

Artículo de investigación

Memoria y enfoque enactivo: análisis sobre el rol del cuerpo y las interacciones sociales

Verónica Diaz Abrahan^{1,2,3*}, Fernando Bermejo^{1,3,4}
y Mercedes Hüg^{1,3,4}

¹Centro de Investigación y Transferencia en Acústica, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba, CONICET, Córdoba, (Argentina)

²Laboratorio Interdisciplinario de Neurociencia Cognitiva, Universidad de Palermo (Argentina)

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, Argentina)

⁴Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba (UNC, Argentina)

*Correspondencia: abrahanveronika@conicet.gov.ar

Recibido: 25 oct. 2022 | 1ra decisión: 21 jun. 2023 | Aceptado: 7 dic. 2023 | Publicado: 8 dic. 2023



Resumen

El enactivismo es una rama de las perspectivas cognitivas corporizadas que sostiene que la cognición emerge del acoplamiento que se da entre el organismo y su entorno. Este enfoque podría ofrecer una mirada alternativa para comprender aspectos de la memoria que representan desafíos para los abordajes tradicionales. La presente revisión bibliográfica busca avanzar en el tema a través de preguntas sobre cómo se genera, cómo se mantiene en el tiempo y para qué sirve la memoria. En el artículo se sintetizan las bases conceptuales del enactivismo para posteriormente revisar investigaciones que discuten sobre los procesos constructivos y las bases sensoriomotoras de la memoria y, finalmente, investigaciones que problematizan la formación y evocación de recuerdos sociales y colectivos.

Palabras clave: enactivismo, memoria, cognición corporizada, sensoriomotor, recuerdos sociales.

A memória e a abordagem ativa: análise do papel do corpo e das interações sociais

Resumo: O enativismo é um ramo das perspectivas corporizadas da ciência cognitiva que argumenta que a cognição emerge do acoplamento entre o organismo e o seu ambiente. Esta abordagem poderia oferecer uma forma alternativa de compreender aspectos da memória que desafiam as abordagens tradicionais. Esta revisão bibliográfica procura fazer avançar o tema, fazendo perguntas sobre como a memória é gerada, como é mantida ao longo do tempo, e para que é utilizada. O artigo sintetiza as bases conceituais do enativismo e depois revê a investigação que discute os processos construtivos e as bases sensorimotoras da memória e, finalmente, a investigação que problematiza a formação e a evocação de memórias sociais e colectivas.

Palavras-chave: enativismo, memória, cognição encarnada, sensorimotor, memórias sociais.

Memory and enactive approach: Analysis on the role of the body and social interactions

Abstract: Enactivism is a branch of the embodied perspectives of cognitive sciences which holds that cognition emerges from the coupling between the organism and its environment. This approach could offer an alternative view to understand aspects of memory that represent challenges to traditional approaches. The present review seeks to advance on the subject through questions about how memory is generated, how it is maintained over time, and what it is used for. The article synthesizes the conceptual bases of enactivism and then reviews research that discusses the constructive processes and sensorimotor bases of memory and, finally, research that problematizes the formation and evocation of social and collective memories.

Keywords: enactivism, memory, embodied cognition, sensorimotor, social memories.

Aspectos destacados del trabajo

- La memoria es un proceso constructivo, dinámico y adaptativo.
- El enactivismo propone un marco conceptual desde el cual se puede repensar el proceso y los propósitos de la memoria.
- Los recuerdos son producto de una elaboración de experiencias pasadas y presentes que ocurre aquí y ahora en revisión continua.
- Diferentes factores sociales, ambientales y corporales se encuentran vinculados y afectan la memoria.

Las comparaciones que tratan los procesos cognitivos como algún tipo de procesamiento computacional son habituales en ciencias cognitivas. Sin embargo, en las últimas décadas se han propuesto abordajes que presentan un giro epistemológico respecto de la forma tradicional de pensar el estudio de la cognición. Estas perspectivas, llamadas corporizadas, postulan que el conocimiento del entorno se construye a través del modo en que se interactúa con y en el ambiente (Varela, 1988/2005), por lo que se integran los aspectos relativos a la fisiología de los sistemas cognitivos, perceptivos y motores de un agente en interacción con las restricciones físicas y situacionales del ambiente en que se desempeñan (Varela et al., 1991). Este término paraguas agrupa diversos enfoques bajo los nombres de “corporeizado” propiamente dicho, “situado”, “enactivo”, “extendido”, “dinámico”, “interaccionista”, entre otros, cada uno con sus particularidades y postulados más o menos distanciados del cognitivismo clásico (Burdman, 2015).

El enactivismo es una de las ramas que más atención ha recibido en los últimos tiempos (Froese, 2012), abarcando áreas de investigación sobre la percepción, la cognición social y afectiva, entre otros temas (Di Paolo, 2016). El enfoque enactivo plantea que la cognición emerge de todas las interacciones entre un agente y su entorno, así como depende de manera constitutiva de un cuerpo viviente, el cual es entendido como un sistema autónomo (Varela et al., 1991). Los postulados enactivos están generando importantes propuestas de cambios conceptuales que implican desafíos metodológicos vinculados a la necesidad de pensar estudios empíricos que consideren la dinámica del acoplamiento agente-ambiente, agente-agente y su dinamismo en el tiempo.

A medida que avanza el desarrollo teórico de la propuesta enactiva van apareciendo herramientas que permiten leer “enactivamente” una mayor diversidad de actos cognitivos. El concepto de memoria, los procesos de conformación, su mantenimiento en el tiempo y los propósitos de la misma no son ajenos a esta tendencia (Glenberg, 1997). El estudio actual de la memoria implica el desafío de integrar diferentes aspectos intervinientes como, por ejemplo, fenómenos cotidianos y de la vida real, procesos interactivos de aprendizaje, así como también instancias de actualización del material evocado que cuestionan la finalidad de la memoria, entre otros tópicos que han desafiado los modelos tradicionales (Iani, 2019). El enfoque enactivo, en este sentido, puede ofrecer un

marco alternativo para conceptualizar y evaluar la memoria. La presente revisión bibliográfica busca avanzar en el tema. Para ello, en una primera instancia se presentará una breve descripción de las bases conceptuales del enactivismo. Luego se revisarán investigaciones sobre la memoria en función de elementos que el enactivismo considera fundamentales. Cabe destacar que son extremadamente escasas las investigaciones empíricas sobre el tema realizadas sobre la base de los fundamentos enactivos. Por tal motivo, se describe un conjunto de estudios que, si bien se encuentran desarrollados sobre la base de modelos clásicos computacionales, plantean aspectos metodológicos, resultados o discusiones que podrían ser articulables con la propuesta enactiva. Es nuestra intención que, a partir de la identificación de las posibles afinidades, se puedan establecer aspectos relevantes a considerar para realizar un abordaje empírico de la memoria cercano al enfoque enactivo de la cognición.

Propuesta enactiva sobre la cognición

El enactivismo sostiene que la cognición emerge del acoplamiento que se da entre el organismo y el ambiente (Di Paolo, 2016; Varela et al., 1991). Las ideas iniciales tienen como origen los postulados de Maturana y Varela (1973) sobre la concepción de *autopoiesis*, la cual hace referencia a la característica de los seres vivos de auto-producción y auto-distinción como sistemas materiales. Los sistemas vivos se sirven tanto de la materialidad de sus componentes, así como también, del intercambio con el entorno para mantener su identidad ante las perturbaciones externas. La relación entre el agente y el entorno es asimétrica ya que el organismo es quien regula los parámetros y condiciones del acople a través de su comportamiento (Maturana y Varela, 1973). En este sentido, un agente cognitivo puede ser considerado como un sistema autónomo compuesto por una red de procesos interrelacionados, los cuales de forma activa generan y sostienen su identidad. Este sistema, lejos de ser inalterable, tiene la capacidad de adaptarse a los fines de tolerar perturbaciones internas o externas. Poder modular la dinámica de sus estados y su relación con el entorno le permite mantenerse vivo (Barandiaran, Di Paolo y Rohde, 2009).

