Evidencia de *Priming* Intermodal Gusto-Visión y su Disociación con la Memoria Explícita Gustativa

Eugenia Razumiejczyk[1]

Resumen

¿Es la memoria implícita intermodal gustativa-visual disociable de la memoria explícita? Se empleó un diseño experimental en 2 fases. Los resultados mostraron que la identificación de los estímulos estudiados en fase 1 y de los estímulos nuevos presentados sólo en fase 2 no se diferenció significativamente. Sin embargo, las respuestas en fase 2 fueron más rápidas para los estímulos visuales relacionados con estímulos gustativos afines de la fase 1 que para estímulos visuales sin relación con información gustativa dada. Se observó una correlación negativa entre el tiempo de reacción y la identificación de los estímulos estudiados. El recuerdo libre de los estímulos gustativos fue mayor que la recuperación implícita de los mismos estímulos, a pesar del tiempo transcurrido.

Palabras Clave: *Priming* intermodal. Gusto. Visión. Memoria explícita.

Evidence of Cross-Modal Priming between Taste and Vision and it's Dissociation with the Explicit Memory

Abstract

Is cross-modal priming beetwen taste and vision dissociable from explicit memory? An experimental design in 2 phases was conducted to study this issue. Results show that the identification of the studied stimuli presented in phase 1 did not significantly differ from the new stimuli introduced in phase 2. Although, response time was faster in phase 2 for visual stimuli that were associated with taste stimuli processed in the gustatory modality in phase 1 when compared to visual stimuli not connected to gustative information. There was a negative correlation between reaction time and the identification of the studied stimuli. Gustative stimuli free recall was larger than implicit retrieval, despite the time elapsed.

Keywords: Cross-modal priming. Taste. Vision. Explicit memory.

Introducción

[1] Doctora en Psicología. Magíster en Psicología Cognitiva. Becaria Posdoctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
E-mail: eugeniaraz@fibertel.com.ar
Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad del Salvador (IIPUS)
Marcelo T. de Alvear 1312 (C1058AAV). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina

Los patrones de rendimiento en tareas de memoria fueron caracterizados como una disociación entre procesos de recuperación explícita e implícita (Schacter, 1995). La memoria explícita es un tipo de memoria consciente que permite recordar experiencias previas (Schacter, 1995). Este tipo de memoria es evaluado a través de medidas directas, como por ejemplo, el recuerdo libre. Esta tarea consiste en presentar una serie de estímulos y, luego de un cierto tiempo, solicitar al participante que nombre aquellos que recuerda (Düzel, Vargha-Khadem, Heinze & Mishkin, 2001; Kosslyn & Rosenberg, 2004). La memoria implícita, en cambio, es recuperación no intencional de la experiencia previa que, sin que el sujeto sea consciente de que está experimentando un recuerdo, influencia su comportamiento actual (Tulving & Schacter, 1990).

El efecto de *priming* es un fenómeno de la memoria implícita que hace referencia a la influencia que tiene el previo procesamiento de un estímulo en el posterior rendimiento del sistema cognitivo (Razumiejczyk, Adrover, Macbeth & López Alonso, 2007; Schacter, 1995). Así, luego del procesamiento de un estímulo, el posterior procesamiento cognitivo del mismo estímulo resulta facilitado de modo no intencional y no consciente. En este sentido, se produce un proceso de facilitación implícita en el posterior rendimiento cognitivo frente a una tarea solicitada sin que el participante tenga la intención ni el conocimiento de que, en realidad, está recuperando información previa. El término *priming* es un concepto técnico de la psicología cognitiva que carece de una traducción precisa a la lengua española.

