



Disponible en [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

## Acta de Investigación Psicológica Psychological Research Records

Acta de Investigación Psicológica 7 (2017) 2775–2782

[www.psicologia.unam.mx/acta-de-investigacion-psicologica/](http://www.psicologia.unam.mx/acta-de-investigacion-psicologica/)



Original

# Flexibilidad de la memoria tipo episódica en niños preescolares: tiempo y consecuencia

*Flexibility of episodic-like memory in preschool children: Time and consequence*

Eneida Strempler-Rubio, Angélica Alvarado y Javier Vila\*

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla, México

Recibido el 11 de mayo de 2017; aceptado el 6 de noviembre de 2017

Disponible en Internet el 6 de diciembre de 2017

### Resumen

La memoria tipo episódica (MTE) implica recordar de manera integrada el qué, el dónde y el cuándo de un evento y es atribuible a animales y humanos, permitiendo recordar y actualizar lo aprendido. Se realizó un experimento para estudiar la actualización y recuerdo integrado en la MTE de niños preescolares. Se compararon dos condiciones ( $A = B$  y  $A > B$ ) que involucraron más de dos fases en las que varió la magnitud para una de las consecuencias. En una primera fase ambas condiciones presentaron la misma información ( $A+$ ,  $B+$  y  $C+$ ), mientras que las fases subsiguientes se presentaron diferentes magnitudes de consecuencia (segunda fase:  $A++++$  o  $A****$  de acuerdo a la condición; tercera fase:  $B++++$ ). Finalmente, la prueba ocurrió 24 h después del entrenamiento y los participantes eligieron entre el contenedor A o B. El qué fue la consecuencia; el dónde, los contenedores, y el cuándo, el orden de cada fase presentada. Los datos sugieren que tras el paso del tiempo los participantes recuerdan de manera integrada el qué, el dónde y el cuándo actualizando el aprendizaje de cada experiencia. Los participantes consideraron la magnitud de la consecuencia obtenida en cada fase, mostrando así la flexibilidad del recuerdo propuesta por la MTE. Los datos son coherentes con las predicciones de la Regla de Ponderación Temporal de Devenport.

© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

*Palabras clave:* Memoria tipo episódica; Preescolares; Humanos; Memoria declarativa; Recuperación espontánea

### Abstract

Episodic-like memory (ELM) involves that animals can remember What, Where and When about an event and it is attributable to animals and humans, this ability permits recall and update learning. One experiment was made for study the update and integrated recall of ELM in preschoolers. We compared two conditions ( $A = B$  and  $A > B$ ) that involve more than two phases with modifying of one magnitude outcome. In the first phase, both conditions had the same information, while next phases had different outcome value in two containers (A or B). Finally, a test was presented after 24 hours: participants chose between A or B container. What, was the outcome subjective value; Where, was the containers and When was the order to each phase. Data suggest that after time pass, participants remember an integrated way about What, Where and When. Even when participants update learning for each

\* Autor para correspondencia. División de Investigación y Posgrado, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, Edo. Méx. 54096, México. Tel.: +55 56 23 12 96 ext. 133.

Correo electrónico: [javila@campus.iztacala.unam.mx](mailto:javila@campus.iztacala.unam.mx) (J. Vila).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<https://doi.org/10.1016/j.aiprr.2017.11.006>

2007-4719/© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

experience participants chose according to time and outcome subjective value of each phase and the information retrieval is flexible as happen with ELM. Results are consistent with predictions of Devenport's Temporal Weighting Rule.

© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Keywords:** Episodic-like memory; Preschoolers; Humans; Declarative memory; Spontaneous recovery

## Introducción

La memoria declarativa (MD) es un sistema de memoria que involucra la codificación de información a largo plazo y es accesible al recuerdo consciente; incluye hechos, episodios, listas, relaciones e itinerarios de vida cotidiana. Se denomina *declarativa* porque hace referencia al conocimiento representado que puede ser recuperado a través de preposiciones verbales y/o no verbales (como imágenes). La MD permite a los organismos recordar explícitamente hechos o eventos ubicados en el pasado mediante la evocación espontánea o el reconocimiento (Squire, 1992). Esta característica de recuperación de representaciones no verbales ha permitido que la MD sea evidenciada incluso en animales (e.g., Devenport, 1998; Eichenbaum, 1992; Bussey y Eichenbaum, 1996; Fugazza y Miklósi, 2014). Y de acuerdo con Squire y Zola (1998), esta memoria está conformada por la memoria semántica (MS) y la memoria episódica (ME).