En este contexto, y ligado a la cognición, el enactivismo cuestiona el marco representacional e internalista propuesto por el cognitivismo clásico, considerando a la cognición como una consecuencia del continuo acoplamiento que se da entre el organismo y el ambiente, a partir del cual el organismo busca o crea significados de forma activa¹. La cognición no es una cuestión de procesamiento pasivo de la información; por lo contrario, debe ser generada, es decir, enactuada (Di Paolo et al., 2010; Varela et al., 1991). La relación entre el agente y el entorno está mediada por intereses y normas específicas, por lo que en cada intercambio que se establece hay una búsqueda o creación de sentido (*sense-making*, en inglés). La creación de sentido se entiende como una característica básica y común a todo tipo de cognición, sin diferenciar si se trata de elementos racionales, afectivos, de memoria o aprendizaje, predictivos, perceptivos, etc. (Di Paolo, 2005; Weber y Varela, 2002). La generación de sentido está íntimamente vinculada a la posibilidad de generar patrones sensoriomotores que integren la capacidad de acción y percepción del agente (Di Paolo et al. 2017).

Varela et al. (1991) señalan que el término “enactivo” destaca que, por un lado, la cognición depende de los tipos de experiencia que se derivan de tener un cuerpo con diversas capacidades sensoriomotoras y, por otro lado, que estas capacidades sensoriomotoras individuales están integradas en un contexto biológico, psicológico y cultural más amplio. Así, el entorno comienza a tener sentido para un agente a medida que va aprendiendo cómo cambia la información ambiental en función de sus movimientos. Es por ello que la percepción y la acción, en esta dirección, son fundamentales para cualquier tipo de cognición (Di Paolo et al. 2017). Si bien conviven dentro del enactivismo un creciente flujo de discusiones alrededor de distintos diferentes énfasis de procesos o mecanismos asociados a la actividad cognitiva y al acoplamiento de los agentes, una de las áreas es justamente la vinculada a las bases sensoriomotoras de la percepción. Bajo esta perspectiva, percibir “ (...) es un proceso activo en el que el agente demuestra su habilidad para manejar las regularidades sensoriomotoras que surgen de su cuerpo en relación con el entorno” (Di Paolo, 2016, p. 8). Lo que se percibe reside en el acoplamiento que hace el agente con su entorno a través de esquemas o patrones sensoriomotores. Un típico ejemplo que suele darse para ilustrar esta noción es la percepción de la esponjosidad de una esponja (O’Regan y Nöe, 2001). La esponjosidad es una propiedad abstracta generada por una regla sensoriomotora. La esponjosidad recién puede experimentarse cuando los dedos presionan efectivamente una esponja. Sentir su esponjosidad implica interactuar físicamente con ella.

En los últimos años, el enfoque enactivo presentó también grandes desarrollos en el área de la cognición social y los estudios intersubjetivos. Dado que la cognición es resultado emergente del encuentro de múltiples procesos y relaciones, desde biológicos a socioculturales, los aspectos sociales cobran un rol fundamental en la comprensión de los procesos cognitivos (De Jaegher et al., 2010). La interacción entre agentes conlleva diferentes formas de acoplamientos sensoriomotores entre los individuos que evolucionan e interactúan a lo largo del tiempo (Dumas et al., 2014). El enfoque enactivo ofrece un marco conceptual que permite estudiar y explicar la naturaleza de las interacciones sociales (De Bruin y De Haan, 2012), en tanto son consideradas como instancias no reducibles a los procesos cognitivos individuales (De Jaegher y Di Paolo, 2007).

En entornos sociales la creación de sentido que se da en el intercambio entre agentes es participativa (*participatory sense-making*, en inglés; De Jaegher y Di Paolo, 2007). Desde el marco conceptual enactivo, la interacción social se entiende como el acoplamiento entre dos o más agentes autónomos a partir del cual se amplían las potencialidades cognitivas que un agente tiene individualmente (De Jaegher y Di Paolo, 2013). La unidad de análisis adecuada en estos casos no es el individuo (y mucho menos su cerebro), sino el sistema acoplado como un conjunto que incluye a los participantes, sus dinámicas de interacción y el contexto donde tienen lugar (Di Paolo, 2016). Esta visión de sistemas acoplados pone énfasis en la interacción recíproca y en bucles de retroalimentación recurrentes. Es decir, los contextos sociales permiten la generación de procesos y contenidos totalmente nuevos que no se pueden atribuir separadamente a sus integrantes y, a la vez, esa nueva generación de sentido participativo afecta en adelante las estructuras de generación de sentido de cada agente individual (De Jaegher et al., 2010).

Varela et al. (1991) señalan que el término “enactivo” destaca que, por un lado, la cognición depende de los tipos de experiencia que se derivan de tener un cuerpo con diversas capacidades sensoriomotoras y, por otro lado, que estas capacidades sensoriomotoras individuales están integradas en un contexto biológico, psicológico y cultural más amplio. Así, el entorno comienza a tener sentido para un agente a medida que va aprendiendo cómo cambia la información ambiental en función de sus movimientos. Es por ello que la percepción y la acción, en esta dirección, son fundamentales para cualquier tipo de cognición (Di Paolo et al. 2017). Si bien conviven dentro del enactivismo un creciente flujo de discusiones alrededor de distintos diferentes énfasis de procesos o mecanismos asociados a la actividad cognitiva y al acoplamiento de los agentes, una de las áreas es justamente la vinculada a las bases sensoriomotoras de la percepción. Bajo esta perspectiva, percibir “ (...) es un proceso activo en el que el agente demuestra su habilidad para manejar las regularidades sensoriomotoras que surgen de su cuerpo en relación con el entorno” (Di Paolo, 2016, p. 8). Lo que se percibe reside en el acoplamiento que hace el agente con su entorno a través de esquemas o patrones sensoriomotores. Un típico ejemplo que suele darse para ilustrar esta noción es la percepción de la esponjosidad de una esponja (O’Regan y Nöe, 2001). La esponjosidad es una propiedad abstracta generada por una regla sensoriomotora. La esponjosidad recién puede experimentarse cuando los dedos presionan efectivamente una esponja. Sentir su esponjosidad implica interactuar físicamente con ella.

En los últimos años, el enfoque enactivo presentó también grandes desarrollos en el área de la cognición social y los estudios intersubjetivos. Dado que la cognición es resultado emergente del encuentro de múltiples procesos y relaciones, desde biológicos a socioculturales, los aspectos sociales cobran un rol fundamental en la comprensión de los procesos cognitivos (De Jaegher et al., 2010). La interacción entre agentes conlleva diferentes formas de acoplamientos sensoriomotores entre los individuos que evolucionan e interactúan a lo largo del tiempo (Dumas et al., 2014). El enfoque enactivo ofrece un marco conceptual que permite estudiar y explicar la naturaleza de las interacciones sociales (De Bruin y De Haan, 2012), en tanto son consideradas como instancias no reducibles a los procesos cognitivos individuales (De Jaegher y Di Paolo, 2007).

En entornos sociales la creación de sentido que se da en el intercambio entre agentes es participativa (*participatory sense-making*, en inglés; De Jaegher y Di Paolo, 2007). Desde el marco conceptual enactivo, la interacción social se entiende como el acoplamiento entre dos o más agentes autónomos a partir del cual se amplían las potencialidades cognitivas que un agente tiene individualmente (De Jaegher y Di Paolo, 2013). La unidad de análisis adecuada en estos casos no es el individuo (y mucho menos su cerebro), sino el sistema acoplado como un conjunto que incluye a los participantes, sus dinámicas de interacción y el contexto donde tienen lugar (Di Paolo, 2016). Esta visión de sistemas acoplados pone énfasis en la interacción recíproca y en bucles de retroalimentación recurrentes. Es decir, los contextos sociales permiten la generación de procesos y contenidos totalmente nuevos que no se pueden atribuir separadamente a sus integrantes y, a la vez, esa nueva generación de sentido participativo afecta en adelante las estructuras de generación de sentido de cada agente individual (De Jaegher et al., 2010).

La evidencia empírica que nutre al enactivismo es muy diversa, tanto se pueden encontrar raíces en la biología evolutiva (Thompson, 2007) como en el modelado de agentes computacionales (Brooks, 1991). El diseño de estudios con personas ha puesto en evidencia la dependencia del acoplamiento sensoriomotor en la generación de sentido individual (Bermejo et al., 2015) y social (Auvray y Rhode, 2012). El desafío de este enfoque es ampliar en los próximos años sus explicaciones de fenómenos cognitivos cada vez más complejos. En particular, las aproximaciones enactivas a la memoria al momento son muy incipientes y dispersas (Brouillet, 2020).

