

Las decisiones y la emboscada del tiempo

Decisions and the ambush of time.

Gabriel Michel Cuen ^{a,*} y Magdalena Giordano Noyola ^{b,**}

^a Facultad de Filosofía de la Universidad Autónoma de Querétaro

^b Departamento de Neurobiología Conductual y Cognitiva del Instituto de Neurobiología de la UNAM, Juriquilla, Querétaro

Recibido el 03 de octubre de 2017; aceptado el 08 de mayo de 2018

Resumen

Hacemos una propuesta teórica para explicar las decisiones de un agente vivo, con cerebro, ante incertidumbre temporal y en contextos de mercado. Con avances de las neurociencias, la economía y la filosofía de la ciencia, articularemos una perspectiva panorámica sobre las decisiones que orientan la conducta hacia fines, llamadas decisiones con Racionalidad Evaluativa. Incluye las limitaciones disciplinares sin profundizar en sus especializaciones y propone la temporalidad como hilo conductor de las operaciones decisorias y sus modelos mentales. Para las ciencias, la racionalidad es impredecible pues aún no definen con exactitud cuáles son los detonadores de la conducta y no encuentran ni en las necesidades corporales, ni en el contexto, ni en los valores socioculturales, una perspectiva de comprensión interdisciplinaria sobre el decidir. Propondremos algunas operaciones mentales que orientan al futuro y a la temporalidad para comprender la racionalidad decisoria. Responderemos desde diversas disciplinas, la pregunta sobre cuáles operaciones mentales intervienen para alcanzar un propósito en el futuro. Realizaremos una aproximación teórica con aportaciones de esas disciplinas y propondremos que los principios de temporalidad y simultaneidad que caracterizan a las operaciones mentales y son inherentes a la racionalidad, permiten al agente decidir y resolver su incertidumbre de futuro ante cada contexto. © 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Comportamiento y Salud. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Palabras Clave: Decisión, Operación, Racionalidad Evaluativa, Modelo mental, Simultaneidad.

Abstract

We propose a theoretical proposal to explain the decisions of a living, brained-, agent, that is confronted with temporal uncertainty, and is present in a market system. Through advances in Neuroscience, Economy and Philosophy of Science, we will articulate a panoramic and complex perspective about the decisions that orientate the conduct towards an end, what we will call Decisions with Evaluative Rationality. This perspective includes an overview of the disciplinary limitations, and proposes temporality as the conducting thread for decision agents, and their mental models. For science, rationality is unpredictable; it has not yet defined the basic triggers of behavior, and it hasn't found neither in corporal needs nor in sociocultural values, a perspective for understanding the process of decision-making from an interdisciplinary viewpoint. We will propose that living agents possess mental operations that guide them towards the future and that temporality is a theoretical alternative to understand rational decision-making. Using an interdisciplinary approach we will answer the question about which are the mental operations that allow human beings to reach a future goal. We will use a theoretical approximation using the knowledge from these various disciplines and we will propose that two principles, temporality and simultaneity that characterize mental operations and are inherent to rationality, allow the agent to decide and confront the uncertainty before each future context. © 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Comportamiento y Salud. This is an Open Access article under the license CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Key Words: Decision, Operation, Evaluative Rationality, Mental Model, Simultaneity.

Introducción

El panorama general decisorio es que la mente y su ejercicio es cien por ciento natural y esta condición con sus complejos procesos racionales no puede obviarse si se quieren comprender las decisiones. Nos hallamos inmersos en la temporalidad. Para comprender las decisiones es

* Autor para correspondencia

Correo electrónico: filogabr@gmail.com, gabriel.michel@uaq.mx (Gabriel Michel Cuen*), giordano@unam.mx (Magdalena Giordano Noyola**).

La revisión por pares es responsabilidad de la Asociación Mexicana de Comportamiento y Salud.

preciso ubicar la conducta y el contexto en el tránsito irreversible del pasado y el presente hacia el futuro. Adoptar un propósito por alcanzar y atender la diversidad de opciones futuras, es lo que puede impedir las inercias y encontrar opciones adaptativas de certeza ante la incertidumbre, si se cumplen algunas condiciones racionales.

Este escenario es una emboscada: debemos resolver la supervivencia desde un modelo mental del futuro que desconocemos a partir del presente y del pasado conocidos. No obstante, ante dicha emboscada estamos armados racionalmente con repertorios que podemos asumir para tomar las decisiones. El cerebro y sus actividades está regido con las mismas leyes que rigen la vida y la materia como las conocemos hasta ahora, es decir, con la dinámica temporal de transcurso, secuencias, cambios y respuestas alternativas para cada contexto. La mente con sus funciones ejecutivas y sus operaciones en ciclos como el de percepción y acción, permite al agente sentir, probar, emocionarse, experimentar, conocer y organizarse en el mundo temporal del que forma parte (Fuster, 2000). El contexto genera estímulos desde afuera del cuerpo y desde su interior. Propicia alertas que hacen oscilar al agente entre la tranquilidad inicial, previa al estímulo y la urgencia para satisfacer sus necesidades al recibirlo. Es la temporalidad la que contextualiza naturalmente a la conducta y por tanto a las decisiones. La perspectiva interdisciplinaria de la Racionalidad Limitada (Simon, 1997) y los avances experimentales y empíricos sobre la orientación de la conducta a metas mediante modelos mentales como Fuster (2003) Damasio (2001) y Caballero (2005) van demostrando que la racionalidad que interviene en las decisiones y en los cambios de conducta opera situándonos inicialmente en el contexto del tiempo y de la incertidumbre a través de los fines y sus diferentes opciones.

Esta revisión teórica es resultado de una investigación sobre las contribuciones y avances conceptuales de la filosofía de la ciencia, de la Nueva Economía Institucional y desde la neurobiología en torno a la orientación de la conducta hacia los fines que un agente persigue: queremos integrar una comprensión interdisciplinaria sobre la racionalidad de las decisiones a partir del avance conjunto de las ciencias. Por ello, consideramos que esta reflexión se justifica porque en la ciencia contemporánea ya no es suficiente ni pertinente explicar las decisiones desde los aspectos experimentales o empíricos tratados por separado desde cada disciplina. No es suficiente el aporte de la economía con el análisis de ganancias y satisfactores. Tampoco hay suficiente claridad de las neurociencias ante las necesidades, disparadores y curiosidad del agente y, desde la filosofía de la ciencia no hay tampoco propuestas que resuelvan la comprensión sobre la diversidad imaginativa y racional de un agente decisor. Insistir en aislarlas así, con sus conceptos y aportes, impide una comprensión integral y compleja de la toma de decisiones. Necesitamos una comprensión alternativa.