El paradigma experimental en los estudios que intentan aportar evidencia empírica en relación al fenómeno de *priming* señala dos fases en el experimento. 1) Fase de estudio: se administra al participante una serie de estímulos denominados como estímulos estudiados junto con una consigna de codificación. Posteriormente, se presenta una tarea distractora cuya función es operacionalizar el paso del tiempo. 2) Fase de prueba: se presentan los estímulos estudiados junto con otros que no fueron presentados previamente, esto es, estímulos nuevos. La consigna, en este caso, puede ser la identificación lo más rápido posible del estímulo presentado. La variable independiente, es decir, la condición manipulada se encuentra en función de los estímulos administrados en las fases del experimento: estímulos estudiados en la fase de estudio y estímulos estudiados y estímulos nuevos en la fase de prueba. El

análisis de los datos obtenidos para el estudio del efecto de *priming* consistiría, entonces, en comparar los resultados del procesamiento cognitivo entre estos estímulos (López Alonso & Razumiejczyk, 2008). Las variables dependientes han sido, en general, el tiempo de procesamiento y la identificación. Se espera, entonces, que la identificación de los estímulos estudiados sea significativamente mayor que la de los estímulos nuevos y, a su vez, que el tiempo de reacción sea menor en los estímulos estudiados que en los estímulos nuevos. Se pronostica que luego de la exposición al estímulo, el procesamiento perceptual subsecuente es más eficiente, produciendo una respuesta más rápida (Buckner *et al.,* 1998; Henson, 2003; Razumiejczyk *et al*., 2007; Squire, 1995; Squire *et al.,* 1992; Wagner, Maril & Schacter, 2000; Wig, Grafton, Demos & Kelley, 2005). Este diseño experimental ha sido empleado tanto para muestras independientes (Cave & Squire, 1992; Warrington & Weiskrantz, 1970), como para muestras apareadas (Razumiejczyk *et al.*, 2007; Schott *et al*., 2006).

Se distinguen diferentes manipulaciones experimentales en los estudios de *priming* (Cabeza, 1994; Roediger & McDermott, 1993; Weldon, 1991). En el estudio del efecto de *priming* intermodal, la modalidad perceptiva de los estímulos presentados en la fase de estudio y en la fase de prueba es diferente (Ballesteros, Reales & Manga, 1999). Así, este fenómeno se manifiesta en pruebas indirectas en las que se requiere un procesamiento conceptual de los estímulos. Refleja la actividad del sistema semántico, de modo que el procesamiento de los estímulos y su recuperación implícita se encuentra en función de la organización semántica de la memoria (Tulving & Schacter, 1990). De este modo, los resultados pueden verse afectados por las operaciones de codificación semántica siendo apenas sensible a los cambios de las propiedades superficiales de la información. En relación con el rendimiento de la memoria explícita, los datos mostraron que el cambio de modalidad perceptiva no tiene influencia (Rajaran & Roediger, 1993).

En general, los estudios que investigaron el *priming* intermodal han utilizado estímulos visuales y auditivos (Badgaiyan, Schacter & Alpert 1999; Hayman & Rickards, 1995) dado que, por un lado, se cuenta con abundante evidencia experimental acumulada sobre el efecto de *priming* en estas modalidades y, por otro lado, la preparación de los estímulos y su administración experimental resulta menos

dificultosa. En este contexto, Richardson-Klavehn & Gardiner (1996) mostraron la presencia de *priming* intermodal entre la visión y la audición, en consistencia con McKone & Dennis (2000). No obstante, los autores señalaron una contaminación de recuperación explícita en el *priming* intermodal influida por la codificación semántica de los estímulos. Sugirieron que el *priming* intermodal involucra procesos de recuperación involuntaria asociados con la memoria consciente. En este sentido, Badgaiyan *et al.* (1999) complementaron los estudios de Richadson-Klavehn & Gardiner (1996), dado que mostraron que los participantes experimentaban un sentimiento de familiaridad con los estímulos que habían sido presentados en la fase de estudio, aunque no indicaron su recuperación consciente. Así, el *priming* intermodal involucra componentes representacionales abstractos que pueden producir la recuperación involuntaria reflejando representaciones léxicas (Weldon, 1991) o representaciones verbales que permiten la acumulación de la información entre estímulos de diferentes modalidades (Kirsner, Dunn & Standen, 1989).