Aportes para considerar una memoria enactiva

Los procesos de aprendizaje y memoria tienen lugar a partir de la experiencia humana que se da en la interacción con el ambiente, mediante la participación en un mundo cultural y social que afecta la percepción y la acción (Van Dam et al., 2013; Varela, 1988/2005).

Existen desarrollos, en su mayoría de corte teórico o de modelado matemático, que sin ser abordajes acabados, proponen conceptualizaciones y operacionalizaciones que hacen énfasis en el dinamismo de la memoria, al considerar que los recuerdos se basan en la sinergia entre experiencias pasadas y presentes en revisión continua (Brouillet y Versace, 2019). Como consecuencia, el foco de atención se corre del producto final del recuerdo almacenado al estudio de la memoria como proceso. La actividad principal de la memoria, por lo tanto, no sería exclusivamente recuperar representaciones mentales o construir nuevas representaciones a partir de conocimientos preexistentes (Bickhard, 2019; Fitzpatrick, 2016). En esta dirección, y considerando el rol de los aspectos socio materiales sobre los procesos de la memoria, la perspectiva ecológica-enactiva contribuyó recientemente al avance de la temática². Bajo estos postulados, la memoria es una actividad situada que involucra cosas y materiales, y recordar sería una forma de interrelación significativa con y a través de los objetos (Prezioso y Alessandrini, 2022).

Con avances prometedores, los desarrollos teóricos presentados al momento permiten un mayor acercamiento al estudio de la memoria sobre la base de los fundamentos enactivos. Aunque ligadas a modelos cognitivos tradicionales, existen dentro de la literatura investigaciones empíricas con planteos que pueden analizarse en función de aspectos que el enactivismo considera relevantes. Cabe destacar que tales estudios se realizan sobre paradigmas computacionales, en los cuales el proceso de formación de la memoria muestra una secuencia lineal de fases que se inicia con una codificación de la información, seguida de procesos de consolidación para su almacenamiento y posterior evocación (Morgado Bernal, 2005). A pesar de ello, consideramos que poseen aspectos metodológicos, resultados o discusiones que contribuyen al planteo enactivo de la memoria. De este conjunto de investigaciones, en primer lugar, se destacan aquellas que discuten sobre los aspectos dinámicos y constructivos de la memoria. Un segundo grupo reconoce la base sensoriomotora relacionada al contenido que se aprende, Y, finalmente, un tercer grupo de investigaciones que problematizan la formación de ciertos tipos de memoria en contexto social. Estos tópicos serán desarrollados a continuación.

La memoria como proceso dinámico, constructivo y adaptativo

Tradicionalmente la memoria es vista como un acto ligado al pasado. Términos como “recuperación” o “almacén” hacen referencia de manera más o menos directa a la idea de la memoria como un proceso asociado a un momento anterior. El sujeto debe “recuperar” lo que “almacenó” previamente, siendo además un fenómeno interno de cada individuo (Atkinson y Shiffrin, 1958). No obstante, considerar la capacidad de recordar como una acción realizada en el presente podría ayudar a cambiar el enfoque. El énfasis en la acción acerca el concepto a la perspectiva enactiva, que postula que cualquier acción cognitiva se desarrolla momento a momento (*on going*, en inglés). Ligar la memoria al proceso generativo de evocación es una manera de entenderla como un proceso activo y presente, es decir, que se enactúa. En esta dirección, se propone que el acto de recordar emerge de las actualizaciones que ocurren aquí y ahora en interacción con objetos materiales, bajo cierto beneficio pragmático para el agente (Alessandroni y Rodriguez, 2019).

Desde otras perspectivas de trabajo, diferentes autores se han aproximado a la discusión y el cuestionamiento de la linealidad de los procesos de memoria así como también sobre el anclaje en el pasado. Una visión de la memoria como un proceso dinámico, que se actualiza constantemente en tanto ocurre una evocación podría ser compatible con la reciente hipótesis de reconsolidación de las memorias. Desde una postura tradicional y computacional, los recuerdos consolidados pueden volver a un estado lábil o vulnerable, al ser evocados o recuperados, seguido por un proceso de restabilización denominado reconsolidación (Nader, 2015). En los últimos años, el modelo de reconsolidación ha recibido un fuerte apoyo de evidencia empírica (Lee et al., 2017). Esta característica de la memoria enfatiza su carácter dinámico y, a la vez, cuestiona la analogía con la idea de un reservorio de información, ya que en la reconsolidación la información podría actualizarse constantemente, con la posibilidad de ser alterada por diversos agentes (Bermúdez-Rattoni y McGaugh, 2017). Es justamente este carácter distintivo de la teoría de la reconsolidación que podría acercarse a una propuesta enactiva. Todo esquema que un agente aprende estaría sometido a constantes posibilidades de calibraciones o modificaciones en función de su interacción con el entorno (Di Paolo, 2014).

De forma complementaria, Schacter et al. (2012) han postulado que la evocación de memorias es un proceso similar al de imaginar. Incluso, las áreas cerebrales y redes neuronales activadas en ambos procesos son similares, a tal punto, señalan, que tanto la memoria como la imaginación son actividades mentales que ayudan a proyectar hacia el futuro las acciones del agente.

En conjunto, estos antecedentes permitirían considerar una perspectiva dinámica de la memoria que posee afinidad con el enactivismo, perspectiva que, si se rastrea un poco más allá, podría tener sus raíces en la propuesta de Bartlett (1995/2010) sobre la capacidad de recordar. Según el autor, la memoria no es una función independiente y distinta de la atención, la percepción, la imaginación o el pensamiento. El recuerdo del material original está mediado siempre por las tendencias de respuesta del individuo y por sus experiencias previas. La memoria, por lo tanto, refiere a la posibilidad de construir e involucra la capacidad para observar y clasificar información de forma activa, lo que lleva a que las experiencias se vean continuamente reorganizadas y reconstruidas. En palabras de Bartlett:

Recordar no es la reexcitación de innumerables huellas fijas, sin vida y fragmentarias; sino una reconstrucción o construcción de imágenes formada a partir de la relación entre la actitud que mantenemos ante todo un conjunto activo de reacciones o experiencias pasadas. (Bartlett, 1995/2010, p. 282)

Un aspecto crucial en esta mirada es el rol de los errores en la recuperación de contenidos, lo que podría evidenciar, además del dinamismo, la naturaleza constructiva y adaptativa de la memoria. La propuesta enactiva, en términos genéricos, considera que los fallos o errores son unos de los componentes constitutivos de la cognición. Considerar a la cognición como una propiedad adaptativa, y no como un mecanismo, permite aceptar que los errores tienen un valor significativo para la generación de sentido por parte del agente (Di Paolo, 2016). Los errores en la memoria no son solamente una falla de un proceso, son parte clave de la actualización constante de la memoria. La propuesta de Bartlett justamente hizo hincapié en el análisis minucioso de los errores que cometían sus participantes en las sucesivas evocaciones. De acuerdo a este autor, los errores son la evidencia de la actualización constante del contenido memorizado en función de los esquemas cognitivos previos (Bartlett, 1995/2010). Bartlett relataba a sus participantes historias exóticas y luego de diferentes intervalos de tiempo les pedía que las evocaran. Comprobó así que no se podía recordar con exactitud la historia y que las imprecisiones mostraban pautas sistemáticas. Por ejemplo, en sus recuperaciones los participantes introducían sus propios nexos causales, no mencionaban información difícil de asimilar y modificaban argumentos para hacer la narración más común a los relatos de su cultura. Asimismo, en lo que Bartlett llamó “reproducción serial” pedía a un participante que contara la historia a otro, este a otro, y así sucesivamente a varias personas más, tal como en el juego del teléfono descompuesto. Este método le permitió comparar las modificaciones en los recuerdos en términos individuales y colectivos (Gardner, 1988/2011).

Schacter (2022), en la misma sintonía, señala que los diferentes tipos de errores que se comenten al recordar son fundamentales para la memoria. Por su parte, un metaanálisis sobre estudios de reconsolidación de memorias episódicas apunta en la misma dirección (Scully et al., 2017). La evidencia señala que los nuevos aprendizajes que se dan luego de la reactivación aumentan el número de intrusiones de nueva información. Los errores de cada evocación son la muestra del cambio que van sufriendo los contenidos originalmente memorizados.