Para alcanzar tales objetivos trataremos a continuación (1) El carácter interdisciplinario del tema; (2) los aspectos (la

visión) de la ciencia ante la temporalidad; (3) algunas aportaciones de las neurociencias como las funciones ejecutivas que posibilitan una respuesta a la medida de los estímulos, a las necesidades del cuerpo, al contexto y a la curiosidad racional del agente; (4) el imperativo filosófico acerca de la necesidad adaptativa de ser racionales (Rescher, 1999); (5) la economía con la perspectiva operativa de los modelos mentales de la racionalidad y el vínculo temporal, colectivo y público de las decisiones que institucionalizan tales modelos para responder a las necesidades sociales (Caballero, 2005). A partir de ahí explicaremos en el punto (6) el contexto temporal de las operaciones mentales y en el punto (7) propondremos las operaciones de temporalidad que explicarían alternativamente las decisiones sobre fines y su racionalidad operativa y funcional.

La problemática por resolver

Las racionalidades y el comportamiento están en operación conjunta de modo permanente, por lo que puede suponerse que la humanidad debería tomar mejores decisiones para disminuir los daños de nuestro quehacer contra el mundo y para disminuir la hostilidad de los agentes entre sí que se registra constante durante la convivencia humana. Si se identifica cómo elaborar mentalmente un propósito, se podría compartir y decidir con consecuencias benéficas un futuro compatible e incluyente: ¿Cuáles operaciones mentales intervienen para alcanzar un propósito en el futuro?

Es de esperar que un cambio en los fines, a partir de los cuales se elaboran planes y propósitos, modifique los comportamientos y el contexto. Se trata de recibir los acontecimientos presentes y futuros con una racionalidad que respalde y permita una comprensión que dirija las capacidades a la previsión del futuro público y colectivo que reordene las jerarquías de propósitos y de nuestro comportamiento social, pero ¿cómo abonar a este escenario los avances y conocimientos de las ciencias señaladas?

El estudio de la toma de decisiones que inició hace siglos, en general ha aislado al agente decisor de su contexto y ha estado limitado a las perspectivas particulares de las disciplinas y a su momento histórico. "¿Cómo entender esa naturaleza sin tiempo que excluye al hombre de la realidad que [él mismo] describe?" (Prigogine, 2009, p. 15). Los avances más recientes de las ciencias sobre el estudio de las decisiones permiten ya incluir al agente en la obtención de datos, métodos, técnicas y resultados para la construcción de una racionalidad decisoría específica que pueda explicarlas y comprenderlas desde los procesos de temporalidad de los agentes vivos y sociales simultáneamente, considerando sus diferentes contextos (Giordano, M., Mercadillo, R., Díaz Gómez J.L. 2016, Kahneman 2014)

1- EL PROBLEMA DEL ENCUENTRO ENTRE DISCIPLINAS SOBRE LAS DECISIONES

El problema vigente es que la racionalidad que interviene en las decisiones desde distintas perspectivas disciplinares

no ha ofrecido una comprensión pertinente. Las investigaciones y teorías avanzaron a partir de la diferenciación de partes y de sus descripciones independientes de las demás. El reto del presente trabajo es indagar formas teóricas y conceptuales de interdisciplina para articular una perspectiva compleja que muestre con los resultados de la Filosofía, de las Neurociencias y de la Economía una comprensión teórica y conceptual sobre las decisiones que orientan la conducta a metas y que permita mejorar nuestras opciones de conducta y conocimientos. Para lograrlo, consideramos que será pertinente observar a la temporalidad y su papel en la toma de decisiones.

La emboscada del tiempo enfrenta escollos y limitaciones desde las tradiciones teóricas y conceptuales. Consideramos necesario un marco teórico que explique las decisiones a partir de la evaluación de escenarios de futuro para identificar las combinaciones del conocimiento y de la cultura porque acercan la comprensión a un análisis interdisciplinario. ¿Cuáles son las operaciones mentales que definen una meta para alcanzarla? En condiciones normales, toda intención cumplirá racionalmente la garantía de la supervivencia e integración del agente al contexto; estructurar y soportar sus capacidades y habilidades para concebir y ubicar sus propósitos en el tiempo, observando el paso del presente al futuro y de tal futuro a sus consecuencias. El modelo mental que respalda e impulsa la intención se denomina decisión con racionalidad evaluativa.

El cerebro opera el propósito natural de optimizar el quehacer con las conductas para sobrevivir en el contexto que es social y que facilita el aprendizaje para solucionar los problemas que le suceden con los demás, como se señala en el artículo *Interacting Minds*, la mente representa objetos y eventos exteriores y se representa la acción de los otros (Frith, C.D., & Frith, U., 1999). Las operaciones de la mente toman del pasado cuanto sea posible para elaborar modelos mentales de respuesta con cuanto conoce y ha experimentado el agente. El agente decisor aprende que hay sucesos gratos que ojalá se repitan y se aprende que dejan de repetirse; los sucesos desagradables se espera que no sucedan más. Nuestro comportamiento adquiere sentido en la flecha del tiempo que concatena riesgos y ventajas.

Es pertinente entender en lo sucesivo a la decisión evaluativa como el grupo de indicaciones conductuales que sigue el agente vivo para alcanzar propósitos a partir de un modelo mental de futuro y que corresponda con su experiencia para asumir las conductas adecuadas. Es decir, las conductas que enlacen su trayectoria con sus necesidades, que desahoguen su curiosidad y satisfagan sus deseos; las conductas que lo mantengan vivo e integrado con su contexto sociocultural: nos parece razonable suponer que en cada edad y contexto y dependiendo de sus vivencias, las opciones de futuro de cada agente se modifican y amplían.

Los resultados experimentales y empíricos de las dis-

tintas ciencias que abordan las decisiones nos plantean dos exigencias teórico-metodológicas. Una, que nos lleva a considerar la operación del cerebro en su base neurobiológica y al comportamiento como un sistema racional de evaluación de metas que combina la perspectiva filosófica y la económica. De tal modo que el comportamiento intencional se concentra en la supervivencia previsora para enlazar el presente con el futuro, como sucede por ejemplo, con las necesidades y el mercado. La otra exigencia teórica es que las operaciones de dicho sistema se realicen bajo la condición temporal de la simultaneidad para explicar la orientación del agente hacia futuros distintos, dependiendo del propósito que adopte. Durante esa *operación*¹ parece que efectivamente se modelan mentalmente las metas con futuros y posibles consecuencias. La imaginación y las operaciones *vicariantes*² que se abordarán adelante, son operaciones con temporalidad del modelo mental que está regido por las mismas condiciones de la naturaleza: no hay procesos ni metas para la conducta ajenos a las condiciones de la naturaleza temporal y la irreversibilidad, es decir que puede responderse a las especulaciones metafísicas y que la emboscada del tiempo nos reta a superar racionalmente la incertidumbre mediante la búsqueda inteligente de propósitos benéficos.

