0ce4e8dd295ef8a473>
- [4] Carrel, A. (1950) *Réflexions sur la conduite de la vie*. Librairie Plon, Paris.
- [5] Chauchard P. (1960) *Le cerveau et la conscience*, Les éditions du Seuil, France.
- [6] Fabbro, F. (2013) *The neurolinguistics of bilingualism: An introduction*. Psychology Press; 2013 May 24.
<https://www.routledge.com/The-Neurolinguistics-of-Bilingualism-An-Introduction/Fabbro/p/book/9781138877245>
- [7] Flechsig P. (1920) *Anatomie des Menschlichen Gehirns und Rückenmarks auf Myelogenetischen Grundlage*, Leipzig, Thieme.
- [8] Doman, Glenn (1963) *Teach your Baby to Read*, Random House.
- [9] Dodson, Fitzhugh (1971). *How to Parent*. USA.
- [10] Piaget, J., (1974) *The Origins of Intelligence in Children*, International Universities Press. USA.
- [11] Piaget, J., (2001) *The Language and Thought of the Child*, Routledge & Kegan, London.
- [12] Korzybski A (1921) *Manhood of Humanity*. The Institute of General Semantics. , Second Edition, First Printing 1921, Third Printing 1974.
- [13] Korzybski A (1933) *Science & Sanity*. The Institute of General Semantics. First Edition 1933, Fourth Edition 1958.
- [14] Dumont, F. (1997) *L'intégrité scientifique en zone grise*, Les Édition Deslandes, Québec. Canada.
- [15] Michaud, A. (1999) *Our Bankrupt Elite*. SRP Books. First published in Paperback in 1999. Republished in eBook format in 2012. Smashwords. Revised in 2012. ISBN 978-0-988-05275-8.

- <https://www.smashwords.com/books/view/178846>
- [16] Michaud A (2012) *A Future as an Heirloom*. SRP Books. First published in paperback in 1999. Republished in 2012 in eBook format. Smashwords. ISBN: 9780988052734
- <https://www.smashwords.com/books/view/160990>
- [17] Michaud A (2017) On the Relation between the Comprehension Ability and the Neocortex Verbal Areas. *J Biom Biostat* 8: 331. doi:10.4172/2155- 6180.1000331.
- <https://www.hilarispublisher.com/open-access/on-the-relation-between-the-comprehension-ability-and-the-neocortexverbal-areas-2155-6180-1000331.pdf>
- [18] Eccles, J.C. (1992) *Évolution du cerveau et création de la conscience*, Flammarion. France. ISBN 2-08-081294-7.
- [19] Michaud A (2016) *Critical Analysis of a Field Research Report on ADD and ADHD*. *Int J Swarm Intel Evol Comput* 5: 142. doi: 10.4172/2090-4908.1000142.
- <https://www.longdom.org/open-access/critical-analysis-of-a-field-research-report-on-add-and-adhd-2090-4908-1000142.pdf>
- [20] Michaud, A. (2021) *Field Research Report on ADD and ADHD: A Critical Analysis*. In: Dr. Fahmida Khan, Editor. *Current Approaches in Science and Technology Research Vol. 2*, 93–102. <https://doi.org/10.9734/bpi/castr/v2/8835D>.
- <https://stm.bookpi.org/CASTR-V2/article/view/1216>
- [21] Michaud, A. (2019). *The Mechanics of Conceptual Thinking*. *Creative Education*, 10, 353-406.
- <https://doi.org/10.4236/ce.2019.102028>.
- <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=90657>
- [22] Anderson, J.A. (1995) *An Introduction to Neural Networks*. A Brandford Book. The MIT Press. London, England. ISBN 0-262-01144-1.
- [23] Pavlov, I.P. (1928) *Conditioned Reflexes, an Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*, translated and edited by G. V. Anrep, London, New York.
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4116985/>
- [24] Pavlov, I.P. (1929) *Lectures on Conditioned Reflexes*, Translated by W. H. Gantt, New York.
- <http://digitalcommons.hsc.unt.edu/hmedbks/35/>
- [25] Pickenhein, L. (1998), I.P. Pawlow, *Gesammelte Werke*. Ergon Verlag. ISBN 3-932004-68-X.
- [26] Hebb, D. (1949) *The Organization of Behavior*, Wiley, New York, 1949.
- <https://www.amazon.com/Organization-Behavior-Neuropsychological-Theory/dp/041565453X>