Por su parte, la ME se encarga de la codificación y almacenamiento de las experiencias personales que tienen referencia espacial y temporal específica (Tulving, 1985). La ME es de desarrollo tardío y temprano deterioro, siendo más vulnerable a la disfunción neuronal que otros sistemas de memoria. De acuerdo con Tulving (1995), es exclusiva de los seres humanos, ya que involucra el desarrollo de una *conciencia autoconsciente*, entendida como la capacidad que permite a los seres humanos adultos tomar conciencia de sí y representar su existencia prolongada en el tiempo.

La definición original de la ME fue propuesta en términos de experiencias fenomenológicas (Tulving, 1972) y no permite demostrar la presencia o ausencia este tipo de memoria en animales (porque no pueden reportar verbalmente sus experiencias; De Kort, Dickinson y Clayton, 2005). Por tanto, Clayton y Dickinson (1998) retomaron aquellos aspectos que a través del comportamiento evidencian referencia del contenido semántico, del contenido espacial y del contenido temporal de un evento, tal y como ocurre en la ME. Estos aspectos responden a las preguntas ¿qué ocurrió?, ¿dónde ocurrió?

y ¿cuándo ocurrió? de un evento específico. Clayton y Dickinson (1998) diseñaron un estudio con arrendajos (*Aphelocoma coerulescens*) para tratar de validar si los animales cuentan con una capacidad similar a la ME. Su estudio demostró la habilidad de estas aves para recordar experiencias pasadas con localizaciones espaciales y temporales únicas. Los investigadores llamaron a esta habilidad «memoria tipo episódica» (MTE).

Por otro lado, Clayton, Bussey y Dickinson (2003) consideraron que la MTE da cuenta de sus propiedades declarativas a través de sus tres características: contenido, estructura y flexibilidad. Contenido se refiere al recuerdo de qué, dónde y cuándo (QDC) ocurrió un evento específico. La estructura se refiere a la formación de una representación integrada del QDC. La flexibilidad involucra el desarrollo flexible de la información y permite la actualización de lo aprendido; esta última característica permite a los organismos integrar y comparar experiencias previas con nueva información (Clayton et al., 2003a).

Posteriormente, diversos estudios abordaron el estudio de la MTE en otras especies: abejas (Pahl, Zhu, Pix, Tautz y Zhang, 2007), colibríes (Henderson, Hurly, Bateson y Healy, 2006), ratas (Babb y Crystal, 2006) y urracas (Zinkivskay, Nazir y Smulders, 2009). También se han realizado estudios con niños, porque permiten observar la emergencia de la ME a partir de la MTE. Por ejemplo, Burns, Russell y Russell (2014) estudiaron los orígenes del desarrollo de la ME en niños de 2 y 3 años de edad. A través de dos experimentos estos investigadores utilizaron la imitación diferida para abordar la idea de que el recuerdo episódico es configuracional (el recuerdo del QDC ocurre de manera simultánea).

Inspirados en las tareas con animales, Newcombe, Balcomb, Ferrara, Hansen y Koski (2014) estudiaron las asociaciones del QDC en niños de diferentes rangos de edad (15 a 20 meses, 21 a 26 meses, 34 a 40 meses, 42 a 48 meses, 50 a 56 meses y 64 a 72 meses). Los niños buscaron juguetes en dos habitaciones con dos experimentadores diferentes. Cada habitación tuvo dos arreglos de juguetes idénticos, en cuatro contenedores con diferente posición. Cada participante experimentó

dos contextos que compartieron los cuatro contenedores pero que diferían en la habitación de contexto, el arreglo de los contenedores, los juguetes y el experimentador. Este estudio demostró una mejoría en la memoria basada en el uso de claves contextuales de acuerdo a la edad de los niños.