2- LA DINÁMICA INTERDISCIPLINARIA ANTE LA TEMPORALIDAD

Prigogine dice "La ruta del tránsito y la flecha del tiempo hacen irreversible el acontecer del mundo" (2009). Es así que la flecha del tiempo funda la conducta en los procesos racionales de nuestro cerebro y en sus dinámicas naturales para evaluar opciones de futuro; la temporalidad es clave para comprender las funciones ejecutivas con que la mente planea y corrige la conducta en curso (Ustároz, J. Tirapu, Molina, A.G. Lario, P. L., y García, A.V., 2012) por lo que este rasgo esencial no debe obviarse. Las decisiones y características del agente pueden distinguirse por las escalas micro y macroscópicas (Prigogine, 2009) con las que la ciencia estudia la interacción racional del agente con el contexto. Del mismo modo, hay disciplinas de la ciencia que abordan la significación sociocultural y natural del comportamiento mediante la identificación de las operaciones cerebrales que encaminan la conducta hacia el logro de los propósitos en el marco de sus componentes sociales (Damasio, 2001). Sería absurdo intentar prescindir del pasado o presente, que soporta la vida y la racionalidad pues no se tendría ninguna ventaja adaptativa para ninguna perspectiva de futuro (Rescher, 1999) y mucho menos para encontrar conductas que faciliten una meta o solucionen problemas. Por otro lado, la condición de temporalidad rige cualquier contexto como la plataforma de vivencias ulteriores. Esto lo reconoce el agente que decide y deberán asumirlo las disciplinas de la ciencia que aborden a las decisiones.

¹ Se considerará que realizar una operación, es poner en relación dos o más conjuntos.

² Adjetivo. 1. Que reemplaza o sustituye a otra cosa. 2. Que es capaz de suplir la insuficiencia de otro órgano

La naturaleza de la mente se evidencia porque el cerebro realiza muchas operaciones desde diversas regiones tanto en control automático como en las perspectivas sociales de la cognición (Lieberman, 2007) y ejerce sus funciones en modos distintos frente al cambio de los contextos y ese grupo de cambios se observan en la conducta: "Nuestro razonamiento toma en cuenta objetivos y escalas de tiempo para la puesta en marcha de dichos objetivos, y necesitamos un caudal de conocimiento *categorizado*³ personalmente si hemos de prever el desarrollo y el resultado de supuestos relativos a objetivos específicos y en marcos temporales adecuados" (Damasio, 2001, pp. 215-216).

Los marcos temporales de la operación en el cerebro se efectúan tanto simultáneamente como en sincronía, en paralelismos y en secuencias. El cerebro operando en su conjunto es la mente (Giordano y otros 2016) y puede comprenderse que la mente expresa la operación el cerebro para nuestra *adaptación*⁴ y que ésta tiene los propósitos de respaldar la supervivencia: a veces el agente sabe lo que le acontece, pero en general lo ignora, además de que no lo requiere para su ejercicio racional adaptativo. Por ello la evaluación racional es importante, porque no todo lo que acontece en la mente es útil para decidir intencionalmente. Es importante subrayar que en la corteza prefrontal se ubica la operación de las funciones ejecutivas (Baars, Bernard J. & Gage, Nicole M., 2013) y que en ellas se articulan las conductas con las intenciones:

Las funciones ejecutivas son responsables tanto de la regulación de la conducta manifiesta como de la regulación de los pensamientos, recuerdos y afectos que promueven un funcionamiento adaptativo [al contexto en que vive el agente]. Por otro lado, con el propósito de alcanzar los objetivos planteados, los mecanismos ejecutivos se coordinan tanto para recuperar información almacenada en el pasado (...) como para estimar y anticipar los posibles resultados de distintas opciones de futuro (por ejemplo, mecanismos de planeación, intención demorada y toma de decisiones)... se propone que la actividad de las funciones ejecutivas, causada por una determinada *representación*⁵, opera no sólo como un 'solucionador' sino también como un amplificador para la atención y la memoria funcional continuadas (Ustárroz y otros, 2012, p. 91).

Donald Campbell en su epistemología evolucionista (en Martínez y Olivé, 1997), hace algunas distinciones sobre la naturaleza y la cognición, según el tipo de racionalidad. En el mundo - dice él - hay estados que no son benignos (se diría bajo la condición de *incertidumbre*⁶) y propone dispositivos y selectores vicariantes, que nos permiten respuestas pertinentes frente a la naturaleza del mundo, en la que la discontinuidad espacial es mayor a la discontinuidad temporal" ...la maquinaria del conocer está tendenciosamente enfocada en el pequeño segmento del mundo que es cognoscible, como lo hace inevitable la selección natural" (Campbell, 1997, p. 57) por lo cual hay un conocer de las discontinuidades de la temporalidad y de la espacialidad que permiten al agente ubicarse en ambas y sobrevivir en la incertidumbre, plasmada en la discontinuidad.

Las intenciones que se abren con los modelos mentales para orientar la conducta -explica ahí Campbell- pueden ejemplificarse con la exploración espacial del tacto o de la visión que podrían mostrarnos el espacio al substituir los receptores habituales como lo hacen los barcos con su radar o los ciegos con su bastón. Este <proceso de búsqueda vicariante> substituye los movimientos desperdiciados del cuerpo del ciego que sólo usa el bastón, o del submarino que no choca una y otra vez contra los arrecifes, gracias al radar, y en ambos casos, radar y bastón, eliminan el costo del esfuerzo locomotor del ciego o del submarino. Ambos conocen así el espacio con un esfuerzo uniforme, intencional y contundente. No hay, alguna dificultad en utilizar un bastón y comprender que él muestra con fidelidad el borde de un escalón, aún con los ojos cerrados; no hay obstáculos para que la mente incorpore en su modelo mental del espacio, el esquema vicario de esta operación que nutre a la racionalidad.

Las funciones ejecutivas emergen del encuentro entre el mundo externo -que nos propone situaciones que debemos resolver- y nuestro mundo interno -que imagina soluciones y resultados para esas posibles soluciones- El encuentro de ambos mundos se produce en la corteza prefrontal [en donde se hallan operando las funciones ejecutivas] que se encargan de que nuestro comportamiento nos haga sobrevivir y de que nuestras conductas sean socialmente aceptadas y aceptables (Ustárroz y otros, 2012, p.91)

es decir, que nuestra racionalidad evaluativa vigila cómo

3 En ese texto Damasio señala (p. 215) que la corteza prefrontal se dedica a categorizar los cambios contextuales; a categorizar las contingencias importantes para el agente, respaldándose en investigaciones sobre estructuras cerebrales. Establece que <las contingencias categorizadas> son la base para producir sólidos supuestos sobre el futuro y que se utilizarán para planear y predecir resultados en la posible adopción de conductas.

4 Entenderemos la adaptación como un ajuste circunstancial del agente al contexto. No adoptaremos la acepción formal del concepto de la teoría de la evolución que conlleva modificaciones genéticas. Cualquier adaptación como ajuste implica el concurso o participación de las herencias.

5 Salvo en las referencias textuales, preferimos el concepto de modelo mental en vez del de representación mental, debido a que éste se restringe a lo representado y nos aleja del ensayo heurístico y creativo que exige la búsqueda de cada futuro a partir de los estímulos que propician el modelado racional del agente.

