

Teoría Biocognitiva: Hacia Una Ciencia de Bioinformación

Mario E. Martínez

Institute of Biocognitive Psychology, Nashville, Tennessee USA

De la Psiconeuroinmunología a la Teoría Biocognitiva

En los últimos 30 años, la psiconeuroinmunología (PNI) ha contribuido significativamente al conocimiento de los procesos comunicativos entre la cognición y la biología. La PNI fue conocida primeramente por lo que George F. Solomon (1969) llamó *psicoimmunología* y más tarde por su nombre actual como resultado de las investigaciones de Ader & Cohen (1982). La PNI ha demostrado elegantemente que los sistemas nervioso, endocrino e inmune se mantienen en comunicación constante y recíproca con los procesos cognitivos. A pesar de que estos adelantos nos permiten confirmar la intercomunicación entre la mente y el cuerpo, aun no existe una teoría suficientemente desarrollada para explicar como sucede esa comunicación.

En la Teoría Biocognitiva (TB) propongo una epistemología que considera la comunicación entre la cognición y la biología como proceso inseparable de mente, cuerpo e historia cultural en un campo de bioinformación. Pero antes de definir los conceptos que presento, es indispensable exponer las razones porque es necesario introducir un modelo nuevo con un lenguaje que permita la expansión que intenta lograr.

Las investigaciones de la PNI se han concentrado mayormente en las interpretaciones mentales que afectan lo que llamo conductos nervioso, endocrino e inmunológico (NEI),

y al excluir el resto de los procesos orgánicos como co-contribuidores, ha creado un enfoque fragmentado que no abarca la totalidad contextual de lo que presume investigar.

A la vez, aunque la PNI intenta liberarse de la biología reduccionista y de la filosofía dualista, ha limitado sus objetivos al considerar los efectos del estrés como los únicos procesos aversivos en la comunicación mente-cuerpo.

En mi opinión, esta fragmentación ocurre porque el lenguaje que emplea la PNI, el cual crea su marco de referencia, refleja mayormente el modelo mecánico de estrés que ofreció Hans Selye (1956). Aunque el estrés es uno de los elementos más perniciosos en las interpretaciones cognitivas que afectan los procesos biológicos aversivamente, su contribución a la patología no ocurre exclusivamente a través de los conductos NEI.

Adicionalmente, además de los estresores ambientales y las predisposiciones genéticas, hay procesos biocognitivos (Ej. mente-cuerpo-cultura) que también afectan la salud sin ser causados directamente por el estrés, ni iniciados exclusivamente por los conductos NEI.

Estas limitaciones que ilustro, además de ser productos de un lenguaje heredado de la física newtoniana también existen porque la PNI, igual que el resto de las ciencias biológicas, emplea la causalidad ascendente en sus interpretaciones.

A pesar de que para contrarrestar ese resultante reduccionismo las disciplinas de las ciencias alternativas han sugerido la causalidad descendente, solamente logran sustituir el reduccionismo con el expansionismo sin resolver el dualismo. Es decir, la causalidad ascendente atribuye la causa al nivel más reducido o simple de un organismo comenzando desde abajo hacia arriba para explicar los procesos mentales desde un nivel molecular o celular; mientras que la causalidad descendente atribuye la causa al nivel

más expansivo o complejo de un organismo desde arriba hacia abajo para explicar los procesos microbiológicos desde un nivel cognitivo. En consecuencia, ambos modelos de atribución mantienen un dualismo entre mente y cuerpo al presumir que una entidad se origina de la otra.

Postulados Biocognitivos

Considerando que las dos causalidades que utilizan las ciencias occidentales reducen o expanden los procesos cognitivos y biológicos sin resolver el dualismo al atribuirles causa ascendiente o descendiente, propongo la causalidad que llamo *coemergencia contextual* (CC) y reemplazo los conceptos de biología mecánica con un modelo de bioinformación que se basa en las siguientes premisas:

- Los eventos mentales no son epifenómenos de la biología, sino un proceso biocognitivo inseparable de mente y cuerpo que coemergen en su historia cultural.
- Todos los procesos orgánicos y mentales son eventos biocognitivos inseparables de su historia cultural.
- No existe la patología exclusivamente orgánica ni totalmente mental.
- Las causalidades ascendiente y descendiente solamente logran explicaciones parciales y fragmentadas al no abarcar la totalidad contextual de la coemergencia biocognitiva.
- La bioinformación se expresa linealmente con localidad en *portales de manifiesto* (Ej. órganos) a través de los conductos nervioso, endocrino e inmune, y simultáneamente sin localidad en la totalidad del campo de bioinformación el cual incluye todas las células del organismo.