- [27] Saul, J.R. (1996) *The Doubter's Companion*, John Saul, ISBN: 0140237070.
- [28] Michaud, A. (2021). *De Broglie's Double-Particle Photon*. In: Dr. Jelena Purenovic, Editor. *Newest Updates in Physical Science Research Vol. 4*, 63–102.
<https://doi.org/10.9734/bpi/nupsr/v4/1979F>
- [29] Marmet, P. (2005) *Paul Marmet, Ph. D. (1932-2005)*. About the Author. Authorized by the Estate of Paul Marmet.
<http://www.newtonphysics.on.ca/info/author.html>
- [30] Petkov, V. (2021) *Seven Fundamental Concepts in Spacetime Physics*. SpringerBriefs in Physics. Switzerland. ISBN 978-3-030-75637-6.
<https://www.amazon.ca/dp/B0976R88S3?tag=sa-symca-20&linkCode=osi&th=1&psc=1&doi=2021-01-11&cmpgn=nov20&o=APN12178&p2=%5EEQ%5Enov20%5E>
- [31] Michaud A (1997). *Einstein's Operating System*. SRP Books. Smashwords. ISBN: 9780988052703
<https://www.smashwords.com/books/view/154227>
- [32] Amalric, M. & Dehaene, S. (2016). *Origins of the brain networks for advanced mathematics in expert mathematicians*. Proc Natl Acad Sci U S A, April 2016.
<http://www.unicog.org/publications/Amalric%20Dehaene%20fMRI%20of%20math%20and%20language%20in%20professional%20mathematicians%20PNAS%202016%20plus%20SI.pdf>
- [33] Michaud A (2003). *The Neurolinguistic Foundation of Intelligence*. SRP Books. Smashwords. ISBN: 9780988052710.
<https://www.smashwords.com/books/view/156882>
- [34] Poincaré, H. (1905). *La valeur de la science*. Flammarion.s 171 to 187.
- [35] Michaud, A. (1999). *Theory of Discrete Attractors*, SRP Books. Smashwords. ISBN: 9780988052727.
<https://www.smashwords.com/books/view/159189>
- [36] Michaud A (2016) *Intelligence and Early Mastery of the Reading Skill*. J Biom Biostat 7: 327. doi: 10.4172/2155-6180.10003.
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/intelligence-and-early-mastery-of-the-reading-skill-2155-6180-1000327.pdf>
- [37] Michaud A (2016) *Comprehension Process Overview*. J Biom Biostat 7: 317. doi:10.4172/2155-6180.1000317.
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/comprehension-process-overview-2155-6180-1000317.pdf>
- [38] Michaud, A. (2012) *Expanded Maxwellian Geometry of Space*. SRP Books. Smashwords. ISBN: 9780988052741.
<https://www.smashwords.com/books/view/163704>

- [39] Michaud A (2016) *On Adiabatic Processes at the Elementary Particle Level*. J Phys Math 7: 177. doi: 10.4172/2090-0902.1000177.
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/on-adiabatic-processes-at-the-elementary-particle-level-2090-0902-1000177.pdf>
- [40] Michaud A (2017) *The Last Challenge of Modern Physics*. J Phys Math 8: 217. doi: 10.4172/2090-0902.1000217
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/the-last-challenge-of-modern-physics-2090-0902-1000217.pdf>
- [41] Michaud A. (2017) *Gravitation, Quantum Mechanics and the Least Action Electromagnetic Equilibrium States*. J Astrophys Aerospace Technol 5: 152. doi:10.4172/2329-6542.1000152.
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/gravitation-quantum-mechanics-and-the-least-action-electromagnetic-equilibrium-states-2329-6542-1000152.pdf>
- [42] Michaud, A. (2018). *The Hydrogen Atom Fundamental Resonance States*. Journal of Modern Physics, 9, 1052-1110. doi: 10.4236/jmp.2018.95067.
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=84158>
- [43] Michaud, A. (2020) *Electromagnetism according to Maxwell's Initial Interpretation*. Journal of Modern Physics, 11, 16-80. <https://doi.org/10.4236/jmp.2020.111003>.
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=97772>
- [44] Michaud, A. (2016) *On the Birth of the Universe and the Time Dimension in the 3-Spaces Model*. American Journal of Modern Physics. Special Issue: Insufficiency of Big Bang Cosmology. Vol. 5, No. 4-1, 2016, pp. 44-52. doi: 10.11648/j.ajmp.s.2016050401.17.
<http://article.sciencepublishinggroup.com/html/10.11648.j.ajmp.s.2016050401.17.html>
- [45] Michaud, A. (2017) *Electromagnetic Mechanics of Elementary Particles - 2nd Edition*. Scholars' Press. Germany. ISBN-13: 978-3-330-65345-0.
<https://www.morebooks.de/store/gb/book/electromagnetic-mechanics-of-elementary-particles/isbn/978-3-330-65345-0>
- [46] Michaud, A. (2020) *Introduction to Electromagnetism according to Maxwell - Electromagnetic Mechanics*, Generis Publishing, ISBN 978-9975-3238-3-3.
<http://generis-publishing.com/book.php?title=introduction-to-electromagnetism-according-to-maxwell-electromagnetic-mechanics>
- [47] Chauchard, P. (1963). *Le cerveau humain*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 768. France.
- [48] Van der Poll, M. (2015) *Conceptual thinking: How to quantify meaning in projects and processes through structured non-linear thinking*. MS thesis. UNL, 2015.
https://digitalcommons.unl.edu/arch_id_theses/14/
- [49] Chauchard, P. (1963) *Physiologie de la conscience*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 333. France.