6 La incertidumbre, se entenderá como la operación mental que contrasta lo esperable con lo que prefiere lejos y ausente; la operación mental de incertidumbre registra los elementos cambiantes del mundo frente a los que no conoce y frente al futuro; la incertidumbre es racional y emerge al referir todo contexto en un contraste de opciones o posibilidades dado que ignora lo que acontecerá en su contexto, la reacción de otros agentes y los demás contextos. Existe, desde luego, la condición de riesgo que obligaría otros matices, pero que aquí no resulta necesario, dado que esa condición es un factor evaluativo y alejaría el alcance del propósito del texto aquí establecido.

mantenernos vivos e integrados al contexto sociocultural. [Nicholas Rescher \(1999\)](#) comprendió esa vigilancia y propuso un Imperativo Ontológico de la razón para la ciencia y para explicar la conducta organizada del hombre a partir del conocimiento:

Del mismo modo que la razón cognitiva, al determinar lo que hemos de aceptar, requiere que juzguemos las pruebas empíricas en favor de ellas en su valor verdadero, también la razón evaluativa nos pide estimar los valores de nuestras opciones prácticas en su verdadera valía al determinar lo que hemos de elegir o preferir.(...) Es tan irracional como permitir que los esfuerzos de uno en la búsqueda de objetivos elegidos incurran en costes que rebasan su verdadero valor; como también lo es dejar que las creencias propias estén al margen de los hechos.(...) la racionalidad descansa en el inteligente cultivo de las preferencias de uno ([Rescher, 1999, p. 83](#)).

3- EL PANORAMA DEL TIEMPO DECISORIO Y LAS NEUROCIENCIAS

En su reporte de investigación Cerebral Hemisphere Regulation of Motivated Behavior, [Swanson \(2000\)](#) presenta una perspectiva del funcionamiento cerebral y enfatiza que los impedimentos entre los grupos de científicos y las teorías para comprender el comportamiento humano desde las operaciones y funciones cerebrales, aún están frente a nosotros: "there is not even a consensus list of parts of the brain, let alone a global scheme for classifying the parts and describing the basic plan of their interconnections or wiring diagram" ([Swanson 2000, p. 113](#)) ..."In short, there remains an unfortunate lack of fundamental models describing how the brain works as a system. The reason of this lack of understanding is simple: sheer complexity" ([Swanson, 2000, p. 113](#))

La orientación hacia metas indica que el cerebro humano se ha desarrollado con la capacidad de construir modelos mentales del mundo y del entorno para interactuar con él de manera flexible ([Ustároz y otros 2012](#)); modelos que se usan para evaluar opciones antes de actuar. La regulación de la conducta humana gracias a las funciones ejecutivas del cerebro permitió al agente humano superar comportamientos de prueba y error, propio de organismos que podrían morir en la primera prueba. En el caso del agente humano - señalan- este peligro se evita al seleccionar previamente conductas posibles y descartar en el modelo

mental las que podrían conducir al fracaso. Tales funciones ejecutivas, tienen la ventaja de "permitir que sus ensayos mentales que simulan escenarios y soluciones mueran en lugar de morir ellas mismas" ([Ustároz y otros, 2012, p. 90](#)).

El contexto del agente se constituye por su situación y el futuro inmediato que tiene más cerca. "Decidir bien también significa decidir prontamente, en especial cuando el tiempo es indispensable, y, al menos, decidir en el marco temporal que se estima apropiado para el problema inmediato" ([Damasio, 2001, p 201](#)). El asunto medular aquí es lo de *acuerdo racional y condición temporal*. Ambos escenarios pueden darse en reacción o en respuesta a una necesidad, o bien, a una meta que decidió alcanzar el agente ([Baars & Gage, 2013](#)).

Reacción o intención, plantean perspectivas de *conducta*⁷ que se originan con racionalidades *diferentes*⁸. Aunque reaccionar o proponerse no son procesos excluyentes entre sí, ambas formas de respuesta pueden complementarse. Vale la pena advertir el contraste entre conducta reflejo e intención, a la que identificaremos con la consciencia. Ésta, se entenderá como la operación de las intenciones con conductas, es decir, la consciencia como operación conductual observable de asumir racionalmente una temporalidad para alcanzar una meta. Por tanto, la consciencia es la intención operativa de cambios de conducta en el presente para alcanzar posibles metas en contextos futuros.

Los elementos que se integran con simultaneidad en las decisiones, así como las relaciones que detallan los modelos de operación cerebral de [Swanson \(2000\)](#), [Fuster \(2003\)](#) y [Baars & Gage \(2013\)](#), incluyen elementos, capacidades, funciones y operaciones que se ubican en distintas regiones de la corteza cerebral. En eso nos apoyamos para esquematizar el recorrido temporal decisorio que comienza con un momento de *des-sincronización*⁹ cortical, de alerta en la actividad eléctrica del cerebro en la que el agente percibe sensorialmente un estímulo y lo registra a nivel celular y sináptico ([Tortero, P. y Vanini, G., 2010](#)).

El estado de alerta es una condición operativa de la racionalidad evaluativa porque en los cambios de situación, el agente pasa de cierta estabilidad a un estado de *alerta*. La mente sigue el trayecto de los estímulos que la alteran. Paso seguido procesa funcional, corporal y contextualmente los repertorios de respuesta heredados y aprendidos, tanto biológicos como cognitivos, afectivos y emocionales con acoplamientos socioculturales acumulados en las vivencias y sus contextos ([Damasio, 2001](#)). Esta alerta tiene la característica de que la registra el agente cuando está despierto, es decir, en estado de vigilia. Esta relación entre percepción

⁷ En general toda reacción puede identificarse con las operaciones reflejo de control motor en cuya racionalidad se opera sin que el agente tenga intenciones y por tanto no decide. La conducta reflejo está con una racionalidad que no es evaluativa. Ésta, la identificaremos con la racionalidad de las operaciones corticales de regulación de la conducta orientada a metas y que están respaldadas ampliamente con las funciones ejecutivas.

⁸ Rescher distingue diversas racionalidades, en tanto uso inteligente del pensamiento, y presenta la racionalidad axiológica, la cognitiva, la evaluativa, la tecnológica, la instrumental, la científica, la evaluativa, la ontológica, entre otras. Las distinciones son fundamentales, pues las revoluciones conceptuales han permitido acentuar valores que rigen cada perspectiva; que entrelazan las preocupaciones epistemológicas con los valores del quehacer científico. La ética y las condiciones tácitas añaden valor a las racionalidades (Rescher, 1999).