En síntesis, desde este enfoque se postula que la memoria es un proceso dinámico (por las actualizaciones constantes al evocar información), constructivo (por la integración de varias fuentes y de experiencias pasadas y presentes) y adaptativo (por su capacidad de fallar y modificarse).

Aspectos sensoriomotores de la memoria

El enfoque enactivo destaca la estrecha vinculación entre la acción y la percepción. Las contingencias o patrones sensoriomotores que un agente establece a medida que va aprendiendo cómo cambia la información ambiental en función de sus movimientos permiten generar sentido a su entorno (Di Paolo et al., 2017). Esta noción es apoyada por estudios sobre el rol que tienen dichos aspectos sensoriomotores en los procesos de memoria (Glenberg, 1997; Zimmer et al., 2001).

Las aproximaciones empíricas a los componentes sensoriomotores de la memoria se encuentran arraigadas a las nociones computacionales de las funciones cognitivas, es decir, a la memoria como un proceso lineal de codificación, almacenamiento y recuperación de información con correlatos neuroanatómicos específicos (Morgado Bernal, 2005). Sin embargo, estos estudios pueden dialogar con propuestas enactivas. La traza de la memoria puede ser comprendida en términos de codificación sensoriomotora, la cual asociaría información sobre los estados neuronales relacionados a la percepción del entorno, el cuerpo y los movimientos, siendo trazas dinámicas que se modifican con las subsecuentes codificaciones (Ianì, 2019). A su vez, los componentes perceptivos y motores tienen un carácter situado, dependiente del contexto donde se produjo la adquisición de una memoria. Estos son reactivados cuando el evento ocurre (Glenberg, 1997). La reactivación sensoriomotora es un componente privilegiado de la traza mnémica mediante la cual el sistema cognitivo puede evocar información aprendida (Ianì, 2019; Nyberg et al., 2001). Se arriba a la mayoría de estas conclusiones a través de modelos de simulación de huella o traza múltiple como, por ejemplo, el modelo de activación-integración, ATHENA, MINERVA 2 (Ianì, 2019), entre otros, los cuales proponen que el sistema de memoria almacena las experiencias de las interacciones con el entorno de forma multisensorial y distribuida por todo el cerebro. En ese sentido, el contenido de los nuevos aprendizajes está estrechamente relacionado con las actividades sensoriomotoras previas. En estos modelos, el acceso a un conocimiento es el resultado de un acoplamiento entre la situación de recuperación y el conjunto de huellas episódicas activadas, y esta activación depende de sus similitudes con la situación de recuperación.

Otro aspecto que se desprende de tales ideas es la multimodalidad que caracteriza a los recuerdos. Se entiende que la memoria contiene información sobre la postura, la posición y el movimiento que las personas realizaron durante el proceso de aprendizaje; la misma será reactivada durante un proceso de recuperación de información (Ianì, 2019). Por ejemplo, considerando que los estímulos adquiridos son almacenados mediante las vías motoras involucradas cuando el estímulo es procesado inicialmente —los gestos realizados durante la adquisición, las palabras, relatos, información verbal o visual (Ianì et al., 2019)—, su activación puede facilitar la reactivación durante la recuperación (Kelly et al., 2008). Si las tareas de recuperación de información se encuentran acompañadas de dichos gestos corporales, el rendimiento de la memoria aumenta. Efectos de este tipo se encontraron sobre la postura corporal, los movimientos, entre otros componentes (Dijkstra et al., 2007; Ianì et al., 2019). Tales resultados encuentran refuerzos en estudios que abren el debate hacia otras instancias de conformación de la memoria, como lo son periodos donde se consolida lo aprendido (Van Dam et al., 2013), o periodos donde se los evoca (Brouillet et al., 2021). Brouillet et al. (2021) proponen precisamente una ajustada concordancia entre la activación sensoriomotora a lo largo del proceso de la memoria. Un ejemplo de ello es el siguiente: cuando se evoca un contenido asociado a una acción se produce la activación automática de patrones sensoriomotores que podrían estar asociados, no al aprendizaje previo, sino a una primera disposición sobre la “posibilidad de actuar” dentro de un contexto y con una intención particular (Osiurak y Badets, 2017). A la luz de estas propuestas se puede entender, en términos enactivos, que la posibilidad de generar

una memoria y poder evocarla está relacionada a un agente que enactúa, tanto desde la predisposición corporal y contextual para realizar una acción determinada como con el hecho de llevarla a cabo efectivamente.

Por otro lado, en la mayoría de los casos, los aprendizajes ocurren en relación con otras personas. En esta dirección, algunas investigaciones consideran y analizan no sólo las acciones de los participantes, sino también las que realizan sus acompañantes (Buccino et al., 2001; Ianì y Bucciarelli, 2017). Por ejemplo, Ianì y Bucciarelli (2018) llevaron a cabo un estudio mediante el cual los participantes escucharon frases pronunciadas por dos tipos de hablantes: uno pronunció las frases acompañadas de gestos congruentes y el otro hablante permaneció quieto mientras pronunciaba las frases. Los investigadores encontraron un mayor recuerdo de frases que implicaban acciones realizadas por el hablante que se movía. Esto les permitió plantear que el sistema motor se activa automáticamente al observar las acciones de otro individuo, lo que facilitaría el recuerdo posterior.

El estudio de las acciones que se realizan en contextos sociales se extiende hacia aquellos que analizan el efecto de los movimientos de imitación o sincronización interpersonal, por ejemplo, durante una conversación (Macrae et al., 2008). Sobre este tema, Miles et al. (2010) examinaron la influencia de la sincronización interpersonal basada en coordinación enfase (movimientos interpersonales al unísono) y antifase (movimientos interpersonales opuestos) sobre la memoria. Las participantes del estudio realizaron la siguiente tarea en díadas: se les solicitó que repitieran en voz alta una lista de palabras mientras movían sus brazos de arriba hacia abajo siguiendo el tono de un metrónomo. De forma alternada, una de las participantes, sentada enfrente de la otra, repetía una lista de palabras diferentes mientras realizaba movimientos de brazos al unísono con su compañera (enfase) o de forma opuesta (antifase). Al evaluar la memoria, los resultados mostraron que las participantes que realizaron movimiento enfase reconocieron igual cantidad de palabras propias y de sus compañeras, mientras que las que realizaron movimiento antifase recordaron más palabras propias que ajenas. A partir de ello, se plantea que los procesos de imitación corporal facilitan la conexión social repercutiendo positivamente en los procesos de memoria.

Los estudios incluidos en este apartado poseen una base conceptual tradicional, de una memoria conformada por fases y donde las tareas de evaluación plantean una actitud pasiva o bien poco significativa para los participantes. La división de los procesos de la memoria en fase independientes implica una consideración de este fenómeno en términos secuenciales y lineales, lo cual sin dudas marca una distancia de la propuesta enactiva. No obstante, sus resultados muestran que los aspectos sensoriomotores son intrínsecos de los procesos de memoria, y que la activación sensoriomotora presente durante la codificación inicial, ya sea por la propia acción, por la de un otro o por el movimiento sincronizado, se reactiva durante el periodo de evocación. En otras palabras, se refuerza la idea sobre el importante rol que tienen los aspectos sensoriomotores en los procesos de memoria.

Memorias sociales y colectivas

El enfoque enactivo de la cognición social focaliza su análisis en los procesos participativos de los agentes en interacción, procesos que no se encuentran

enteramente definidos por los participantes o sus intenciones, sino que dependen de los patrones relacionales emergentes que se sostienen durante la interacción social (De Bruin y De Haan, 2012; De Jaegher y Di Paolo, 2007). En línea con tales ideas, existen tipos de memorias que se construyen sobre la base de la interacción que se da entre individuos. Las investigaciones y desarrollos presentados a continuación se focalizan en los mecanismos cognitivos que dan forma a la memoria en contextos sociales y en el análisis del rendimiento de las memorias colectivas al compararlas con tareas individuales (Barnier et al., 2008; Harris et al., 2014; Rajaram y Pereira-Pasarin, 2010). Estos estudios presentan nociones conceptuales y metodologías de investigación que pueden articularse con postulados enactivos.