- [50] Vekker. L.M. (2000) *Психика и реальность. Единая теория психических процессов (Mind and reality: A unified theory of the mental processes)*. Ozon.
<https://www.ozon.ru/product/psihika-i-realnost-edinaya-teoriya-psihicheskikh-protsesov-13605841/?sh=tpgD8KnC>
- [51] Chuprikova, N.I. (2007) *Psychology of cognitive development: Principle of differentiation*. St.-Petersburg; 2007. (In Russian).
- [52] Volkova, E.V. (2013) *Developmental learning: Theoretical and empirical considerations*. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2013. 82.81–86.
- [53] Volkova, E.V. (2014) *The nature of creativity: Differentiation-integration approach*. Humanities and Social Sciences Review (HSSR). 2014;3(2):375–388.
- [54] Kholodnaya, M.A. & Volkova, E.V. (2016) *Conceptual structures, conceptual abilities and productivity of cognitive functioning: The ontological approach*. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2016;217:914-922.
- [55] Starr, A.; Libertus, M.E.; Brannon E.M. (2013) *Number sense in infancy predicts mathematical abilities in childhood*. Proc Natl Acad Sci USA 110(45):18116–18120.
<https://www.pnas.org/content/pnas/110/45/18116.full.pdf>
- [56] Chomsky, N. (2006) *Language and Mind*. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-67493-5.
- [57] Bergelson, E. & Swingley, D. (2012) *At 6-9 months, human infants know the meaning of many common nouns*. Willem J. M. Levelt, Max Planck Institute for Psycholinguistics.
doi.org/10.1073/pnas.1113380109.
<https://www.pnas.org/content/109/9/3253>
- [58] Shepherd G. (1994). *Neurobiology*. Third edition. Oxford University Press. New York.
- [59] Peterson, J.B. (1999). *Maps of Meaning*, New York. Routledge. ISBN 9780415-922227.
- [60] Halgren, E. (1999). *Emotional neurophysiology of the amygdala within the context of human cognition*. In J.P. Aggleton (Ed.) *The amygdala: Neurobiological aspects of emotion, memory and mental dysfunction* (pp. 191-228). New York: Wiley-Liss.
- [61] Van Petten, C.; Luka, B. (2006). "*Neural localization of semantic context effects in electromagnetic and hemodynamic studies*. Brain and Language. **97** (3): 279–293.
[doi:10.1016/j.bandl.2005.11.003](https://doi.org/10.1016/j.bandl.2005.11.003)
- [62] Bickart, K.C.; Dickerson, B.C.; Feldman Barret, L. (2014). *The amygdala as a hub in brain networks that support social life*, Elsevier dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.08.013.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0028393214002760?via%3Dihub>
- [63] Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. ISBN 0262035618.