⁹ Esta des-sincronización implica dos aspectos importantes. El primero remite al concepto neurobiológico del sistema reticular activador ascendente (SRAA) para señalar la operación dinámica fisiológica que alterna el sueño y la vigilia, así como en enfermedades relacionadas tales como el insomnio y el coma, entre otras. Por el otro lado, esa des-sincronización, refiere múltiples funciones cerebrales que operan diferentes aspectos simultáneamente al momento del estímulo para atender sólo a las funciones que tengan que hacerlo.

y alerta permite afirmar que no hay posibilidad de decidir dormidos ni en estado de coma y esto es un asunto fundamental: la vida del decisor enmarca sus opciones y anula las consideraciones teóricas que omitan las condiciones vitales del agente, postulando asuntos atemporales, muy frecuentes en la economía clásica (Bonome, M.G., 2009) y en algunas perspectivas ideológicas (Díaz, J.L., 2007).¹⁰

Los estímulos se traducen en información que llega al nivel ejecutivo donde se despliegan cuatro funciones ejecutivas involucradas con la toma de decisiones: 1) La planeación, que formula intenciones y acciones dirigiéndolas a metas; 2) La flexibilidad mental, que resuelve problemas y modifica intenciones durante trayectos reflexivos y operativos de la conducta; 3) La memoria, que refiere vigencia de temporalidad y pertinencia con plazos a los repertorios que convoca la relación estímulo-meta y 4) El control inhibitorio, que facilita el alcance de metas, dirigiendo al modelo mental y evitando dispersiones; control en el que se articulan pertinentemente sentimientos, emociones y modelos mentales precisos con los resultados representados para la meta puntual que se quiere alcanzar. Esta función anula distractores y estímulos no compatibles con el fin perseguido.

Diversas regiones del cerebro incorporan "señales procedentes de todas las regiones sensoriales en las que se forman imágenes que constituyen nuestros pensamientos (...) se representan continuamente los estados corporales pasados y actuales. Ya sea que las señales surjan en percepciones relacionadas con el mundo exterior o en pensamientos que tenemos sobre el mundo exterior, o en acontecimientos en el propio cuerpo" (Damasio, 2001, p. 213). A partir de tales operaciones, se genera un modelo mental que es al que respondemos y conforme al que actuamos (Ustároz, y otros, 2012) adoptando conductas específicas: "Las preferencias innatas del organismo relacionadas con su supervivencia (como si dijéramos sistema de valores biológico) son transmitidas a las cortezas prefrontales (...) con lo que constituyen una parte esencial del aparato de razonamiento y de toma de decisiones" (Damasio, 2001, p. 214).

4- EL PANORAMA TEMPORAL DECISORIO Y LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

El tiempo y la creatividad de la conducta son simultáneos en los modelos mentales. Solamente una teoría para la que el tiempo sea más que un parámetro métrico, permitiría por ejemplo, entender la noción de creatividad y su aportación a la determinación racional de fines a partir de modelos mentales (...) "sería lógico pensar en la termodinámica como punto de partida porque en ella el tiempo tiene un sentido, una flecha, y los procesos que incrementan la entropía no pueden invertirse, son irreversibles" (Prigogine, 2009, p. 85). Los procesos, las conductas decididas y las consecuencias abren experiencias no reversibles. Así, la racionalidad decisoria podrá definirse como el uso natural de la razón en la búsqueda inteligente de fines adaptativos en

el contexto de temporalidad y que merecen ser designados (Rescher, 1999) en cada futuro que lo vaya requiriendo.

5- EL PANORAMA TEMPORAL DECISORIO Y LA ECONOMÍA

Desde las ciencias económicas, Herbert Simon en su teoría de Racionalidad Limitada (1997) señaló ciertas limitaciones a las capacidades decisorias del agente. Su perspectiva incluyó la relación de algunas operaciones específicas (Dasgupta, S., 2003) con los fines y conductas, pero omitió las perspectivas que operan lo emocional y lo afectivo; y lo psicológico lo comprendió como lo cognitivo frente al contexto decisorio. Por ello, resulta inaplazable indagar cómo opera la temporalidad que articula los fines con el afecto y con las emociones (Damasio, 2001).

La neuroeconomía indaga la complejidad del agente con un cuerpo vivo que tiene información para actuar ante el mercado; estímulos y actividades cerebrales que operan su futuro temporalmente a partir del contexto. Los modelos mentales contextualizan al agente en el mercado y las carencias y observan su conducta como fenómeno público. Por ello en economía las metas por alcanzar expresan una temporalidad colectiva. Los fines entonces son una experiencia de futuro colectivo que guían la intención. La implicación compleja que surge es que los propósitos operan la articulación entre el contexto social e individual de los agentes y de ellos con las necesidades y los problemas colectivos. Ese escenario público, permea las herencias culturales que transmiten los modelos mentales de generación en generación y que se hallan vinculados fuertemente con las instituciones.

Las estructuras de creencias son transformadas en estructuras sociales y económicas por las instituciones, las cuales incluyen tanto reglas formales como normas de conducta informales. Existe una relación cercana entre los modelos mentales y las instituciones. Los primeros son las representaciones internas que los sistemas cognitivos individuales crean para interpretar el ambiente; las segundas son los mecanismos externos de la mente que los individuos crean para estructurar y ordenar el ambiente (Caballero, 2005, p. 46).

La observación de la conducta grupal que resulta de las herencias culturales y de los procesos sociales se traduce en patrones de conducta social que se institucionalizan según la nueva economía institucional. A partir de la atención a los problemas generales, las tareas institucionales se expresan como respuestas a la sociedad, y van formando patrones de referencia para las decisiones colectivas. Cuando permean a la población e institucionalizan valores para entender las necesidades sociales, tales como el género, la seguridad, la salud, la educación, la democracia, el trabajo,

¹⁰ Esta perspectiva resulta interesante porque, en trabajos futuros, permitirían mostrar cómo es que los agentes durante la infancia y la adolescencia, así como adultos sin ciertos procesos de asunción de intencionalidades, difícilmente pueden tomar decisiones evaluativas, porque ellas implican una asunción de lo que se vive y se ha vivido para que el cerebro pueda operar representaciones de futuros alternos para el establecimiento de fines.

etc., se da una correspondencia entre modelos mentales de los agentes y los que se institucionalizan. Esa dinámica de correspondencia es denominada como Senda. Esta adquiere una condición de temporalidad pues induce una racionalidad decisoria con sus diversos propósitos simultáneos que se incluirán con futuros distintos entre generaciones desde un presente más o menos colectivo:

...el aprendizaje social compartido, incluye tanto un componente de carácter estático, fruto del contacto y comunicación con otros individuos, como otro de carácter dinámico, evolutivo a lo largo del tiempo. En este segundo conocimiento que se transmite de generación en generación se incluye tanto conocimiento teórico como práctico. La relación de este proceso con las instituciones informales es evidente, pues estas emergen y cambian (...) Los procesos de evolución de los sistemas cognitivos y de creencias manifiestan habitualmente rendimientos crecientes que implican la dependencia de La Senda (Caballero, 2005, pp. 48, 49).

La Nueva Economía Institucional se refiere la *Senda con dos acepciones*: de modo restringido es la resistencia al cambio de lo que ha funcionado y ofrece un *presente standard de tranquilidad*. De modo amplio, anula inercias institucionales y añade alternativas en la dirección de riesgo e incertidumbre para indagar opciones de futuro alternas.