Por otro lado, Cheke y Clayton (2015) probaron, en niños de 3 a 6 años, cuatro pruebas de ME: recuerdo libre, recuerdo con claves, tarea de QDC y preguntas inesperadas. Los autores conjeturaron que si bien las pruebas son muy diferentes entre sí, fueron diseñadas para evaluar la ME. Los resultados indicaron una correlación significativa entre la prueba de preguntas inesperadas y la prueba de recuerdo libre; esta correlación se mantuvo en todas las edades y el desempeño de los niños en cada prueba mejoró con la edad. Los autores sugieren que aun cuando estas pruebas son diferentes, empleadas de manera conjunta pueden ofrecer una evaluación de la ME como un proceso multifacético. A partir de una tarea derivada del forrajeo en animales, Strempler-Rubio, Vila, Alvarado y Juárez (2015) utilizaron una tarea con perspectiva egocéntrica (espacio y tiempo dispuestos a partir del participante) que era aprendida en un único ensayo de entrenamiento. Los autores consideraron que una tarea realizable a partir de un ensayo se asemeja a un evento único y personal, ya que el empleo de varios ensayos implica el uso de información semántica. Niños de 4 años buscaron monedas en tres contenedores. Los participantes fueron asignados a cuatro condiciones en las que se manipuló el intervalo después de la búsqueda y el valor de la consecuencia. Los niños tuvieron dos fases experimentales para encontrar monedas grandes o chicas en dos contenedores diferentes (A y B). En dos grupos ( $A=B$ ) se presentó la misma cantidad de monedas del mismo tamaño, tanto en la primera fase con el contenedor A como en la segunda una fase con el contenedor B. Para uno de los grupos se realizó la prueba de elección entre contenedores inmediatamente después de ambas fases ( $A=B$  0 h), y para el otro 24 h después ( $A=B$  24 h). En otros dos grupos ( $A>B$ ), en la primera fase se encontraron solo monedas grandes en el contenedor A, mientras que en la segunda fase se presentaron monedas más chicas en el contenedor B. Para uno de los grupos se realizó la prueba de elección entre contenedores inmediatamente después de ambas fases ( $A>B$  0 h) y para el otro grupo se realizó 24 h después ( $A>B$  24 h). En esta situación el *qué* fueron las monedas, el *dónde* los contenedores, y el *cuándo* fue el momento de la elección de las monedas, tras un intervalo de tiempo reciente o distante. La elección de los participantes mostró una recuperación integrada del QDC a partir de un solo ensayo de entrenamiento. En los grupos con

elección inmediata después de ambas experiencias,  $A=B$  0 h y  $A>B$  0 h, los niños eligieron a partir de la inmediatez de la consecuencia sin importar su magnitud, mientras que en los grupos con elección demorada,  $A=B$  24 h y  $A>B$  24 h, los participantes eligieron con base en la magnitud de la consecuencia. Los autores sugieren que el paso del tiempo permitió a los niños integrar las fases experimentales para poder compararlas a través de un promedio dinámico, de manera similar a como se ha observado en animales (Devenport y Devenport, 1994).

Strempler-Rubio et al. (2015) han sugerido que una manera de aproximarse al estudio teórico y empírico de la MTE en niños preescolares es desde la *regla de ponderación temporal* (RPT). La RPT fue propuesta desde la psicología comparada como una aproximación adaptativa de forrajeo para abordar formas de recuperación de información (Devenport y Devenport, 1993, 1994). Este modelo considera la capacidad de los animales para recordar lugares o parcelas relevantes y relacionadas con puntos de referencia estables en la búsqueda de alimento. La RPT sugiere que los animales enfrentan la variabilidad en la disponibilidad del alimento al regresar a un lugar o parcela que ha rendido bien, pero solo cuando se hace rápidamente, antes de que la calidad o cantidad de alimento de esa parcela cambie. Sin embargo, después de una ausencia prolongada en la parcela o lugar visitado, el organismo opta por otra parcela que probablemente tenga mayores beneficios, incrementando así la eficiencia del forrajeo (Devenport, 1998). Desde esta idea, lo que media el valor promedio de dos lugares o experiencias diferentes es el paso del tiempo (Devenport, Hill, Wilson y Ogden, 1997). Así, experimentos con niños preescolares han encontrado una integración de información de experiencias pasadas y presentes (Alvarado, Juárez, Cabrera, Strempler y Vila, 2012; Strempler-Rubio et al., 2015). Estos resultados han sido acordes con las predicciones de la RPT, mostrando que los participantes integran las experiencias aprendidas empleando su valor subjetivo (cantidad o calidad de recursos) y su ocurrencia temporal, tal y como ocurre en la MTE (Devenport y Devenport, 1993, 1994).

El objetivo del presente estudio es establecer a la RPT como una aproximación capaz de dar cuenta del uso flexible de la información aprendida en la MTE. Desde la RPT la flexibilidad se refiere a la capacidad de incorporar experiencias variables en el tiempo que se conservan a largo plazo, agregando información nueva de cada experiencia (Devenport, 1998). Desde esta idea, los organismos comparan entre lo que se aprende durante todo el evento a partir de la eficacia relativa de cada lugar o parcela y de su valor temporal, y no

Tabla 1  
Diseño experimental

Grupo	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	IR	Prueba
A = B	A+	A++++	B++++	A–	24 h	A?
		B–		B–		B?
	C+	C–	C–			
A > B	(1 ensayo)	(2 ensayos)	(2 ensayos)	(1 ensayo)		
		A****				
		B– C– (2 ensayos)				

Diseño experimental. Dos grupos, A = B y A > B. La magnitud de la consecuencia es representada por + y \*, – representa la ausencia de consecuencia. «++++» (cuatro monedas pequeñas) y «\*\*\*\*» (cuatro monedas de grandes) representan la magnitud de la consecuencia. A, B y C representan a los contenedores. A? y B? representan la prueba para estos contenedores.