El término más utilizado para referirse a las influencias sociales es el concepto de *memoria colectiva* (concepto alejado de la noción de las ciencias sociales, enfocada a los recuerdos y memorias sobre eventos sociales que pertenecen a la sociedad en su conjunto), utilizado para estudiar experimentalmente la aparición de recuerdos compartidos en grupos sociales, en los que se analiza el número de elementos recordados que se solapan entre los miembros del grupo en función de una situación donde se aprende y recuerda colaborativamente con otras personas (Rajaram y Pereira-Pasarin, 2010; Weldon y Bellinger, 1997). Dentro de la literatura, se identificaron los beneficios de la colaboración social en tareas de codificación y de evocación entre dos o más personas (Blumen y Rajaram, 2008, 2009). Respecto del primer proceso, dos estudios mostraron que realizar una tarea de codificación colaborativa de información, la cual implica discutir y ponerse de acuerdo con otra persona, impacta positivamente sobre la evaluación del recuerdo posterior, ya que al evaluar la memoria individualmente, las personas incorporan detalles sobre el propio discurso y el de los demás (Gabbert et al., 2004). Kensinger et al. (2016) encontraron el mismo beneficio al implementar tareas de recuperación colaborativa de tríadas y compararlas con tareas individuales.

Otros abordajes que muestran beneficios de la interacción social sobre la memoria son aquellos asociados al concepto de *memoria transactiva*, el cual hace referencia al intercambio entre individuos dentro de ciertos tipos de relaciones o grupos sociales, donde los distintos miembros del grupo tienen conjuntos de información que no se solapan, como por ejemplo suele ocurrir en las parejas que han cohabitado por largo tiempo (Wegner et al., 1991). Las parejas desarrollan una experiencia no superpuesta de lo que se debe recordar, al tiempo que son conscientes de lo que sabe su par (Barnier et al., 2017). Por ejemplo, Barnier et al. (2018) examinaron el recuerdo individual y compartido de parejas de adultos, casadas hace mucho tiempo. Los resultados obtenidos mostraron los beneficios de la colaboración cuando las parejas recordaban juntas en comparación a cuando cada miembro de la pareja estaba solo, rendimientos que se mantuvieron estables en evaluaciones realizadas 7 días y 32 meses después. Sin embargo, no todas las parejas se beneficiaron por igual; el éxito colaborativo se relacionó en parte con estrategias de conversación particulares que algunas parejas usaban cuando colaboraban. Conclusiones similares fueron obtenidas por Harris et al. (2014) al analizar memorias de tareas de aprendizaje simple, así como también conversaciones de experiencias compartidas del pasado. Contando con parejas de diferentes rangos etarios, los autores encontraron que las parejas recordaban más

información y con más detalles episódicos cuando evocaban en conjunto que al hacerlo individualmente.

Las instancias de interacción social fortalecen la memoria, sin embargo, hay estudios que sostienen que las personas que evocan colaborativamente tienen un rendimiento menor que aquellas personas evaluadas individualmente (Weldon y Bellinger, 1997), lo que se conoce como *inhibición colaborativa*. Barber et al. (2017) estudiaron a parejas de participantes que observaron una serie de imágenes emocionales y neutras. Mientras que la mayoría de las imágenes fueron estudiadas por ambos miembros del grupo, cada uno estudió un subconjunto de forma única. Luego se les solicitó evocar libremente las imágenes individualmente o en díadas. Los resultados revelaron que cuando la información fue compartida hubo fuertes efectos de inhibición colaborativa. Sin embargo, cuando la información fue estudiada por un solo miembro del grupo estos efectos se atenuaron. Estos hallazgos apoyan la idea de que, aunque un grupo de personas que trabajan juntas recuerda más, los individuos recuerdan menos elementos únicos.

Si bien existen investigaciones que demostraron el costo de la colaboración, hay otras que postulan que las características vinculares de las personas podrían ser un factor que determine el costo o beneficio de la colaboración en los procesos de memoria, tal como se mostró en el estudio de memoria transaccional (Barnier et al., 2018). Sobre ello, Meade et al. (2009) evaluaron díadas de pilotos profesionales capacitados en habilidades comunicativas. Los resultados de esta investigación muestran una facilitación colaborativa al recordar información relevante para la aviación con ausencia de inhibición colaborativa. Hallazgos similares fueron obtenidos en estudios que contaron con la participación de parejas con un estrecho vínculo afectivo (Harris et al., 2014).

La incorporación de información errónea durante procesos de codificación grupal, conocida como *contagio social*, es identificada como otro costo de los aprendizajes colaborativos (Barnier et al., 2008). En cuanto a este tópico, varios estudios indagaron sobre las fuentes sociales de malinformación que integran los recuerdos (Gabbert et al., 2004). Abel y Bäuml (2020) realizaron un experimento donde los participantes estudiaron una lista de 60 palabras de forma individual. Sin que las personas supieran, la mitad de esas palabras eran compartidas por todo el grupo, 20 eran compartidas por dos individuos dentro del grupo, y las diez restantes no eran compartidas. Posteriormente, los participantes organizados en triadas realizaron una tarea de reconocimiento colaborativo discutiendo sobre qué palabras reconocían, mientras que otros realizaron la tarea de reconocimiento de forma individual. Finalmente, se volvió a evaluar la memoria de todos los participantes de forma individual, encontrando que la colaboración entre personas mejoró la memoria individual para las palabras compartidas dentro del grupo. Simultáneamente descubrieron que la colaboración distorsiona las memorias individuales, ya que los participantes incorporaron información errónea durante la tarea social.

El conjunto de los estudios presentados aquí, aunque no presenta articulaciones con nociones enactivas, expone experimentos sociales que muestran fenómenos promisorios para realizarlas. En este sentido, el concepto de memoria transactiva podría ejemplificar una búsqueda de sentido participativo en instancias de interacción social al hacer referencia al intercambio que se establece entre ciertos

tipos de relaciones o grupos sociales, donde los distintos miembros del grupo tienen conjuntos de información que no se superponen con un registro de lo que sabe su par (Barnier et al., 2017), o, en el caso del contagio social, al explicar la información extra que integra los recuerdos compartidos (Barnier et al., 2008). Lo memorizado no puede reducirse a una persona. Es posible ver en estos experimentos que la búsqueda individual de sentidos se modifica cuando se da en un contexto social. La interacción con otra persona puede potenciar las capacidades mnémicas, al compartir información, y también distribuir el recuerdo de manera no superpuesta entre sus miembros.

Los estudios recopilados muestran que las instancias de interacción social fortalecen los procesos de memoria, lo que se traduce en un mayor recuerdo colectivo por sobre lo individual (Barnier et al., 2017, 2018; Harris et al., 2014). Asimismo, estas investigaciones examinan sutilezas de la memoria social, ya sea información de una tarea experimental o eventos autobiográficos. En este sentido, las nociones de contagio social (Barnier et al., 2008) o de inhibición colaborativa (Weldon y Bellinger, 1997) muestran que los errores y la información olvidada se presentan no sólo como componentes inseparables de la traza mnémica, tal como se mencionó antes (Bartlett, 1995/2010; Schacter, 2022), sino que podrían estar relacionados, al mismo tiempo, con la potenciación de la capacidad de aprender cosas nuevas (Fitzpatrick, 2016).

Consideraciones finales

El avance sobre el estudio de la memoria implica una búsqueda de abordajes integrativos que permitan considerar los aspectos que intervienen en el proceso mnémico de modo de lograr mayor validez ecológica (Rajaram y Pereira-Pasaran, 2010). En este sentido, el enactivismo propone un marco conceptual desde el cual se puede repensar el proceso y los propósitos de la memoria (Glenberg, 1997). Preguntarse sobre el conocimiento y tratar de distinguir los procesos que explican cómo y para qué una o varias personas aprenden y recuerdan información, puede ubicar las preguntas de investigación dentro de los marcos enactivos. La presente revisión podría brindar algunas ideas como punto de partida para el desarrollo de paradigmas experimentales.