6- CONTEXTO TEÓRICO DE LAS OPERACIONES DE TEMPORALIDAD

Se considerará que la mente realiza puntualmente las que denominaremos *Operaciones de Temporalidad*¹¹. Ellas implican que el cerebro desde diferentes regiones va orientando la atención y procesando los estímulos y las necesidades con operaciones que se realizan de distinta forma, ya sea en secuencia, simultaneidad, sincronías, alternancia y paralelismos, entre otras, pero que concluyen articulándose en una respuesta que se observa como una conducta consolidada.

All attentive phenomena have the essential property of consciousness: integrated unity. Any content of attention possesses the phenomenal attribute of spatial and temporal unity. (...) Every attended percept unifies the associated properties of the members of its class. At the same time, that percept is associated with its context and dissociated from - that is, negatively associated with- its background (Fuster, 2003, p. 252).

Dar unidad, está presente en las decisiones y al *juntar* funciones y operaciones del cerebro se *orienta la conducta hacia metas*¹² -al decir de las neurociencias-; o como desde la filosofía y la economía se dice *-la racionalidad evaluativa-* (González, W.J., 2003) que analiza la racionalidad hacia los fines, distinguiéndolos de la racionalidad instrumental que enfatiza el uso de medios en la perspectiva de la ética. En segundo lugar, la racionalidad evaluativa es natural e integra operativamente las ideas con los sentimientos y las emociones en los modelos de propósitos futuros que la mente elabora para definir la conducta dependiendo de sus herencias, aprendizajes y del contexto.

Si no hubiera diversidad en la incertidumbre de metas, no se necesitaría decidir. Si no hubiera simultaneidad en futuros posibles no habría racionalidad porque ésta da cita en el mismo momento a los conjuntos de elementos que cada intención quiere conjugar.

Para comprender la temporalidad *decisoria*¹³ con la simultaneidad e incertidumbre desde las ciencias es preciso cumplir con dos aspectos: a) Utilizar únicamente conceptos con validez teórica y vigencia de significado en las disciplinas involucradas y b) Asumir la temporalidad inherente a las necesidades y propósitos de futuro. Hay metas a plazos diferentes que implican conductas y orientaciones diferenciadas: desde la calma y la tranquilidad sin riesgo hasta la urgencia, la prisa, con incertidumbre. Se necesitan desarrollar investigaciones, análisis teóricos y propuestas empíricas que problematicen los planteamientos de supervivencia: que puedan conciliar la temporalidad de necesidades emocionales, afectivas y cognitivas con las conductas orientadas con modelos mentales hacia metas. Entre las opciones pueden tomarse algunas referencias empíricas y teóricas:

A) Si el cerebro y sus funciones operan la temporalidad en la conducta, puede esperarse que las operaciones corporales y las funciones orgánicas orientadas hacia fines, se sujeten a la flecha del tiempo con metas irreversibles. De no ser así, las herencias perderían su sentido, pues no podrían cumplir la función de respaldar al agente con respuestas y alternativas útiles. La tranquilidad o la prisa de la conducta que lleve a metas ejemplifica el proceso de la experiencia temporal que podría considerar el análisis evaluativo decisivo.

B) La racionalidad evaluativa implica categorías de *operación* acorde con la dirección de la *flecha de tiempo* para cada necesidad prevista en los modelos mentales sobre alternativas de acción. Esos modelos mentales estructuran el comportamiento de los agentes en el contexto social y cultural que implican articulaciones con la reglamentación de las instituciones que sirven de referentes decisorios para cada propósito de la vida sociocultural.

11 Proponemos esta conceptualización, útil para distinguir la simultaneidad, la sincronía, la secuencia, el paralelismo, la alternancia, etc., de los horizontes de temporalidad comunes Presente, Futuro, Pasado y de otros dos que suelen subordinar las intenciones mentales a la perspectiva de un dogma o militancia y que son también de temporalidad: Siempre y Nunca. En neurociencias hay, como señalan Baars & Gage (2013) rangos de tiempo y escalas de tipo experimental que se refieren a frecuencias. Ese tiempo es cronométrico y se le usa en escalas de milisegundos. En el presente trabajo no utilizaremos esta acepción.

12 En este trabajo consideramos sinónimos los términos de metas, propósitos y fines.

13 Debido a la diversidad de alternativas que encuentra el agente para orientar su conducta, resulta necesario señalar los elementos que se conjugan en esas operaciones de temporalidad distintas, como la simultaneidad que caracteriza las funciones cerebrales, la sincronía, la alternancia, el paralelismo y las secuencias, entre otras. Nosotros enfatizamos la simultaneidad, dada su evidente presencia en las funciones y los procesos racionales del cerebro.

7- TRES OPERACIONES DE SIMULTANEIDAD QUE ORIENTAN LA CONDUCTA A METAS

La dinámica de la racionalidad evaluativa contribuye con la toma de mejores decisiones si realiza intencionalmente una minuciosa observación de las operaciones de la temporalidad. Desde una reflexión más amplia sobre las decisiones, de la que este texto forma parte, pueden observarse tres operaciones de temporalidad que muestran ventajas metodológicas para entender las decisiones:

1.- Operación de Integración Funcional. Genera la intencionalidad. Ésta es la operación inicial de la estrategia vital que organiza la conducta ante los estímulos recibidos y activa al cuerpo del modo adecuado para responder adaptativamente ante la incertidumbre. Esta operación identifica los estímulos que recibe el cuerpo para seleccionar adecuadamente las respuestas. Esta operación inicia con la activación del sistema reticular de activación ascendente y termina con el inicio de la respuesta. Esta puede ser de tipo reflejo, tanto condicionada como incondicionada que no implique intencionalidad, o bien, puede ser una respuesta que requiera el escrutinio racional del agente que cristalice las intenciones.