solo por una recuperación parcial de cada una de las experiencias en las parcelas. Por ello, se comparó la recuperación de memorias integradas de dos grupos de niños preescolares. En uno de los grupos se varió la magnitud de la consecuencia en dos fases (A > B), mientras que el otro tuvo igual magnitud de consecuencia en dos fases (A = B). Para cumplir el objetivo se utilizó una tarea de búsqueda-encuentra similar a la empleada por [Strempler-Rubio et al. \(2015\)](#), pero con más de dos fases. Se empleó un diseño experimental basado en un procedimiento instrumental con ratas en el que se estudió la recuperación espontánea (RE) de múltiples experiencias de un evento a partir de un estudio con ratas de [Rescorla \(2004, experimento 3\)](#), quien observó que la RE es el resultado del cambio producido por la ponderación de las experiencias más recientes y que dicha ponderación diferencial disminuye a medida que pasa el tiempo.

Por ello, el presente experimento incluyó más de dos fases para observar la flexibilidad, de tal manera que los participantes pudieran incorporar cada una de las fases al promedio dinámico de su elección final. Para ello, se presentó una fase de pre-exposición que aseguró que los participantes partieran de la misma exposición a cada uno de dos contenedores A, B y C. Las siguientes dos fases concuerdan con la manipulación A = B o A > B del experimento original de [Strempler-Rubio et al. \(2015\)](#). Posteriormente se presenta otra fase en la que las consecuencias no están presentes para ninguno de los tres contenedores (ver [tabla 1](#), A–, B– y C–), similar a un procedimiento de extinción. Para probar el papel mediador del tiempo en ambos grupos (A = B y A > B), estos fueron probados después de un intervalo de 24 h entre la última experiencia y la prueba. Al final, en la prueba los participantes eligieron la opción que tuviese monedas de mayor valor entre ambos contenedores, A y B.

## Método

### Participantes

Participaron 24 niños preescolares de 4 años de edad; el promedio de edad de los participantes al momento del experimento fue de 4 años y 8 meses, sin experiencia con la tarea. El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Estudios Superiores de la Universidad Nacional Autónoma de México. Antes de la participación de los niños se solicitó el consentimiento de las directoras de las escuelas de preescolar; dicho consentimiento fue acompañado de una explicación breve acerca de los objetivos y procedimientos del experimento. El experimento se realizó en una habitación vacía y tranquila de la escuela. Todos los niños hablaban español y asistían a escuelas pre-escolares en Teoloyucan, estado de México, y recibieron una planilla de estampas al final del experimento. Se presentó un informe de los resultados obtenidos a las directoras de las estancias infantiles. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos (12 niños por grupo): A = B y A > B 24.

### Materiales y aparatos

Se emplearon tres contenedores de color amarillo canario con diferentes formas (A, B y C): una bolsa de regalo de cartoncillo (9.5 × 3.5 × 7.0 cm), una caja de cartón (6.0 × 4.0 × 1.6 cm) y un recipiente de plástico en forma de huevo (3.0 cm de diámetro y 4.5 cm). En estos tres contenedores, las monedas eran encontradas por los niños, de acuerdo a cada fase. Cuatro monedas pequeñas, de \$1 mexicano (representadas en el diseño como +++) y cuatro monedas grandes de \$5 mexicanos (representadas en el diseño como \*\*\*\*). Una

mesa pequeña de aproximadamente 55 cm de altura y 55 × 60 cm de superficie. Una mesa para niños de aproximadamente 100 × 110 cm de la base y 50 cm de alto y dos sillas para niños de aproximadamente 50 cm de alto.

### *Qué, dónde y cuándo*

El *qué* consistió en dos tipos de monedas: monedas grandes de \$5 mexicanos (2.6 cm) y monedas pequeñas de \$1 mexicano (2.1 cm), monedas grandes en una de las experiencias del grupo A > B y monedas iguales (grandes o pequeñas) en dos de las experiencias del grupo A = B; el *dónde* fueron los contenedores en los que se encontraron las monedas (A, B y C); el *cuándo* fue la sucesión de dos fases (con respecto a los contenedores, primero A y luego B) (experiencia A y posteriormente experiencia B), así como el tiempo transcurrido entre el momento de la última fase y la prueba.

### *Procedimiento*

El experimento constó de cuatro fases y una prueba (fase 1, fase 2, fase 3, fase 4, y la prueba después de 24 h).