<https://www.deeplearningbook.org/>

- [64] Chauchard, P. (1970), *Le langage et la pensée*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 698. France.
- [65] Chauchard, P. (1944). *Les messages de nos sens*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 138. France.
- [66] Chauchard, P. (1960), *La chimie du cerveau*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 94. France.
- [67] Chauchard P. (1970), *Le système nerveux*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 8. France.
- [68] Blayo, F. & Verleysen, M. (1996), *Les réseaux de neurones artificiels*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 3942. France.
- [69] Droit-Volet, S., Coull, J. (2015) *The Developmental Emergence of the Mental Time-Line: Spatial and Numerical Distortion of Time Judgement*. PLoS ONE 10(7): e0130465. doi:10.1371/journal.pone.0130465
<https://www.lapsco.fr/sites/droit-volet/files/2011/01/Droit-VoletCoull2015.pdf>
- [70] Blackbill, Y., Fitzgerald, H.E. (1972) *Stereotype Temporal Conditioning in Infants*. Psychophysiology. Volume 6. Issue 6, p. 569-577. Wiley.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1469-8986.1972.tb00766.x>
- [71] Brannon, E.M., Suanda, S., Libertus, K. (2010) *Temporal discrimination increases in precision over development and parallels the development of numerosity discrimination*. NIH Public Access. Dev Sci. 2007 November ; 10(6): 770–777. doi:10.1111/j.1467-7687.2007.00635.x.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2918408/pdf/nihms213768.pdf>
- [72] Hawkins, J. & Blakeslee, S. (2004). *On Intelligence*. Owl Books. New York.
- [73] Lacy, J.W. & Stark, E.L. (2013) *The neuroscience of memory: implications for the courtroom*. Nature Reviews Neuroscience 14, 649-658 doi: 10.1038/nrn3563.
<https://www.nature.com/articles/nrn3563>
- [74] Giancoli, D.C. (2008) *Physics for Scientists & Engineers*. Pearson Prentice Hall, USA.
- [75] Sears, W., Zemansky, M.W. & Young, H.D. (1982) *University Physics*. Addison-Wesley, USA.
- [76] Breidenbach, M. et al. (1969) *Observed Behavior of Highly Inelastic Electron-Proton Scattering*, Phys. Rev. Let., Vol. 23, No. 16, 935-939.
<https://www.slac.stanford.edu/pubs/slacpubs/0500/slac-pub-0650.pdf>
- [77] Michaud, A. (2013). *The Mechanics of Neutron and Proton Creation in the 3-Spaces Model*. International Journal of Engineering Research and Development. e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN : 2278-800X, Volume 7, Issue 9. pp. 29-53.
<http://ijerd.com/paper/vol7-issue9/E0709029053.pdf>

- [78] Howell, R.W. & Bradley, W.J. (2001) *Mathematics in a Postmodern Age*. William B. Eerdmans Publishing Company, Grand Rapids, Michigan.
- [79] Çengel, Y.A. & Boles, M.A. (2002) *Thermodynamics - An Engineering Approach*. McGraw Hill, USA.
- [80] Meriam, J.L. & Kraige, L.G. (2003) *Engineering Mechanics Dynamics*. John Wiley and Sons. USA.
- [81] Rao, S.S. (2005) *Mechanical Vibrations*. Pearson Prentice Hall, Singapore.
- [82] Hibbeler, R.C. (2005) *Mechanics of Materials*. Pearson Prentice Hall, USA.
- [83] Griffiths, D.J. (1999) *Introduction to Electrodynamics*. Prentice Hall, USA.
- [84] Jackson, J.D. (1999) *Classical Electrodynamics*. John Wiley & Sons. USA.
- [85] Cornille, P. (2003) *Advanced Electromagnetism and Vacuum Physics*. World Scientific Publishing, Singapore.
- [86] Michaud, A. (2016). *On De Broglie's Double-particle Photon Hypothesis*. J Phys Math 7: 153. doi:10.4172/2090-0902.1000153.
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/on-de-broglies-doubleparticle-photon-hypothesis-2090-0902-1000153.pdf>
- [87] Finkel, T. (1997) *The Geometry of Physics*. Cambridge University Press. USA.
- [88] Hassani, S. (1999) *Mathematical Physics*. Springer-Verlag. USA.
- [89] Eisberg, R. and Resnick, R. (1985) *Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles*. 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York.
- [90] Lide, D.R., Editor-in-chief (2003). *CRC Handbook of Chemistry and Physics*. 84th Edition 2003-2004, CRC Press, New York.
- [91] Michaud, A. (2013) *Unifying All Classical Force Equations*, International Journal of Engineering Research and Development, e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X, Volume 6, Issue 6 (March 2013), PP. 27-34.
<http://www.ijerd.com/paper/vol6-issue6/F06062734.pdf>
- [92] Michaud, A. (2017). *Mecánica electromagnética de las partículas elementales - 2a edición*. Editorial Académica Española. Alemania. ISBN-13: 978-3-330-09672-1.
<https://www.morebooks.de/store/es/book/mec%C3%A1nica-electromagn%C3%A9tica-de-las-part%C3%ADculas-elementales/isbn/978-3-330-09672-1>
- [93] Michaud, A. (2020) *Introducción al electromagnetismo según Maxwell (Mecánica electromagnética)*, Generis Publishing, ISBN 978-9975-3238-5-7.
<http://generis-publishing.com/book.php?title=introduccion-al-electromagnetismo-segun-maxwell-mecanica-electromagnetica>
- [94] Michaud, A. (2020) *Advancement on the mechanics of conceptual thinking*. In: Dr. Sachin Kumar Jain & Dr. Alina Georgeta Mag, Editors. New Horizons in Education and Social Studies Vol. 6, Chapter 4. West Bengal, India: Book Publisher International; 2020.