2.- Operación de Integración Conductual. Genera y estructura funcionalmente los modelos mentales para decidir conductas de respuesta. Esta operación se efectúa, cuando no hubo respuestas reflejo al estímulo. No hay conducta humana orientada a metas sin operar modelos mentales con la simultaneidad de todos sus elementos. Esta operación se especializa en orientar la conducta hacia futuros posibles. El agente biológicamente está inmerso en la vertiginosa dinámica de la existencia. Recibe estímulos del cuerpo y del entorno que le permiten sobrevivir y lo obligan a responder racionalmente con conductas que tienen intencionalidad. Los distintos conjuntos de estímulos e información permiten a la mente ubicar los elementos emocionales, afectivos y cognitivos que activa el estímulo. El cerebro para integrar la conducta opera en simultaneidad tres conjuntos de elementos estructurales. Ellos son: A) el conjunto de las herencias socioculturales y los valores que configuran los fines; B) el conjunto de funciones ejecutivas del cerebro que operan la orientación de la conducta a fines y C) el conjunto de la *temporalidad de fines* que establece horizontes de temporalidad (como los futuros posibles) desde las huellas de la memoria, las sensaciones que han quedado en el cuerpo y que concurren en la decisión racional desde sensaciones conocidas, para evaluar las metas por alcanzar: lo que se quiere repetir, lo que se quiere evitar y lo que se quiere continuar. En esta operación la temporalidad se sintetiza como orientadora de la conducta

En el primer conjunto A. *Herencias Socioculturales y Biológicas*, se incluyen todos los indicadores que contribuyen a configurar los fines a partir del modelo mental, tales como intenciones, deseos y necesidades, que participan en la configuración de una conducta. Las herencias socioculturales y biológicas se integran en la evaluación con la que la mente combina sus repertorios para hallar la mejor conduc-

ta futura del agente en su contexto público y colectivo, para garantizar su integración social y la satisfacción de las necesidades de su cuerpo. B. Las cuatro funciones ejecutivas que participan de modo relevante en la toma de las decisiones que dirigen la conducta hacia metas son: la planeación, la flexibilidad mental, la memoria y el control inhibitorio. El agente no maneja intencionalmente estas funciones, aunque las puede ejercitar, y son útiles para instrumentar las intenciones, fines o propósitos del agente. C. El tercero de los tres conjuntos que operan a este nivel es el de *La Temporalidad de Fines*. Con este conjunto se consolida la posibilidad racional decisoria de propiciar una conducta, al incluir en el modelo mental el contexto de futuros y consecuencias posibles. Parece justificable sostener que el agente modifica conductas cuando articula mentalmente los resultados de experiencias previas con base en sensaciones agrupadas como marcadores somáticos o huellas mnémicas y que usa para orientar conductas hacia los nuevos propósitos. Proponemos que la temporalidad está estrechamente ligada con las redes cerebrales que registran las experiencias vividas junto con grupos articulados de sensaciones. *La Temporalidad de Fines* contextualiza la meta desde las memorias, huellas mnémicas, marcadores somáticos; hace presentes sensaciones y emociones; clarifica metas porque el agente quiere evitar unas y quiere repetir o continuar otras.

3.- Operación de Consolidación Racional. Cuando el agente vivo decide.

Esta operación es precisamente la toma de decisión, cuando cambia la conducta y se modifican los criterios de acción para ulteriores respuestas. Se dice *Consolidación Racional* porque la decisión propicia que el agente adopte la nueva conducta y con ella realice modificaciones más aptas con base en sus criterios de racionalidad para establecer propósitos posteriores y pueda repetir el resultado conocido, evitar que se genere otra vez lo inadecuado o continuar la vivencia en que está.

UNA DISCUSIÓN SOBRE LA EMBOSCADA DEL TIEMPO.

El resultado de integrar la observación de la temporalidad como una constante en las decisiones, permite ahondar en perspectivas complejas de la comprensión interdisciplinaria "como Pascal había previsto con cierto realismo, la toma de decisiones debe combinar información sobre la probabilidad de un suceso con el valor que tiene ese suceso para el agente que deberá decidir" (Glimcher, 2009 P.W., p. 207). Nuestro comportamiento adquiere sentido con la flecha del tiempo, concatenando riesgos, peligros y ventajas para los agentes. La racionalidad evaluativa permite abordar las decisiones entendiendo cómo cognitiva, anímica y sentimentalmente se define cada meta que se contextualiza en la temporalidad social.

Toda expresión y decisión que se manifieste en una conducta no es comprensible a partir de una única disciplina. La dimensión de temporalidad, obviada frecuentemente en el quehacer de la ciencia, ofrece el abordaje que se requiere

para entender la toma de decisiones con la racionalidad de fines.

Las decisiones personales y sociales están preñadas de incerteza [incertidumbre] y tienen un impacto sobre la supervivencia, directa o indirectamente. Así requieren un extenso repertorio de conocimiento relativo al mundo exterior y al mundo interior del organismo (...) puesto que el cerebro mantiene y recupera conocimiento de una manera segregada en el espacio y no de manera integrada, también precisa atención y memoria funcional, de modo que el componente del conocimiento que se recupera en forma de un despliegue de imágenes pueda ser manipulado en el tiempo (Damasio, 2001, p.106).

Las operaciones en realidad son una presentación articulada y operativa de conjuntos y elementos que intervienen en la toma de decisiones orientadas a un fin y esa articulación irreversible se rige con la condición de la flecha del tiempo (Prigogine, 2009). En las disciplinas involucradas hay axiomas como reconocer que "existe una oposición irreductible entre la razón clásica, que es una visión atemporal y nuestra existencia" (Prigogine, 2009, p.18). La existencia de un agente vivo implica cambios y movimientos; fluctuaciones y evolución, que muestran que los procesos de la comprensión reflexiva y de la conducta corresponden con la complejidad creciente y con los procesos de la auto-organización. Hay ejemplos extraordinarios para las neurociencias en el estudio de lesiones y accidentes cerebrales que inhiben de manera evidente ciertas conductas que reflejan la ausencia de funciones del cerebro, gracias a lo que se conocen mejor nuestras operaciones mentales, como el nutritivo caso de Phineas Gage que analiza y detalla contrastes entre el comportamiento que tuvo antes y después de su accidente (Damasio, 2001).

Pero la observación y la explicación compleja de la racionalidad y las decisiones debe construirse y aportar categorías, como aquí se espera con la simultaneidad. Otra de esas categorías proviene de la filosofía de la ciencia y es un imperativo ontológico que ubica a la mente con el papel que cumple en la existencia humana señalado arriba en la referencia de Nicholas Rescher (1999). Se ha encontrado cómo a partir de los modelos mentales, el futuro imaginado induce las conductas del presente:

Human cognition is forward-looking, proactive rather than reactive. It is driven by goals, plans, hopes, ambitions, and dreams, all of which pertain to the future and not the past (...) The frontal lobes endow the organism with the ability to create neural models as a prerequisite for making things happen, models of something that, as of yet, does not exist but that you want to bring into existence. To make plans for the future, the brain must have an ability

to take certain elements of prior experiences and reconfigure them in a way that does not copy any actual past experience or present reality exactly (Baars & Gage, 2013, p. 333).

CONCLUSIÓN

Quienes no acepten la simultaneidad de los elementos biológicos y socioculturales que estructuran las operaciones de la racionalidad, rechazarán esta propuesta por inocular propósitos naturalistas, así como el ajuste teórico que propicia la evaluación de la conducta y el reconocimiento ontológico del tiempo. Puede rechazarse esta propuesta por establecer una integración interdisciplinaria del agente con el entorno y anular con ello la diferenciación entre interior y exterior del agente mediante su continuidad corporal con el contexto y el mundo. Esa consideración es inaceptable para el pensamiento dicotómico occidental en el que el subconsciente e inconsciente aún son categorías de la identidad del agente decisor que no se considera de modo complejo y que es habitado por algo que no rige la naturaleza.