Se ha estudiado el *priming* intermodal en otras modalidades sensoriales. Ballesteros & Reales (1998) presentaron a los participantes durante la fase de estudio una serie de objetos familiares o ecológicos de forma visual o háptica. Durante la fase de prueba, se evaluó la memoria implícita en condición intermodal entre estas modalidades perceptivas. La tarea consistía en nombrar lo más rápido posible el estímulo presentado. Los resultados mostraron la identificación rápida de los estímulos estudiados a través del tacto o la visión de modo que se vio facilitado el procesamiento en condiciones intermodales. Postularon que el tacto y la visión presentan diversas semejanzas en el procesamiento de la codificación perceptual, de modo que el *priming* intermodal está mediado por representaciones estructurales de los objetos de tipo amodal y geométrico. La presentación de los objetos en una de estas modalidades produce una representación amodal que puede ser accesible a ambos sistemas perceptivos durante la realización de la prueba de memoria implícita. Por otra parte, se han estudiado estos fenómenos en la modalidad olfativa. Koenig, Bourron & Royet (2000) estudiaron el *priming* intermodal entre el olfato y la visión, sin embargo, los datos no lograron mostrar el fenómeno en estas modalidades perceptivas. Estos resultados pueden deberse al diseño de la tarea experimental dado que los participantes no efectuaron una prueba semántica sino

perceptual, así, no se logró la activación de las representaciones semánticas durante la fase de estudio del experimento.

Razumiejczyk, Macbeth & Adrover (2008) realizaron un estudio sobre el *priming* intermodal entre el gusto y la visión cuyos resultados mostraron que la identificación de los estímulos estudiados y de los estímulos nuevos no se diferenció significativamente. Los autores señalaron que luego de la codificación semántica de los estímulos gustativos, se activó en la memoria semántica la categoría de frutas y verduras que produjo una facilitación de respuestas relativas a estos conceptos en la fase de prueba del experimento. Concluyeron que el *priming* intermodal involucra componentes representacionales amodales accesibles a distintos sistemas perceptivos, esto es, el gusto y la visión.

Resulta relevante el estudio del efecto de *priming* intermodal entre el gusto y la visión desde una perspectiva ecológica. Razumiejczyk, *et al.* (2008) señalaron la importancia del enfoque ecológico en el estudio de los procesos cognitivos dado que el participante y su ambiente cultural se encuentran interconectados. Así, los estímulos gustativos seleccionados para este estudio respetan la relación ecológica entre el participante y su ambiente administrando estímulos gustativos naturales.

El problema de investigación que se sigue a los aportes previos es el siguiente: ¿es la memoria implícita intermodal entre el gusto y la visión disociable de la memoria explícita? El objetivo de este estudio es evaluar: (a) el *priming* intermodal entre el gusto y la visión y, (b) la memoria explícita gustativa. El estudio de estos fenómenos es pertinente desde el punto de vista de la psicología cognitiva dado que permite realizar inferencias sobre la naturaleza de las representaciones mentales gustativas y visuales y su relación en la memoria implícita intermodal y la memoria explícita gustativa.

La hipótesis de trabajo afirma la disociación entre el efecto de *priming* intermodal gustativo-visual y el rendimiento de la memoria explícita gustativa. Se efectuó un estudio preliminar cuyo propósito fue seleccionar un conjunto confiable de estímulos gustativos que resulten adecuados para poner a prueba las hipótesis correspondientes al experimento. Este estudio permitió seleccionar los estímulos gustativos de banana, pera, manzana, frutilla, ananá, durazno, zapallo y zapallito según su probabilidad de acierto. Así, la identificación y el tiempo de procesamiento

en el siguiente experimento se debió a la manipulación de la variable independiente y no a características propias de cada estímulo gustativo.