La [tabla 1](#) muestra el diseño experimental; los grupos fueron definidos por el valor de la magnitud de la consecuencia para cada contenedor en la fase 2 (contenedor A) y en la fase 3 (contenedor B). Para el grupo A = B la magnitud de la consecuencia fue igual en la fase 2 (contenedor A) y en la fase 3 (contenedor B). Para el grupo A > B la magnitud de la consecuencia fue mayor en la fase 2 (con el contenedor A) que en la fase 3 (con el contenedor B). Los participantes realizaron la tarea en dos días. El primer día los participantes recibieron todas las fases de experiencias y el segundo día solo realizaron la prueba. La tarea consistió en encontrar monedas grandes (de mayor valor) o pequeñas (de menor valor) colocadas en dos contenedores distintos; además, la elección se realizó a diferentes momentos.

El experimento se realizó de manera individual con cada participante. El investigador condujo a los participantes al ambiente experimental y les solicitó sentarse frente a una silla delante de los contenedores. El orden de los contenedores fue contrabalanceado con la finalidad de que los participantes aprendieran acerca del contenido de los contenedores y no por preferencia al contenedor o por lateralidad. Durante las fases 2, 3 y 4 el contenedor C no tuvo monedas.

*Fase 1.* La finalidad de esta fase fue familiarizar a los niños con todos los contenedores. Al comienzo se preguntó a cada participante si deseaba jugar; si alguno de los participantes respondía que no, era regresado a su

salón de clases inmediatamente. Los niños debían buscar monedas en cada uno de los contenedores y se les decía: «En este juego buscarás monedas». Cada uno de los participantes fue cuestionado acerca de si conocía el uso de las monedas; si contestaban de manera negativa, eran informados que las monedas servían para comprar cosas. Todos los contenedores tuvieron una moneda pequeña de \$1 ([tabla 1](#)). Una vez que el niño encontró las monedas en cada uno de los tres contenedores (A+, B+, C+), se solicitó al participante que tocara, contara y dijera si era una moneda grande o pequeña; si respondían de manera equivocada, se les corregía. También se le preguntó al participante si sabía qué tanto se podía comprar con aquellas monedas; si los participantes contestaban de manera incorrecta (e.g., «con monedas grandes se puede comprar poco o con pequeñas se puede comprar mucho») se les corregía diciendo: «con monedas grandes, mucho, y con pequeñas, poco». Esta fase constó solo de un ensayo. A continuación, se pedía al participante que saliera un instante del salón.

*Fase 2.* Se le solicitó al participante en turno que regresara nuevamente al salón y buscara monedas en los contenedores. En esta ocasión las monedas se encontraron solo en el contenedor A. Como se puede observar en la [tabla 1](#), en la fase 2:A, si los participantes pertenecían a la condición A = B encontraron cuatro monedas pequeñas de \$1 (++++); si los participantes pertenecían a la condición A > B encontraron cuatro monedas grandes de \$5 (\*\*\*\*). Al niño se le solicitó que tocara, contara y dijera si las monedas eran grandes o pequeñas; si respondían de manera equivocada, se les corregía. También se le preguntó al participante si sabía qué tanto se podía comprar con aquellas monedas; si los participantes contestaban de manera incorrecta (e.g., «con monedas grandes se puede comprar poco o con pequeñas se puede comprar mucho») se les corregía diciendo: «con monedas grandes, mucho, y con pequeñas, poco». A continuación, al participante se le requirió que saliera un instante del salón. Esta fase constó de dos ensayos.

*Fase 3.* Aproximadamente 30 segundos después el participante fue regresado al salón y se sentó nuevamente frente a los contenedores. El participante fue alentado a continuar buscando las monedas, las cuales se localizaron en un contenedor diferente, en esta ocasión solo el contenedor B. El procedimiento fue similar al de la fase 2:A, aunque las monedas se localizaron en un contenedor diferente y cambiaron de tamaño, o no, de acuerdo a la condición. Como se puede observar en la [tabla 1](#), en la fase 3:B, el grupo A = B encontró monedas iguales que en la fase anterior (\$1, +++) y el grupo A > B encontró monedas más pequeñas que las de la fase anterior (\$1, +++). Después de esto, la experimentadora solicitó al

participante que saliera nuevamente por unos instantes. Esta fase constó de dos ensayos.

**Fase 4.** Cuando el participante regresó al salón experimental, la experimentadora le requirió continuar buscando; en esta ocasión ninguno de los contenedores tuvo monedas: A–, B– y C–. Después de esto, la experimentadora le solicitó al participante que regresara al día siguiente. Esta fase constó de un ensayo.

**Prueba.** Después de la última fase, a los niños se les solicitó que regresaran al día siguiente. Durante la prueba para ambos grupos, los participantes eligieron entre los contenedores A y B, que se encontraron disponibles de manera simultánea. La prueba consistió en una única oportunidad en la que las monedas no estuvieron presentes: «¿Recuerdas qué ocurrió ayer cuando encontraste las monedas?». Los participantes eligieron entre los contenedores: «¿Dónde crees que hay más monedas?».