Una de las deudas que tienen los modelos tradicionales sobre la memoria es comprender su finalidad en contextos sociales cotidianos e integrar aspectos del entorno que resultan relevantes al fenómeno. Creemos que un acercamiento a un abordaje enactivo de la memoria permitiría dar cuenta de situaciones de la vida cotidiana, en donde una persona va generando aprendizajes (y recuerdos) en un contexto determinado y en interacción con otras personas (por ejemplo, estudiante-estudiante, docente-estudiante). En tal sentido, las propuestas enactivas, nutridas por nociones constructivistas, tienen especial afinidad con prácticas educativas. El diálogo del enfoque enactivo con saberes que emergen de la práctica pedagógica son sumamente enriquecedores. Tal como sucede en las interacciones no unidireccionales entre docentes, estudiantes y el entorno, todo diálogo desde estas diferentes prácticas, llevará a resignificar y revalorizar saberes (Abrahamson et al., 2021; Lozano, 2014).

La finalidad de la memoria es un tema que ocupa a quienes buscan abordar el tema desde el enactivismo. Desde dicho enfoque, la actividad principal de la memoria no se centra en la recuperación de representaciones preexistentes, sino en que los recuerdos son producto de una elaboración de experiencias pasadas y presentes que ocurre aquí y ahora en revisión continua (Brouillet, 2020; 2014; Glenberg, 1997). Estas ideas son compatibles por perspectivas actuales como la hipótesis de reconsolidación. Estos postulados ponen en cuestionamiento el propósito de la memoria como mero reservorio de información, ya que en el proceso de reconsolidación, la información, al evocarse nuevamente, no será la misma que la original. En la misma línea de pensamiento, el recuerdo se encuentra conformada tanto por información asertiva como por los errores y ambigüedades. En estos términos, la memoria es un proceso constructivo, dinámico y adaptativo.

Desde el enactivismo, la cognición depende de los tipos de experiencia que se derivan de tener un cuerpo con diversas capacidades sensoriomotoras en interacción con un contexto biológico, psicológico, social y cultural más amplio (Di Paolo, 2016; Varela et al., 1991). Los estudios citados mostraron que el componente sensoriomotor está vinculado con diferentes instancias mnémicas. La percepción y movimientos que las personas hacen mientras aprenden una situación determinada se consideran reactivados al momento de recuperar lo aprendido (Brouillet et al., 2021; Kelly et al., 2008; Van Dam et al., 2013). Estos hallazgos se extienden en las investigaciones que amplían las situaciones de aprendizaje y analizan el acoplamiento sensoriomotor entre agentes en interacción social (Iani y Bucciarelli, 2018; Miles et al., 2010).

De estos estudios se deriva, por un lado, que la traza de la memoria es multimodal por naturaleza, por lo que la reactivación a través de simulaciones mentales implica una reactivación multimodal (Iani, 2019). Por otro lado, al compartir circuitos neuronales multimodales, la codificación y recuperación son procesos difíciles de disociar, en contraposición con modelos clásicos donde la formación de la traza mnémica atraviesa fases biológica y neuronalmente independientes y diferenciadas (McGaugh, 2000). Del mismo modo, es desafiante la comparación de la memoria con otros procesos como imaginar (Schacter et al., 2012). En tales ideas se extienden los límites de la memoria como proceso diferenciado del resto, tanto con el involucramiento de la totalidad del sistema perceptivo como con instancias generativas propias de la imaginación. Esta ampliación pone más de relieve la idea de que la cognición no es una función aislada y distintiva de otros procesos racionales, afectivos, predictivos, perceptivos, entre otros (Di Paolo, 2016).

Una reflexión que se desprende de lo discutido en el presente trabajo se vincula a la clasificación de las memorias. Una memoria procedural, como por ejemplo un movimiento corporal o una habilidad motora, puede desencadenar o facilitar la evocación de información declarativa, por lo que la memoria episódica, considerada clásicamente como un conocimiento declarativo, podría contener en sí misma información procedural y viceversa. De esta forma, los límites entre los diferentes tipos de memoria podrían ser, en realidad, difusos. Esto podría representar un nuevo tópico de discusión a la luz de las conceptualizaciones enactivas.

Al momento, un punto que merece atención para avances teóricos y/o empíricos es el uso de cierta terminología. Todos los estudios citados en esta revisión acuden a

términos que pretenden explicar cómo las personas codifican, almacenan, recuperan y usan la información adquirida. Como propuesta alternativa a comparar la cognición con procesos computacionales donde las personas reciben pasivamente información del entorno, los enfoques cognitivos corporeizados, y más específicamente el enactivismo, proponen una cognición como red de varias identidades autosostenidas interrelacionadas (orgánicas, cognitivas, sociales), cada una interactuando con el mundo en términos de las consecuencias para su propia viabilidad (De Jaegher, 2013). Específicamente, la memoria se encuentra enactuada ya que los eventos y situaciones son reactivados en la memoria a través de la interacción con el ambiente (Iani, 2019).

Los experimentos presentados ofrecieron evidencia sobre cómo diferentes factores ambientales y corporales afectan la memoria. Sin embargo, una aproximación enactiva sobre memoria social, de situaciones que involucran intercambio recíproco, todavía está rezagada. Presentando un cambio de enfoque desde una mente individual y hacia aspectos corporeizados y participativos, el enactivismo propone que la cognición social no se puede reducir al funcionamiento de los mecanismos biológicos individuales (De Jaegher et al., 2010). Por el contrario, los estudios deben estar orientados a entender cómo las personas actúan, aprenden y recuerdan en situaciones interactivas. Asimismo, los fenómenos derivados de trabajos sobre memorias colectivas (transactivas, contagio social, inhibición colaborativa), que hacen referencia a los procesos de aprendizaje y almacenamiento de contenidos que emergen en y de la interacción social de ciertos tipos de relaciones o grupos de personas, aparentan estar en articulación con la noción de creación participativa de sentido, donde el sentido conjunto o compartido emerge del proceso interactivo en sí mismo (De Jaegher y Di Paolo, 2007). En este sentido, la unidad de análisis pasa de estar centrada en el individuo a considerar un sistema de acople con énfasis en las interacciones dinámicas y el contexto en el que estas interacciones tienen lugar (De Jaegher et al., 2010).

Los estudios presentados muestran la complejidad de la memoria en el mundo real. El enactivismo presenta un marco conceptual viable para el estudio y análisis de estas realidades, mediante el cual uno de los cambios más significativos es desafiar con las ideas de que la memoria es un sistema que se dedica únicamente a almacenar información y que los procesos de adquisición se pueden estudiar independientemente del efecto del propio cuerpo y de las acciones en situaciones de la vida real (Glenberg, 1997). La capacidad de la memoria no reside en su función como un espacio que se rellena de entradas sensoriales, sino que se genera en y por la interacción del agente con el mundo.

Notas

¹Aunque escapa a los alcances del presente artículo, cabe señalar que no hay una postura enactiva unificada sobre el rol de las representaciones en la cognición (para más detalles, ver Steiner, 2014).

²La teoría de compromiso material plantea que los humanos y las cosas, más allá de presentar una interrelación, están co-constituidos o entrelazados naturalmente (Ihde y Malafouris, 2019; Malafouris, 2013). Estos aportes pueden ampliar la mirada enactiva de la cognición ya que además de coincidir con las perspectivas

ecológicas, se combina con elementos de los enfoques corporeizados, extendidos, situados, y semióticos de la cognición.

Agradecimientos

El presente trabajo contó con el apoyo financiero de los subsidios PID SECyT UNC N°472/18 (F Bermejo) y del PICT-2020-SERIEA-00246 (V Diaz Abrahan).