<https://bp.bookpi.org/index.php/bpi/catalog/book/338>

- [95] Giraud, A.L., Kell, C., Thierfelder, C., Sterzer, P., Russ, M.O., Preibisch, C., Kleinschmidt, A. (2004) *Contributions of sensory input, auditory search and verbal comprehension to cortical activity during speech processing*. *Cerebral cortex*. 2004;14(3):247-55.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14754865/>
- [96] Lawrence, J. (1990) *Untangling neural nets*, Dr. Dobb's Journal.
- [97] Hamilton, C.R. (1977) *Investigations of perceptual and mnemonic lateralization in monkeys*. In S. Harnad, R. W., Doty, L., Goldstein, J., Jaynes and G. Krauthamer's *Lateralization in the Nervous System*, New York, Academic Press. 1977;45-62.
- [98] Hamilton, C.R. (1977) *An Assessment of hemispheric specialization in monkeys*, Ann. NY Acad. Sci. 1977;299:222-32.
- [99] Goldman, P.S., Nauta, W.J.H. (1977) *Columnar distribution of cortico-cortical fibres in the frontal association, limbic and motor cortex of the developing rhesus monkey*, 1977, *Brain Res*. 1977;122:393-413.
- [100] Levy, J. (1974) *Psychological implications of bilateral asymmetry*. In S. J. Dimond and J. G. Beaumont. *Hemisphere Function in the Human Brain*, New York, Wiley.
- [101] Basser, L.S. (1962) *Hemiplegia of early onset and the faculty of speech with special reference to the effects of hemispherectomy*, *brain*. 1962;85:427-60.
- [102] Kimura, D. (1962) *Functional asymmetry of the brain in dichotic listening*, *cortex*. 1962;3:167-78.
- [103] Lenneberg, E.H. (1967) *Biological foundations of language*, New York, Wiley; 1967.
- [104] Warnier, J.D. (1981) *Logical construction of systems*. Éditions d'Organisation.
<https://sergemeneut0.wixsite.com/logiqueinformatique>
- [105] Warnier, J.D. (1971) *Les procédures de traitement et leurs données*. Éditions d'Organisation.
- [106] Warnier, J.D. (1971) *Pratique de l'organisation des données d'un système*. Éditions d'Organisation; 1971.
- [107] Dijkstra, E.W. (1972) *Structured programming*. Academic Press; 1972. ISBN 0-12-200550-3.
- [108] Michaud, A. (2020) *Emphasizing the electromagnetism according to maxwell's initial interpretation*. In: Dr. Thomas F. George, Editor. Chapter 4 In *New Insights into Physical Science Vol. 10*, Chapter 4. West Bengal, India: Book Publisher International; 2020.
<https://bp.bookpi.org/index.php/bpi/catalog/book/350>
- [109] Pavlov, I. P. (1928) *Conditioned Reflexes, an Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*, translated and edited by G. V. Anrep, London, New York.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4116985/>