La identificación de las partes de los conjuntos que operan la experiencia que conforma las decisiones, es un preámbulo teórico importante para hallar una racionalidad decisoria efectiva y compleja, amplia y sólida; que incluye las ventajas descriptivas antecedentes y que aumenta la claridad comprensiva sobre las decisiones humanas, así como para probar empíricamente el ensayo del modelo interdisciplinario que proponemos con las operaciones de temporalidad inherentes a la orientación de la conducta. Esta sería una consecuencia que alternativamente podría obsequiar algunas hipótesis experimentales sobre representaciones del futuro e intencionalidades para entender los cambios en la conducta del agente.

La comprensión de las decisiones orientadas a metas es posible si se adopta la temporalidad como un eje observable en los referentes de la racionalidad de la conducta. Tal condición tiene gran riqueza metodológica y teórica porque es interdisciplinaria e implica entender las operaciones cerebrales en las que el agente, a diferencia del de los modelos de inteligencia artificial, está vivo y combina diferentes racionalidades y con ellas simultáneamente, piensa las ideas, siente la emociones y los afectos y con una racionalidad integral, evaluativa, adopta las conductas que integrarán simultáneamente los propósitos futuros que persiga, usando de referente las sensaciones alcanzadas en el pasado y el presente para indagar sus futuros.

La aparente obviedad de la conclusión cobra mucha relevancia si señalamos la hipótesis contraria: una meta no alcanzada se explica porque su proceso racional fue omiso de la temporalidad, de la simultaneidad entre los bagajes biológico y sociocultural; o bien, porque ignoró la corporeidad natural de los propósitos modelados por la mente; porque marginó las emociones, los sentimientos y las ideas integradas en el recuerdo de sensaciones; que fue omisa en la simultaneidad de los estímulos con las necesidades

y con el contexto. Así vemos que una decisión que genera consecuencias adversas al agente representa la flagrante omisión de una o más condiciones de la temporalidad operativa y funcional que se experimenta corporalmente con la racionalidad y sus modelos mentales de futuro.

Se abre una gran pendiente para esta reflexión que conduce a profundizar en el contexto de las operaciones decisorias. Se tiene que averiguar si es posible ampliar la descripción de las operaciones que orientan la decisión del agente hacia una meta en la integración simultánea de conducta con ideas, emociones y sentimientos en contextos temporales como pasado, futuro y presente; operaciones en las que el agente decidirá modificaciones para sus perspectivas de futuro y la organización de sus vivencias.

Las decisiones se hallan emboscadas en la temporalidad y adquieren una salida si racionalmente se asume la posibilidad de futuros alternativos y específicos con los propósitos y metas de conducta evaluados racionalmente para cada escenario con incertidumbre.

Autoría

Los autores contribuyeron al escrito de la siguiente manera: OGA, captura de datos y redacción del escrito; JLT, determinación del objetivo del artículo, supervisión y financiamiento del proyecto; IT y AHM: revisión del artículo en toda su extensión, así como asesoramiento del apartado metodológico; JMLW: revisión del todo el escrito en cuanto a normativa de publicación y financiación de la publicación.

REFERENCIAS

- Baars, Bernard J. & Gage, Nicole M. (2013). *Fundamentals of Cognitive Neuroscience. A beginner's guide*. USA: Academic press 462 pp.
- Bonome, M.G. (2009). *La racionalidad en la toma de decisiones: Análisis de la Teoría de la Decisión de Herbert A Simon*. España: Netbiblo, S.L. 279 pp.
- Caballero M. G. (2005). *El comportamiento humano en las ciencias sociales: un enfoque económico institucional*. España: Rips vol 4 Núm 2, pp. 41-56
- Campbell, D. (1997). *Epistemología evolucionista*. En Martínez y Olivé (Eds.). *Epistemología evolucionista* pp. 43-103. México: Paidós, 295 pp.
- Damasio, A. R. (2001). *El error de Descartes, La emoción la razón y el cerebro humano*. Barcelona: Ed Crítica, 344 pp.
- Dasgupta, S. (2003). *Multidisciplinary creativity: the case of Herbert A. Simon*. *Cognitive Science*, 27(5), pp. 683-707. doi: [org/10.1016/S0364-0213\(03\)00063-6](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(03)00063-6)
- Díaz, J. L. (2007). *La consciencia viviente*. México: FCE, 625 pp.
- Frith, C.D., & Frith, U. (1999) *Interacting minds-a biological basis*. *Science*, 286 (5445), 1pp. 692-1695. doi: [10.1126/science.286.5445.1692](https://doi.org/10.1126/science.286.5445.1692)
- Fuster, J. M. (2003). *Cortex and Mind. Unifying Cognition*. New York: Oxford University press, 294 pp. (2000) *Executive frontal functions*. *Experimental brain research*, 133(1), pp. 66-70. doi: [10.1007/s002210000401](https://doi.org/10.1007/s002210000401)
- Giordano, M., Mercadillo, R., y Díaz Gómez J.L. (2016). *Cerebro, subjetividad y libre albedrío. Discusiones interdisciplinarias sobre neuroética*. México: Herder, 297 pp.
- González, W. J. (2003) *Racionalidad y economía: de la racionalidad de la economía como ciencia a la racionalidad de los agentes económicos en González, W (ed.) Racionalidad, historicidad y predicción en Herbert A. Simon, A Coruña: Netbiblo, S.L., 336 pp.*
- Glimcher, P. W. (2009). *Decisiones, incertidumbre y el cerebro. La ciencia de la neuroeconomía*. México: FCE, 389 pp.
- Kahneman, D. (2014). *Pensar rápido, pensar despacio*. México: Penguin Randomhouse, 666 pp. Lieberman, M. D. (2007). *Social cognitive neuroscience: a review of core processes*. *Annu. Rev. Psychol.*, 58, 259-289. doi: [10.1146/annurev.psych.58.110405.085654](https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085654)
- Martínez, S. y Olivé, L. (1997). *Epistemología evolucionista*. México: Paidós, 295 pp.
- Prigogine, I. (2009). *¿Tan sólo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Barcelona: Tusquets, 325 pp.
- Rescher, N. (1999) *Razón y valores en la era científico tecnológica*. Barcelona: Paidós, 220 pp.
- Simon, H. (1997). *Models of Bounded Rationality Volume 3 Empirically Grounded Economic Reason*. Cambridge, Massachusetts: MIT press, 456 pp.
- Swanson, L.W. (2000). *Cerebral hemisphere regulation of motivated behavior*. USA: Brain research interactive Elsevier Science B.V. 113-164 pp.
- Torterolo, P., y Vanini, G. (2010). *Nuevos conceptos sobre la generación y el mantenimiento de la vigilia*. Barcelona: *Rev Neurol* 50 (12), 747-758.
- Ustároz, J. T., Molina, A. G., Lario, P. L., y García, A. V. (2012). *Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta*. En *researchgate.net Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*, pp. 87-117. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/266412761>