### Variables y análisis de datos

Se registró la respuesta de elección de los participantes para ambos contenedores y se graficó la proporción de elecciones para el contenedor A. El análisis a partir de la elección permite evidenciar conductualmente en los participantes la capacidad de recuerdo de la información QDC, independientemente de su capacidad verbal para reportar hechos. La variable dependiente fue la elección para cada opción, mientras que la variable independiente, el tipo de magnitud de la consecuencia. El análisis estadístico se llevó a cabo a través de una *t* de Student. El tamaño del efecto se calculó a través de un coeficiente de correlación *r*. La variable dependiente fue la elección a cada contenedor y la variable independiente fue la magnitud de la consecuencia, entendida como mayor (\$5, \*\*\*) o menor tamaño (\$1, +++) de las monedas en ambos grupos (A = B y A > B).

### Resultados

Los resultados obtenidos muestran que la elección de los niños varía de acuerdo con el valor de la magnitud de las monedas. El grupo A = B eligió más el último contenedor B, mientras que en el grupo A > B se eligió más el contenedor A. La [figura 1](#) muestra la gráfica con el porcentaje de la elección para el contenedor A, en el cual varió la magnitud de la consecuencia de acuerdo a cada grupo. La gráfica muestra la elección del contenedor A, la cual fue del 33% para el grupo A = B, mientras que para el grupo A > B fue del 83%. Para confirmar la diferencia entre la elección del contenedor A de ambos grupos se realizó una prueba  $t(22) = 2.7595, p = 0.0114$ , que mostró diferencias significativas entre el grupo A = B y A > B.

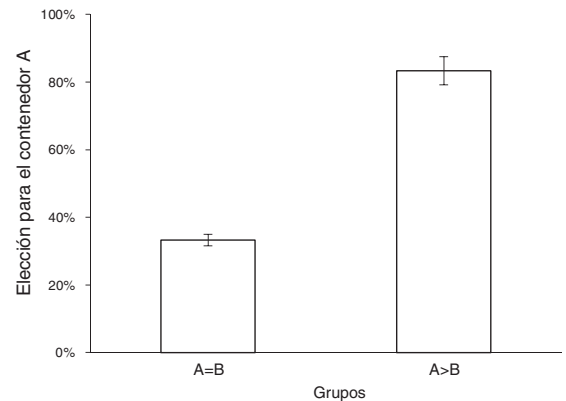


Figura 1. Gráfica que representa el porcentaje de elecciones para el contenedor A, para cada grupo: A = B y A > B. Las barras representan las barras de error con porcentaje. En el grupo A = B ocurre menos elección al contenedor B, mientras que en el grupo A > B ocurre mayor elección al contenedor A.

La magnitud del efecto se calculó a través de un coeficiente de correlación *r*: 0507, que reveló que el tamaño del efecto fue alto, lo que permite sugerir con mayor certeza que la magnitud de la consecuencia influyó en la elección al contenedor A. Como se puede observar en la [figura 1](#), una menor elección del contenedor A en el grupo A = B refleja que cuando ambas experiencias tienen igual magnitud de la consecuencia, se pondera la experiencia más reciente, que es el contenedor B. Mientras que en el grupo A > B, después del paso del tiempo, se pondera la magnitud de la consecuencia al elegir más el contenedor A.

### Discusión

A partir de un diseño con animales similar al empleado en este experimento (A = B), [Rescorla \(2004\)](#) sugiere que la recuperación de información no depende solo del paso del tiempo después de la extinción sino de la recencia de la experiencia aprendida. De acuerdo con esta idea, lo que se aprendió durante la adquisición (fases 1, 2 y 3) y la extinción (fase 4) sigue estando intacto, y el rendimiento o recuperación es una función de la eficiencia relativa de cada experiencia, tal y como sugiere la RPT ([Devenport, 1998](#)). Los resultados obtenidos se ajustan a las predicciones de la RPT, ya que en el grupo A = B, donde se presentó igual magnitud de reforzamiento en las fases 2 y 3, la proximidad temporal de la extinción (fase 4) en relación con cada una de las experiencias de entrenamiento es la variable más importante (fases 1, 2 y 3). Pero al variar la magnitud de la consecuencia, como ocurrió en el grupo A > B, no solo es importante la proximidad de la extinción, sino

también la magnitud de la consecuencia. Adicionalmente los resultados son coherentes con otros estudios realizados con niños preescolares (Alvarado et al., 2012; Strempler-Rubio et al., 2015) que han sido interpretados a partir de la RPT.