- El campo de bioinformación contiene la totalidad de la memoria biocognitiva del organismo en trazos de procedimiento con potencial de expresión que se gatilla cuando coemergen con contextos que intentan máxima relevancia.
- La memoria biocognitiva se archiva simultáneamente (sin localidad) en la totalidad del campo de bioinformación y se recobra linealmente (con localidad) en los portales de manifiesto a través de los conductos NEI.
- Las expresiones biocognitivas intentan máxima relevancia de contexto.
- El proceso *lineal* del estrés se comunica a través de los conductos NEI y se expresa en portales de manifiesto.
- El proceso *simultaneo* del estrés se expresa en la totalidad del campo de bioinformación con potencial de expresión que se gatilla por contextos que intentan máxima relevancia.
- La indefensión biocognitiva crónica causa patología mente-cuerpo mientras que el *empoderamiento biocognitivo* (superar retos) recobra o mantiene la salud mente-cuerpo.
- La indefensión se comunica *con localidad* a través de los conductos NEI y se expresa *con linealidad* en los portales de manifiesto. A la vez, también ocurre una comunicación *sin localidad* que archiva instantáneamente parámetros de indefensión en todas las células del organismo creando un potencial de *citoindefensión* en la totalidad del campo de bioinformación.
- El empoderamiento se comunica *con localidad* a través de los conductos NEI y se expresa *con linealidad* en los portales de manifiesto. A la vez, también ocurre una comunicación *sin localidad*, que archiva instantáneamente parámetros de empoderamiento en todas las células del organismo creando un potencial de *citoempoderamiento* en la totalidad del campo de bioinformación.

El Campo de Bioinformación

La TB considera la cognición, la biología y la historia cultural del individuo como un proceso inseparable que coemerge en un campo de bioinformación para contextualizar una realidad biocognitiva (Martínez, 1999). En la teoría biocognitiva argumento en contra del reduccionismo que ve la cognición como un epifenómeno de la biología y del dualismo que separa la mente y el cuerpo. Propongo para reemplazar estos conceptos, una epistemología de biocognición (mente-cuerpo-cultura) en la cual sus elementos *coemergen* en lugar de originarse (*emerge*) uno del otro.

La TB define la bioinformación como un lenguaje en el cual, los comunicadores comparten su historia cognitiva, biológica y cultural para interpretar la comunicación. Es decir, la bioinformación es un intercambio de historias entre comunicadores en una realidad compartida que intenta máxima relevancia de contexto.

La TB concuerda con los conceptos de co-evolución y de autopoiesis de Maturana y Varela (1992) pero rechaza el argumento de Maturana (1995) que “el conocer es un fenómeno biológico que solamente se puede investigar desde esa premisa, porque la cognición reside en la biología”. Aunque su premisa de que la cognición se origina en la biología es una inferencia correcta desde un punto teleológico, no debe concluirse que el origen equivale a la causalidad. La TB sostiene que la cognición, la biología y la historia cultural comparten una causalidad coemergente en la cual *el conocer* es un evento biocognitivo contextual que comienza en la infancia con precursores de pensamientos, emociones y lenguaje.

El conocer comienza con una percepción de indiferencia al espacio personal y al tiempo, y con sensaciones que no discriminan entre estímulos internos y externos. Con la

adquisición del lenguaje, emergen impresiones diferenciadas entre el *yo* y lo que *no es el yo* en un tiempo y espacio que se archivan, se recobran, se imaginan y se comunican con máxima relevancia de contexto. En consecuencia, la TB afirma que la bioinformación transcurre y se archiva en campos que contienen trazos (traces) inseparables de cognición, biología e historia cultural con parámetros de procedimientos en un tiempo-espacio. Es decir, los parámetros de estos trazos incluyen reglas que descontextualizan y recontextualizan los procesos biocognitivos para archivar y recobrar la bioinformación respectivamente.