- [110] Pavlov, I.P. (1929) *Lectures on Conditioned Reflexes*, Translated by W. H. Gantt, New York.
<https://www.jstor.org/stable/2013906>
- [111] Cohen, R. & Söderbergh R. (1998). *Apprendre à lire avant de savoir parler*. Albin Michel. France.
- [112] Boulanger, F. (1992) *Lire à 3 ans*. Nathan Fernand. France.
- [113] Cougnenc, J. (1986) *Pour mieux apprendre à parler et à lire*, Éditions les Plaisirs et les Jeux, France.
- [114] Cougnenc, J. (2002) *Un enseignement moderne de la lecture*, Les Éditions SRP, Canada.
- [115] Flood, A. (2016). *Finland ranked world's most literate nation*. The Guardian. Friday 11 March 2016.
<https://www.theguardian.com/books/2016/mar/11/finland-ranked-worlds-most-literate-nation>
- [116] OECD Country Note. (2013) *Finland Survey of Adult Skills first results*.
<https://www.oecd.org/skills/piaac/Country%20note%20-%20Finland.pdf>
- [117] OECD Report 2016: *Finns score # 1 in Europe in literacy skills*.
<https://www.businessfinland.fi/en/do-business-with-finland/invest-in-finland/invest-in-finland>
- [118] *Rapport québécois du Programme pour l'évaluation internationale des compétences des adultes (PEICA)*. (2015) Institut de la statistique du Québec.
<https://statistique.quebec.ca/fr/enquetes/utilisees/programme-evaluation-internationale-competences-adultes-peica-statistique-canada>
- [119] Roser, M. and Ortiz-Ospina, E. (2016) *Literacy*. Published online at OurWorldInData.org.
<https://ourworldindata.org/literacy>
- [120] Cohen, D., Clapperton, I., Gref, P., Tremblay, Y. (1999) *Déficit d'attention/hyperactivité, Perceptions des acteurs et utilisation de psychostimulants*, Régie Régionale de la Santé et Services Sociaux (RRSSS) de Laval, Canada.
<http://www.santecom.qc.ca/Bibliothequevirtuelle/santecom/35567000024221.pdf>
- [121] Doré, C. and Cohen, D. (1997) *La prescription de stimulants aux enfants "hyperactifs"*. Santé mentale au Québec, 22. 216-328. DOI: 10.7202/502104ar.
<https://www.erudit.org/fr/revues/smq/1997-v22-n1-smq2304/502104ar.pdf>
- [122] *Diagnosis and Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (1998). National Institutes of Health Consensus Statement.
<https://consensus.nih.gov/1998/1998AttentionDeficitHyperactivityDisorder110html.htm>

- [123] Swanson, J.M., McBummet, K., Wigal, T., Pfiffner, L.J., Lerner, M.A., et al. (1993). *Effect of stimulant medication on children with Attention Deficit Disorder: A "Review of Reviews."* Exceptional Children, 60: 154-162.
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED363086.pdf>
- [124] Mercure, P. (2015) *Ritalin: la consommation atteint des records au Québec*. La Presse (lapresse.ca). (09 mars 2015).
<https://www.lapresse.ca/actualites/sante/201503/08/01-4850438-ritalin-la-consommation-atteint-des-records-au-quebec.php>
- [125] Michaud, A. [2022] *Demystifying the Lorentz Force Equation*. Journal of Modern Physics, Vol.13 No.5, May 2022, 776-838 DOI:10.4236/jmp.2022.135046.
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=117536>
- [126] Rousseau, P. (1941) *De l'atome à l'étoile*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 2. France.
- [127] Rousseau, P. (1941) *La lumière*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 48. France.
- [128] Biémont É. (1996) *La lumière*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 48. France.
- [129] Michaud, A. (2007) *Field Equations for Localized Photons and Relativistic Field Equations for Localized Moving Massive Particles*. International IFNA-ANS Journal, No. 2 (28), Vol. 13, 2007, pp. 123-140, Kazan State University, Kazan, Russia.
https://www.researchgate.net/publication/282646291_Field_Equations_for_Localized_Photons_and_Relativistic_Field_Equations_for_Localized_Moving_Massive_Particles
- [130] Marmet, P. (2003) *Fundamental Nature of Relativistic Mass and Magnetic Fields*. International IFNA-ANS Journal, No. 3 (19), Vol. 9. Kazan State University.
<http://www.newtonphysics.on.ca/magnetic/index.html>
- [131] Marmet, P. and Kerwin, L. (1987) *An Improved Electrostatic Electron Selector*. Citation Classics, a) Engineering, Technology and Applied Sciences 18, 20 (1987), b) Physical, Chemical and Earth Sciences 18, 20 (1987)
<https://cdnsiencepub.com/doi/pdf/10.1139/p60-084>
- [132] Dubois, E. (1915) *Pithecanthropus Erectus. Eine menschen-aehnliche Uebergangsform aus Java*. New York. G.E. Stechert (Alfred Hafner).
- [133] Pais, A. (2008) *Subtle is the Lord: The Science and the Life of Albert Einstein*. Oxford University Press. 2008.
- [134] Resnick R. & Halliday D. (1967). *Physics*. John Wiley & Sons, New York.
- [135] Gerbet, T. (2022) *Des employés des Francos se plaignent de devoir utiliser l'anglais au travail*. Radio-Canada.
<https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1891188/francofolies-montreal-festival-langue-evenko-spectra-live-nation>