La RPT puede entonces dar una explicación de los resultados encontrados, ya que, de acuerdo con este punto de vista, cuando los niños tienen múltiples experiencias con un estímulo antes de una prueba, eligen con base en el tiempo relativo que ha transcurrido entre cada una y el momento de prueba, además de la magnitud de la experiencia. (Devenport, 1998; Strempler-Rubio et al., 2015). Las experiencias recientes se ponderan más fuertemente, pero esta diferencia entre las experiencias recientes y lejanas disminuye a medida que pasa el tiempo, lo que sugiere que los participantes consideran cada una de las experiencias (fases) pasadas y las incorporan para tomar una decisión de acuerdo al valor subjetivo de las monedas durante la prueba.

En los estudios con animales la RPT (e.g., Devenport y Devenport, 1993; Devenport, Patterson y Devenport, 2005) se ha evidenciado que, para obtener rentabilidad a largo plazo, los organismos hacen uso de las diferencias espaciales, temporales y cualitativas de las parcelas de forrajeo con el fin de seleccionar la más adecuada. Así, la RPT permite dar cuenta de experiencias variables e integradas en el tiempo, que son conservadas a largo plazo, enfatizando su calidad, lo que permite la integración de eventos a largo plazo (Winterwood y Devenport, 2004). Desde un punto de vista biológico, el promedio dinámico de la RPT ayuda a los animales a enfrentar situaciones de variabilidad ambiental, en las cuales los organismos no solo se guían por una experiencia reciente, sino también por las condiciones que prevalecen cuando pasa el tiempo. Desde esta idea, la RPT asume que los animales pueden utilizar soluciones basadas en el tiempo para hacer frente a las situaciones que se vuelven inciertas con el tiempo (Devenport, 1998). La gran mayoría de los vertebrados en repetidas ocasiones viajan desde sus lugares de guarida a sitios con recursos dispersos, por ello requieren un balance de la información relativamente permanente, junto con reglas de cómo usarlo, lo cual es necesario para la supervivencia en el medio natural (Devenport y Devenport, 1994).

La RPT puede explicar la flexibilidad de la MTE (Clayton et al., 2003a; Clayton, Yu y Dickinson, 2003) al sugerir que los organismos hacen y usan un balance de los recursos disponibles; es necesario que los organismos recurran a fuentes de información semántica, espacial y temporal. La RPT puede ser considerada entonces como una aproximación válida para el estudio de la MTE, capaz de explicar el recuerdo de los contenidos mínimos

de la ME: qué, dónde y cuándo, a partir de la integración de la información de experiencias pasadas y presentes (Alvarado et al., 2012; Strempler-Rubio et al., 2015).

En general, el presente experimento muestra la capacidad de la RPT como una aproximación válida que puede dar cuenta del manejo flexible de la información aprendida a partir de varias experiencias que constituyen un evento. Al mismo tiempo, enmarca el papel del tiempo como fuente de información y como mediador de la integración de un evento. No obstante, aún quedan por explorar diferentes densidades y valores de las consecuencias utilizadas en esta investigación.

En cuanto al desarrollo de la ME, la presente propuesta constata que los procedimientos de la RPT son viables para el estudio de la MTE. Estos resultados confirman, tal y como indica la literatura, que los niños de 4 años cuentan ya con la habilidad de recuerdo integrado e incluso con la capacidad de actualización y flexibilidad de la MTE. Este estudio muestra que los niños son capaces de incorporar información a experiencias pasadas y utilizar de manera flexible el conocimiento adquirido. Tal y como muestra la literatura revisada, es a partir de los 4 años que los niños muestran rasgos de la ME y de la MTE. Por ejemplo Newcombe et al. (2014) reportan mejoría en la memoria en realización con la edad, sobre todo en el recuerdo del contexto, e incluso sugieren que el uso de claves contextuales de recuerdos memorables se incrementa contiguamente durante el período preescolar. Cheke y Clayton (2015) encuentran que en las pruebas de recuerdo libre, recuerdo con claves, tarea de QDC y recuerdo de memoria inesperada, las actuaciones de los participantes mejoran con la edad y son superiores a los 4 años. Los resultados de este experimento sugieren, tal y como suponía Tulving (1985), que a la edad de 4 años los niños reflejan una capacidad de recuerdo episódico.

A partir de estos resultados es posible suponer que existe un mecanismo básico común entre animales y humanos. En el caso del desarrollo humano, la MTE podría ser considerada como la base de la ME, siendo esta segunda más compleja porque involucra la habilidad verbal en conjunto con la capacidad de representación, en tanto que la MTE se basa más en representaciones (Strempler-Rubio et al., 2015). La investigación respecto a la generalidad de la presencia de la MTE en humanos y animales permite conocer cómo ha evolucionado esta habilidad en los humanos en el aspecto ontogenético y filogenético.

## Financiación

Esta investigación fue financiada por PAPIIT IN304513 de la DGAPA, UNAM.