Contextualismo Coemergente

Se dificulta asimilar el concepto biocognitivo de *coemergencia* cuando se intenta comprenderlo con las premisas de causalidad que asumen las filosofías tradicionales de la ciencia. Las teorías biológicas se basan en modelos reduccionistas de causalidad ascendente, las cuales estudian los organismos desde sus estructuras más simples a las más complejas. Por ejemplo, la medicina tradicional investiga la neuroquímica para comprender la patología cognitiva. Por lo contrario, la medicina “alternativa” explica la patología orgánica con una causalidad descendiente que atribuye causa a la cognición.

Aunque los dos métodos son necesarios para comprender los procesos patológicos, no logran abarcar la complejidad de la comunicación mente-cuerpo que contribuye a la enfermedad y la salud. Es decir, el reduccionismo de la causalidad ascendente y el expansionismo de la causalidad descendiente, no resuelven el dualismo que se hereda de la filosofía cartesiana, la cual conceptualiza la mente y el cuerpo como entidades separadas donde una se origina de la otra.

Varela, Thompson y Rosch (1992) argumentan correctamente que la ciencia cognitiva tradicional desincorpora (disembodies) al sujeto de la observación creando un dualismo entre la fenomenología del observador y su observación. Adicionalmente, las filosofías de la ciencia se formulan dentro de un espacio conceptual de geometría euclidiana que no abarca procesos mente-cuerpo sin linealidad (non-linear) que se han observado con las teorías de complejidad (Martínez, 2000a).

Clayton y Frey (1996) proponen su modelo de memoria visual basado en la geometría *fractal* (non-linear) en el cual la información se archiva en trazos de parámetros con reglas de reconstrucción que se activan al recuperar una memoria. Según esta teoría, la memoria funciona de acuerdo con las reglas de iteración que definen los procesos caóticos. En la teoría del caos, la iteración es un proceso que repite la autosemejanza de una forma en un espacio fractal. Es decir, la forma se expande en trazos que mantienen su entidad original durante su repetición.

La TB presenta el concepto de coemergencia contextual (CC) para trascender las limitaciones del dualismo y del reduccionismo inherente en los procesos lineales. En lugar de atribuir causa al nivel más simple o al más complejo de un organismo, la CC designa causa a la contribución simultánea en campos de bioinformación que coemergen para lograr una máxima relevancia de contexto. Los procesos de CC incluyen comunicaciones lineales y no lineales con localidad y sin localidad que reflejan dinámicas de complejidad y cuánticas. En otras palabras, en la CC la comunicación mente-cuerpo ocurre con linealidad y con localidad a través de los conductos NEI y se expresa en portales de manifiesto a lo largo del cuerpo (Ej. una interpretación de alarma gatilla reacción de estrés agudo que se comunica a través de los conductos NEI y se

manifiesta en los portales gastrointestinales o cardiovasculares). A la vez, la comunicación mente-cuerpo también se impregna (archiva) sin linealidad y sin localidad instantáneamente en la totalidad del campo de bioinformación (Ej. en todas las células del cuerpo).

En la TB argumento que la *simultaneidad* de linealidad y sin linealidad que ocurre a través de fases con localidad y sin localidad respectivamente, es el vehículo de comunicación entre los contextos que coemergen en un campo de bioinformación.

La linealidad y la Localidad

Antes de proceder, es necesario aclarar los términos que se emplean para conceptualizar la bioinformación y la coemergencia contextual. En la física newtoniana la energía (información) se transmite linealmente con localidad. Es decir, en un espacio lineal una entidad viaja en secuencia de un punto (a) hacia un punto (b) manteniendo su forma original. La trayectoria de ese viaje se puede trazar con operaciones matemáticas lineales en un espacio de geometría euclidiana, y su velocidad nunca excede la de la luz (el límite propuesto por Einstein). Esas condiciones describen la linealidad y la localidad. Sin embargo, se han demostrado con los modelos caóticos (Lorenz, 1963) y cuánticos (Bohm, 1980) que existen situaciones donde las reglas de linealidad y localidad respectivamente se violan en el laboratorio y en la naturaleza. Los procesos sin linealidad (Ej. la morfología de las nubes) no se pueden calcular con instrumentos lineales porque operan caóticamente en un espacio de geometría fractal (Mandelbrot, 1977).