Referencias

- Abel, M. y Bäuml, K. H. (2020). Social interactions can simultaneously enhance and distort memories: Evidence from a collaborative recognition task. *Cognition*, 200, 104254. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.COgnITION.2020.104254](https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104254)
- Abrahamson, D., Dutton, E., and Bakker, A. (2021). Towards an Enactivist Mathematics Pedagogy. In *The Body, Embodiment, and Education: An Interdisciplinary Approach*. S. A. Stolz (Ed.). Routledge,
- Alessandrini, N. y Rodríguez, C. (2019). On perception as the basis for object concepts: A critical analysis. *Pragmatics & Cognition*, 26(2/3), 321–356. [HTTPS://DOI.ORG/10.1075/PC.19027.ALE](https://doi.org/10.1075/PC.19027.ALE)
- Atkinson, R. C., y Shiffrin, R. M. (1968). Human memory. In: K. W. Spence y J. T. Spence. (eds). *The Psychology of Learning and Motivation, Vol.2*. Academic Press.
- Auvray, M. y Rohde, M. (2012). Perceptual crossing: The simplest online paradigm. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 181. [HTTPS://DOI.ORG/10.3389/FNHUM.2012.00181](https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00181)
- Barber, S. J., Castrellon, J. J., Opitz, P. y Mather, M. (2017). Younger and older adults' collaborative recall of shared and unshared emotional pictures. *Memory & Cognition*, 45, 716–730. [HTTPS://DOI.ORG/10.3758/S13421-017-0694-3](https://doi.org/10.3758/s13421-017-0694-3)
- Barnier, A. J., Harris, C. B., Morris, T., y Savage, G. (2018). Collaborative facilitation in older couples: Successful joint remembering across memory tasks. *Frontiers in Psychology*, 9, 2385. [HTTPS://DOI.ORG/10.3389/FPSYG.2018.02385](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02385)
- Barnier, A. J., Klein, L., y Harris, C. B. (2017). Transactive memory in small, intimate groups: More than the sum of their parts. *Small Group Research*, 49(1), 62–97. [HTTPS://DOI.ORG/10.1177/1046496417712439](https://doi.org/10.1177/1046496417712439)
- Barnier, A. J., Sutton, J., Harris, C. B. y Wilson, R. A. (2008). A conceptual and empirical framework for the social distribution of cognition: The case of memory. *Cognitive Systems Research*, 9(1-2), 33–51. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.COgSYS.2007.07.002](https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2007.07.002)
- Bartlett, F. C. (1995/2010). Remembering. A study in experimental and social psychology. Cambridge University Press. [HTTPS://DOI.ORG/10.1017/CBO9780511759185](https://doi.org/10.1017/CBO9780511759185)
- Bermejo, F., Di Paolo, E. A., Hüg, M. X. y Arias, C. (2015). Sensorimotor strategies for recognizing geometrical shapes: A comparative study with different sensory substitution devices. *Frontiers in Psychology*, 6, 679. [HTTPS://DOI.ORG/10.3389/FPSYG.2015.00679](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00679)
- Bermúdez-Rattoni, F. y McGaugh, J. L. (2017). Memory reconsolidation and memory updating: Two sides of the same coin? *Neurobiology of Learning and Memory*, 142(Part A), 1–3. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.NLM.2017.05.002](https://doi.org/10.1016/j.nlm.2017.05.002)
- Bickhard, M. H. (2019). Dynamics is not enough: an interactivist perspective. *Human Development*, 63(3–4), 227–244.

- Blumen, H. M. y Rajaram, S. (2008). Influence of re-exposure and retrieval disruption during group collaboration on later individual recall. *Memory*, 16(3), 231–244. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/09658210701804495](https://doi.org/10.1080/09658210701804495)
- Blumen, H. M. y Rajaram, S. (2009). Effects of repeated collaborative retrieval on individual memory vary as a function of recall versus recognition tasks. *Memory*, 17(8), 840–846. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/09658210903266931](https://doi.org/10.1080/09658210903266931)
- Brouillet, D. (2020). Enactive memory. *Frontiers in Psychology*, 11, 114. [HTTPS://DOI.ORG/10.3389/FPSYG.2020.00114](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00114)
- Brouillet, T., Michalland, A.-H., Martin, S. y Brouillet, D. (2021). When the action to be performed at the stage of retrieval enacts memory of action verbs. *Experimental Psychology*, 68(1), 18–31. [HTTPS://DOI.ORG/10.1027/1618-3169/A000507](https://doi.org/10.1027/1618-3169/A000507)
- Brouillet, D. y Versace, R. (2019). The nature of the traces and the dynamics of memory. *Psychology and Behavioral Sciences*, 8(6), 151-157. [HTTPS://DOI.ORG/10.11648/J.PBS.20190806.12](https://doi.org/10.11648/J.PBS.20190806.12)
- Buccino, G., Binkofski, F., Fink, G. R., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Seitz, R. J., Zilles, K., Rizzolatti, G. y Freund, H.-J. (2001). Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: An fMRI study. *The European Journal of Neuroscience*, 13(2), 400-404.
- Burdman, F. (2015). El post-cognitivismo en cuestión: extensión, corporeización y enactivismo. *Principia*, 19(3), 475-495. [HTTP://DX.DOI.ORG/10.5007/1808-1711.2015V19N3P475](http://dx.doi.org/10.5007/1808-1711.2015V19N3P475)
- De Bruin, L. y De Haan, S. (2012). Enactivism & social cognition: In search of the whole story. *Cognitive Semiotics*, 4(1), 225-250. [HTTPS://DOI.ORG/10.1515/COGSEM.2012.4.1.225](https://doi.org/10.1515/COGSEM.2012.4.1.225)
- De Jaegher H. (2013). Embodiment and sense-making in autism. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 7, 15. [HTTPS://DOI.ORG/10.3389/FNINT.2013.00015](https://doi.org/10.3389/fnint.2013.00015)
- De Jaegher, H. y Di Paolo, E. A. (2007). Participatory sense-making: An enactive approach to social cognition. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 6(4), 485–507. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S11097-007-9076-9](https://doi.org/10.1007/s11097-007-9076-9)
- De Jaegher, H., Di Paolo, E. y Gallagher, S. (2010). Can social interaction constitute social cognition? *Trends in Cognitive Sciences*, 14(10), 441–447. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.TICS.2010.06.009](https://doi.org/10.1016/J.TICS.2010.06.009)
- De Jaegher, H., y Di Paolo, E. (2013). Enactivism is not interactionism. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 345. [HTTPS://DOI.ORG/10.3389/FNHUM.2012.00345](https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00345)
- Di Paolo, E. A. (2005). Autopoiesis, adaptivity, teleology, agency. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 4, 429-452. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S11097-005-9002-Y](https://doi.org/10.1007/s11097-005-9002-Y)
- Di Paolo, E. A., Barandiaran, X. E., Beaton, M. y Buhrmann, T. (2014). Learning to perceive in the sensorimotor approach: Piaget’s theory of equilibration interpreted dynamically. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 551.
- Di Paolo, E. A., (2016). Enactivismo. En C. Vanney, I. Silva y J. F. Franck, *Diccionario Interdisciplinar Austral*. [HTTP://DIA.AUSTRAL.EDU.AR/ENACTIVISMO](http://dia.austral.edu.ar/enactivismo)