Al momento de la investigación, la primera autora contaba con una beca doctoral financiada por CONACyT (Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología).

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses

### Referencias

- Alvarado, A., Juárez, R., Cabrera, R., Strempler, E. y Vila, J. (2012). Efectos del tiempo y del valor subjetivo de las experiencias en niños preescolares. *Acta de Investigación Psicológica*, 2(3), 868–877.
- Babb, S. J. y Crystal, J. D. (2006). Episodic-like memory in the rat. *Current Biology*, 16(13), 1317–1321.
- Bunsey, M. y Eichenbaum, H. (1996). Conservation of hippocampal memory function in rats and humans. *Nature*, 379(6562), 255.
- Burns, P., Russell, C. y Russell, J. (2014). Preschool children's proto-episodic memory assessed by deferred imitation. *Memory*, 23(8), 1172–1192.
- Cheke, L. y Clayton, N. (2015). The six blind men and the elephant: Are episodic memory tasks tests of different things or different tests of the same thing? *Journal of Experimental Child Psychology*, 137, 164–171.
- Clayton, N. y Dickinson, A. (1998). Episodic-like memory during cache recovery by scrub jays. *Nature*, 395(6699), 272–274.
- Clayton, N., Bussey, T. y Dickinson, A. (2003). Can animals recall the past and plan for the future? *Nature Reviews Neuroscience*, 4(8), 685–691.
- Clayton, N., Yu, K. y Dickinson, A. (2003). Interacting cache memories: Evidence for flexible memory use by Western Scrub-Jays (*Aphelocoma californica*). *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 29(1), 14.
- De Kort, S. R., Dickinson, A. y Clayton, N. S. (2005). Retrospective cognition by food-caching western scrub-jays. *Learning and Motivation*, 36(2), 159–176.
- Devenport, J. y Devenport, L. (1993). Time-dependent decisions in dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology*, 107(2), 169.
- Devenport, L. y Devenport, J. (1994). Time-dependent averaging of foraging information in least chipmunks and golden-mantled ground squirrels. *Animal Behaviour*, 47(4), 787–802.
- Devenport, L., Hill, T., Wilson, M. y Ogden, E. (1997). Tracking and averaging in variable environments: A transition rule. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 23(4), 450.
- Devenport, L. (1998). Spontaneous recovery without interference: Why remembering is adaptive. *Animal Learning & Behavior*, 26(2), 172–181.
- Devenport, J., Patterson, M. y Devenport, L. (2005). Dynamic averaging and foraging decisions in horses (*Equus caballus*). *Journal of Comparative Psychology*, 119(3), 352.
- Eichenbaum, H. (1992). The hippocampal system and declarative memory in animals. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(3), 217–231.
- Fugazza, C. y Miklósi, Á. (2014). Deferred imitation and declarative memory in domestic dogs. *Animal Cognition*, 17(2), 237–247.
- Henderson, J., Hurly, T., Bateson, M. y Healy, S. (2006). Timing in free-living rufous hummingbirds, *Selasphorus rufus*. *Current Biology*, 16(5), 512–515.
- Newcombe, N. S., Balcomb, F., Ferrara, K., Hansen, M. y Koski, J. (2014). Two rooms, two representations? Episodic-like memory in toddlers and preschoolers. *Developmental Science*, 17(5), 743–756.
- Pahl, M., Zhu, H., Pix, W., Tautz, J. y Zhang, S. (2007). Circadian timed episodic-like memory—a bee knows what to do when, and also where. *Journal of Experimental Biology*, 210(20), 3559–3567.
- Rescorla, R. A. (2004). Spontaneous recovery varies inversely with the training-extinction interval. *Animal Learning & Behavior*, 32(4), 401–408.
- Squire, L. R. y Zola, S. M. (1998). Episodic memory, semantic memory, and amnesia. *Hippocampus*, 8(3), 205–211.
- Squire, L. R. (1992). Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(3), 232–243.
- Strempler-Rubio, E., Vila, J., Alvarado, A. y Juárez, R. (2015). Evaluación de la memoria tipo episódica en preescolares empleando una tarea con perspectiva egocéntrica. *Revista de Psicología*, 24(2), 1–13.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. *Organization of Memory*, 381–402.
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 26(1), 1.
- Tulving, E. (1995). Organization of memory: Quo Vadis. *The Cognitive Neurosciences*, 839–847.
- Winterowd, M. F. y Devenport, L. D. (2004). Balancing variable patch quality with predation risk. *Behavioural processes*, 67(1), 39–46.
- Zinkivskay, A., Nazir, F. y Smulders, T. V. (2009). What—where—when memory in magpies (*Pica pica*). *Animal Cognition*, 12(1), 119–125.