Cuando a través de un estado caótico, una entidad o evento salta de la linealidad a la no-linealidad, se fragmenta su forma o información en trazos (fractales) donde se mantiene

la forma o información original de la entidad o del evento en cada uno de los trazos. Por lo contrario, en un proceso lineal cuando una entidad o evento se fragmenta, cada trazo solamente contiene la forma o información de ese fragmento.

Las violaciones de la localidad ocurren cuando un evento o entidad aparenta transcurrir más rápido que la velocidad de la luz. Como no se concibe violar los límites de Einstein, se considera que ese proceso ocurrió sin “viajar” de un punto (a) hacia un punto (b), y se dice que no tiene *localidad* porque ocurre instantáneamente en los dos puntos (Bell, 1965).

Aunque la *sin linealidad* y la *sin localidad* son conceptos aceptados en las teorías de complejidad (caos) y cuántica respectivamente, las ciencias biológicas y cognitivas no han incorporado esos conceptos a sus epistemologías. Sin embargo, ya se comienza a ver un intento a investigar dichas teorías en esas ciencias (Ej. The Society for Chaos Theory in Psychology and Life Sciences).

Uno de los primeros experimentos de las ciencias cognitivas que demostraron la *sin localidad*, fue realizado por los neurofisiólogos mejicanos Grinberg-Zylberbaum & Ramos (1987). En ese experimento, dos sujetos lograron coherencia encefálica instantánea (Ej. *sin localidad*) cuando, después de establecer una comunicación de afiliación a distancia, el estímulo que se le presentó a un sujeto para cambiar su patrón de ondas encefálicas (evoked potential), se reflejó instantáneamente (*sin localidad*) ese cambio en las ondas encefálicas del otro sujeto sin el tener conocimiento que su compañero había recibido el estímulo.

Se puede ilustrar un ejemplo práctico de las comunicaciones psiconeuroinmunológicas (comunicación entre los conductos NEI) para explicar los procesos que operan en la CC.

Cuando un evento se interpreta como alarma, se gatilla con linealidad una cascada de hormonas (CRH, ACTH, cortisol etc.) a través de los conductos NEI que se manifiestan con localidad en los diferentes portales físicos (tensión muscular, cambios respiratorios etc.). Simultáneamente, esa interpretación también se impregna instantáneamente sin linealidad y sin localidad como un potencial de alarma en la totalidad del campo de bioinformación (Ej. en todas las células). El potencial de alarma que se archiva en la totalidad del campo de bioinformación (sin linealidad y sin localidad) se gatilla hacia la expresión cuando otros contextos de alarma coemergen en un proceso que intenta máxima relevancia de contexto (con linealidad y con localidad).

La TB sugiere que los estados crónicos de alarma mantienen una reacción de estrés sin resolución a través de los conductos NEI, y simultáneamente también mantienen una impresión de alarma sin resolución en la totalidad del campo de bioinformación. Estos patrones de estrés crónico se imprimen (archivan) en el campo de bioinformación, y crean una predisposición a *sobreponer* configuraciones de alarma en las nuevas experiencias. Consecuentemente, se perpetúa, inadvertidamente, una relevancia de contexto de híper-vigilancia patológica.

Aunque no todas las experiencias están relacionadas con el estrés, todas las experiencias son biocogniciones con parámetros inseparables de mente, cuerpo, e historia cultural en un campo de bioinformación que intenta máxima relevancia de contexto. En otras palabras, *el conocer* ocurre cuando se logra relevancia de contexto. Considerando que el conocer no puede lograrse sin contexto, y que no es posible desarrollar el conocimiento sin significado, la TB define el aprendizaje como una complejidad progresiva de mente-cuerpo-cultura que intenta relevancia de contexto (significado) en un campo de

bioinformación, y que oscila constantemente entre la estabilidad y el caos. El ser humano evolucionó desde el simple instinto de conservación darwiniano hacia la búsqueda del significado cuando surgió una conciencia que nos permitió observar nuestro viaje personal y juzgar nuestras acciones. Desde ese instante, no fue posible sostener una conducta sin justificación.

Como la mente tiene que contextualizar para crear significado en un mundo sin bordes, concluye erróneamente que los contextos *emergen* como entidades separadas y les atribuye causa interna o externa a ese proceso. La TB propone que ese mundo sin bordes se formula en un campo de bioinformación con infinitud de posibilidades contextuales que se gatilla hacia la expresión cuando el observador y la observación coemergen para lograr máxima relevancia de contexto. En consecuencia, lo que percibimos como *causa* es el evento que ocurre entre los horizontes externos cuando los contextos coemergen para lograr máxima relevancia.