- Di Paolo, E., Buhrmann, T. y Barandiaran, X. (2017). *Sensorimotor life: An enactive proposal*. Oxford University Press.
- Di Paolo, E. A., Rohde, M. y De Jaegher, H. (2010). Horizons for the enactive mind: Values, social interaction, and play. En J. Stewart, J. R. Stewart, O. Gapenne y E. A. Di Paolo (Eds). *Enaction: Toward a new paradigm for cognitive science* (pp. 33-88). MIT Press.
- Dijkstra, K., Kaschak, M. P. y Zwaan, R. A. (2007). Body posture facilitates retrieval of autobiographical memories. *Cognition*, 102(1), 139–149. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.COgnITION.2005.12.009](https://doi.org/10.1016/j.cognition.2005.12.009)
- Dumas, G., Kelso, J. A. y Nadel, J. (2014). Tackling the social cognition paradox through multi-scale approaches. *Frontiers in Psychology*, 5, 882. [HTTPS://DOI.ORG/10.3389/FPSYG.2014.00882](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00882)
- Fitzpatrick, R. (2016). *Enacting memory: Rethinking our capacity to remember*. The University of Edinburgh.
- Froese, T. (2012). From adaptive behavior to human cognition: A review of enaction. *Adaptive Behavior*, 20(3), 209-221. [HTTPS://DOI.ORG/10.1177/1059712311433892](https://doi.org/10.1177/1059712311433892)
- Gabbert, F., Memon, A., Allan, K. y Wright, D. B. (2004). Say it to my face: Examining the effects of socially encountered misinformation. *Legal and Criminological Psychology*, 9(2), 215–227. [HTTPS://DOI.ORG/10.1348/1355325041719428](https://doi.org/10.1348/1355325041719428)
- Gardner, H. (1988/2011). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva* (L. Wolfson, Trad). Paidós.
- Glenberg, A. M. (1997). What memory is for. *Behavioral and Brain Sciences*, 20(1), 1-19. [HTTPS://DOI.ORG/10.1017/S0140525X97000010](https://doi.org/10.1017/S0140525X97000010)
- Harris, C. B., Barnier, A. J., Sutton, J. y Keil, P. G. (2014). Couples as socially distributed cognitive systems: Remembering in everyday social and material contexts. *Memory Studies*, 7(3), 285–297. [HTTPS://DOI.ORG/10.1177/1750698014530619](https://doi.org/10.1177/1750698014530619)
- Iani, F. (2019). Embodied memories: Reviewing the role of the body in memory processes. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26, 1747–1766. [HTTPS://DOI.ORG/10.3758/S13423-019-01674-X](https://doi.org/10.3758/s13423-019-01674-x)
- Iani, F. y Bucciarelli, M. (2017). Mechanisms underlying the beneficial effect of a speaker's gestures on the listener. *Journal of Memory and Language*, 96, 110–121. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.JML.2017.05.004](https://doi.org/10.1016/j.jml.2017.05.004)
- Iani, F., y Bucciarelli, M. (2018). Relevance of the listener's motor system in recalling phrases enacted by the speaker. *Memory*, 26, 1084–1092. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/09658211.2018.1433214](https://doi.org/10.1080/09658211.2018.1433214)
- Iani, F., Foadelli, A. y Bucciarelli, M. (2019). Mnemonic effects of action simulation from pictures and phrases. *Acta Psychologica*, 194, 37–50. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.ACTPSY.2019.09.012](https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2019.09.012)
- Ihde, D., y Malafouris, L. (2019). Homo faber Revisited: Postphenomenology and Material Engagement Theory. *Philosophy & Technology*, 32, 195–214. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S13347-018-0321-7](https://doi.org/10.1007/s13347-018-0321-7)

- Kelly, S. D., Manning, S.M. y Rodak, S. (2008). Gesture gives a hand to language and learning: Perspectives from cognitive neuroscience, developmental psychology and education. *Language and Linguistics Compass*, 2, 569–588. [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/J.1749-818X.2008.00067.X](https://doi.org/10.1111/j.1749-818x.2008.00067.x)
- Kensinger, E. A., Choi, H.-Y., Murray, B. D. y Rajaram, S. (2016). How social interactions affect emotional memory accuracy: Evidence from collaborative retrieval and social contagion paradigms. *Memory & Cognition*, 44, 706–716. [HTTPS://DOI.ORG/10.3758/S13421-016-0597-8](https://doi.org/10.3758/s13421-016-0597-8)
- Lee, J., Nader, K. y Schiller, D. (2017). An update on memory reconsolidation updating. *Trends in Cognitive Sciences*, 21(7), 531–545. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.TICS.2017.04.006](https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.04.006)
- Lozano, M. D., (2014). La perspectiva enactivista en educación matemática: todo hacer es conocer. *Educación Matemática*, 26(1), 162-182.
- Macrae, C. N., Duffy, O. K., Miles, L. K. y Lawrence, J. (2008). A case of hand waving: Action synchrony and person perception. *Cognition*, 109(1), 152–156. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.COGNITION.2008.07.007](https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.07.007)
- Malafouris, L. (2013). *How things shape the mind: A theory of material engagement*. MIT Press.
- Maturana Romesín, H. y Varela García, F. (1973). *De máquinas y seres vivos: Autopoiesis: La organización de lo vivo*. Lumen.
- McGaugh, J. L. (2000). Memory. A century of consolidation. *Science*, 287(5451), 248–251. [HTTPS://DOI.ORG/10.1126/SCIENCE.287.5451.2](https://doi.org/10.1126/science.287.5451.2)
- Meade, M. L., Nokes, T. J. y Morrow, D. G. (2009). Expertise promotes facilitation on a collaborative memory task. *Memory*, 17(1), 39–48. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/09658210802524240](https://doi.org/10.1080/09658210802524240)
- Miles, L., Nind, L., Henderson, Z. y Macrae, C. N. (2010). Moving memories: Behavioral synchrony and memory for self and others. *Journal of Experimental Social Psychology*, 46(2), 457-460. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.JESP.2009.12.006](https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.12.006)
- Morgado Bernal, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. *CIC. Cuadernos de Información y Comunicación*, 10, 221-233.
- Nader, K. (2015). Reconsolidation and the dynamic nature of memory. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 7, A021782. [HTTPS://DOI.ORG/10.1101/CSHPERSPECT.A021782](https://doi.org/10.1101/CSHPERSPECT.A021782)
- Nyberg, L., Petersson, K. M., Nilsson, L.-G., Sandblom, J., Åberg, C. e Ingvar, M. (2001). Reactivation of motor brain areas during explicit memory for actions. *NeuroImage*, 14(2), 521–528. [HTTPS://DOI.ORG/10.1006/NIMG.2001.0801](https://doi.org/10.1006/nimg.2001.0801)
- Prezioso, E. y Alessandroni, N. (2023). Enacting memories through and with things: Remembering as material engagement. *Memory Studies*, 16(4), 962–983. [HTTPS://DOI.ORG/10.1177/17506980221108475](https://doi.org/10.1177/17506980221108475)
- Osiurak, F. y Badets, A. (2017). Use of tools and misuse of embodied cognition: Reply to Buxbaum (2017). *Psychological Review*, 124(3), 361–368. [HTTPS://DOI.ORG/10.1037/REV0000065](https://doi.org/10.1037/rev0000065)

- Rajaram, S. y Pereira-Pasarin, L. P. (2010). Collaborative memory: Cognitive research and theory. *Perspectives on Psychological Science*, 5(6), 649–663. [HTTPS://DOI.ORG/10.1177/1745691610388763](https://doi.org/10.1177/1745691610388763)
- Schacter, D. L. (2022). The seven sins of memory: An update. *Memory*, 30(1), 37–42. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/09658211.2021.1873391](https://doi.org/10.1080/09658211.2021.1873391)
- Schacter, D. L., Addis, D. R., Hassabis, D., Martin, V. C., Spreng, R. N. y Szpunar, K. K. (2012). The future of memory: Remembering, imagining, and the brain. *Neuron*, 76(4), 677–694. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.NEURON.2012.11.001](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.11.001)
- Scully, I. D., Napper, L. E. y Hupbach, A. (2017). Does reactivation trigger episodic memory change? A meta-analysis. *Neurobiology of Learning and Memory*, 142(Part A), 99–107. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.NLM.2016.12.012](https://doi.org/10.1016/j.nlm.2016.12.012)
- Steiner, P. (2014). Enacting anti-representationalism. The scope and the limits of enactive critiques of representationalism. *Avant: Trends in Interdisciplinary Studies*, 5(2), 43–86.
- Van Dam, W. O., Rüschemeyer, S.-A., Bekkering, H. y Lindemann, O. (2013). Embodied grounding of memory: Toward the effects of motor execution on memory consolidation. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66(12), 2310–2328. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/17470218.2013.777084](https://doi.org/10.1080/17470218.2013.777084)
- Varela, F. (1988/2005). *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales* (C. Gardini, Trad.). Gedisa.
- Varela, F., Thompson, E. y Rosch, E. (1991). *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. MIT Press
- Weber, A. y Varela, F. J. (2002). Life after Kant: Natural purposes and the autopoietic foundations of biological individuality. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 1, 97–125. [HTTPS://DOI.ORG/10.1023/A:1020368120174](https://doi.org/10.1023/A:1020368120174)
- Wegner, D. M., Erber, R. y Raymond, P. (1991). Transactive memory in close relationships. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(6), 923–929.
- Weldon, M. S. y Bellinger, K. D. (1997). Collective memory: Collaborative and individual processes in remembering. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23(5), 1160–1175. [HTTPS://DOI.ORG/10.1037//0278-7393.23.5.1160](https://doi.org/10.1037/0278-7393.23.5.1160)
- Zimmer, H. D., Cohen, R. L., Guynn, M. J., Engelkamp, J., Kormi-Nouri, R. y Foley, M. A. (2001). *Memory for action: A distinct form of episodic memory?* Oxford University Press.