El modelo biocognitivo propone que además de la imposibilidad de separar la mente y el cuerpo, cuando se intenta separar la mente y el mundo, también se crea una división artificial que separa al observador de la observación presumiéndose que es posible extraerse del mundo que se intenta observar.

La TB propone que la bioinformación se archiva *sin linealidad* en trazos de procedimientos con parámetros cognitivos, biológicos y culturales. Consecuentemente, esos trazos de bioinformación se recuperan en *biocogniciones precontextuales*, y coemergen de acuerdo con la relevancia de contexto que se le imponen *con linealidad*. En el campo de bioinformación, *la creencia* es una encomienda que decide como se contextualiza la biocognición. Los contextos se formulan con horizontes internos que

definen la consistencia interna de un organismo o evento, y con horizontes externos que definen su relevancia de contexto.

La TB intenta converger las investigaciones de la psiconeuroinmunología, la antropología médica y la medicina intercultural con la fenomenología de Merleau-Ponty para contribuir una epistemología de la bioinformación que basa el conocer en la unión de parámetros cognitivos, biológicos y culturales, los cuales contextualizan nuestra realidad personal y nuestras reglas de acciones.

Este tratado presenta una alternativa a las teorías tradicionales del conocimiento, y aunque en ese intento de estudiar el conocer hay que cuidar de no caer en interpretaciones antropomórficas, no se debe temer tomar riesgos heurísticos.

Finalmente, intento expandir las fronteras de nuestros marcos de referencias con los conceptos de las teorías de complejidad y las filosofías antidualista para que nos permitan estudiar al ser humano en su inseparable proceso de mente-cuerpo-cultura.

Bibliografía

Ader, R. & Cohen, N. (1982) Behaviorally conditioned immunosuppression and murine systemic lupus erythematosus. *Psychosomatic Medicine*, 44, pp. 127-128.

Bell, J.L. (1965) On the Einstein Podolsky Rosen paradox. *Physics*, 1, pp. 195-200.

Bohm, D. (1980) *Wholeness and The Implicate Order*. London: Routledge.

Clayton, K. & Frey, B. (1996) Fractal memory for visual form. Paper presented to the annual convention of the Society for Chaos Theory in Psychology and Life Sciences. Berkeley, CA.

Grinberg-Zylberbaum, J. & Ramos, J. (1987) Patterns of interhemispheric correlation during human communication. *International Journal of Neuroscience*, 36, pp. 41-54.

- Lorenz, E. (1963) Deterministic nonperiodic flow. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 20, pp. 130-41.
- Mandelbrot, B.B. (1977) *The Fractal Geometry of Nature*. New York: W.H. Freeman.
- Martinez, M.E. (1999) Belief systems and health: A Biocognitive model. Lecture presented to the World Congress of the World Federation for Mental Health. Santiago, Chile.
- Martinez, M.E. (2000a) The process of knowing: A Biocognitive epistemology. *Journal of Mind and Behavior*, 22 (4), 407-426.
- Martinez, Mario E. (2000b). Biocognitive psychology and health. Workshop presented at the Dept. of Psychology, University of Chile, Santiago, Chile.
- Maturana, H. (1995) *Biology of Self Consciousness*. In Giuseppe Tranteur (ed.), *Consciousness: Distinction and Reflection*. Editorial Bibliopolis, Naples, Italy.
- Maturana, H., & Varela, F. (1992) *The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding*, rev. ed. Boston: Shambhala.
- Merleau-Ponty M. (1962) *Phenomenology of Perception*, London: Routledge & Kegan Ltd.
- Selye, H. (1956) *The Stress of Life*. New York: McGraw-Hill.
- Solomon, G.F. (1969) Emotions, stress, the nervous system and immunity. *Annals of the New York Academy of Science*, 164 pp. 335-343.
- Solomon, G. F. (2000) *From Psyche to Soma and Back: Tales of Biopsychosocial Medicine*. Xlibris Corp.
- Varela, F., Thompson, E. & Rosch. (1992) *E. The Embodied Mind*. Cambridge. MA: The MIT Press. Boston: Shambhala.