Método

Diseño

Se emplea un diseño experimental para una muestra de participantes en dos fases. En la Fase 1 se expone a los participantes a una colección de tres estímulos gustativos que deben degustar y realizar una codificación semántica. Luego, se administra una tarea distractora que operacionaliza el paso del tiempo hacia la siguiente fase. En la Fase 2 se mide el rendimiento de la memoria implícita y la memoria explícita. Para el estudio de la memoria implícita se administra una colección de estímulos visuales de los cuales tres se corresponden con el color de los estímulos gustativos presentados en la fase anterior, esto es, estímulos estudiados, y otros tres presentan colores incompatibles con tales gustos, es decir, estímulos nuevos. Se mide la identificación y el tiempo de reacción requerido para el procesamiento cognitivo que reciben los estímulos visuales estudiados en comparación con los estímulos visuales nuevos. La identificación de los estímulos es el proceso que se encuentra vinculado a la percepción, es decir, a la organización cognitiva de los estímulos sensoriales (Kosslyn & Rosenberg, 2004). El acierto en la identificación del estímulo visual se encuentra en función de que la respuesta del participante se corresponda con el estímulo gustativo que posee el mismo color y que fue presentado en la Fase 1. El tiempo de reacción es entendido como la medición del tiempo desde el momento de la presentación del estímulo hasta que el participante dé una respuesta, así, informa acerca del tiempo requerido para el procesamiento del estímulo. Esta variable dependiente ha sido utilizada en diversos estudios (Buckner *et al.*, 1998; Friedman & Johnson, 2000; Kelling & Halpern, 1987). El estudio experimental del efecto de *priming* requiere un diseño en el que los participantes son expuestos a diversos estímulos en dos ocasiones, esto es, estímulos estudiados, para decidir si la primera exposición tiene influencia implícita en el procesamiento cognitivo de la segunda presentación. Así, la comparación del procesamiento de los estímulos estudiados y de los estímulos nuevos tiene como objetivo mostrar las diferencias significativas o no significativas en este

procesamiento. Para el estudio de la memoria explícita se efectúa una tarea de recuerdo libre. La consigna de esta tarea es solicitar a los participantes que nombren aquellos estímulos gustativos presentados en la Fase 1 que recuerdan.

Se presenta la Tabla 1 que resume el diseño experimental utilizado en este estudio.

Tabla 1. Diseño Experimental

	Fase 1		*Fase 2*	
Evaluación			Memoria implícita	Memoria explícita
Materiales	Tres estímulos gustativos		Seis estímulos visuales	Tres estímulos gustativos
Tarea	Codificación semántica	Tarea distractora	Identificar	Recordar

Hipótesis

Se pusieron a prueba cuatro hipótesis experimentales que son el resultado de un trabajo deductivo a partir de la hipótesis de trabajo.

La hipótesis experimental 1 afirma que la identificación de los estímulos estudiados no se diferencia significativamente de la identificación de los estímulos nuevos. Se espera que la codificación semántica de los estímulos gustativos active en la memoria semántica determinadas representaciones mentales amodales relativas a frutas y verduras (Ballesteros & Reales 1998; Razumiejczyk *et al.*, 2008; Weldon, 1991;). Así, la identificación se encuentra en función de la activación de representaciones abstractas relativas a estos conceptos.

La hipótesis experimental 2 afirma que el tiempo de reacción de los estímulos estudiados es significativamente menor al de los estímulos nuevos. Se espera un proceso de facilitación en el tiempo de procesamiento de los estímulos estudiados, en consistencia con estudios previos (Razumiejczyk & López Alonso, 2007; Razumiejczyk, Macbeth & López Alonso, 2008; Razumiejczyk *et al.*, 2007).

La hipótesis experimental 3 afirma que la identificación y el tiempo de reacción de los estímulos estudiados se encuentran inversamente correlacionados. Se espera que la identificación de los estímulos estudiados implique un menor

tiempo de procesamiento (Buckner & Koutstaal, 1998; Schott *et al.*, 2004; Squire *et al.*, 1992).

Las hipótesis experimentales 2 y 3 justifican la presencia del fenómeno de *priming* intermodal gustativo-visual. Así, se pronostica que el tiempo de reacción de los estímulos estudiados es menor cuando se han administrado y procesado semánticamente los estímulos gustativos cuyo color prototípico concuerda con éstos. En este sentido, a mayor identificación de los estímulos estudiados se espera un menor tiempo de reacción.

La hipótesis experimental 4 afirma que la recuperación implícita de los estímulos estudiados es significativamente menor que la recuperación explícita de los mismos estímulos. Esta hipótesis se justifica por el nivel de orientación semántica del procesamiento de los estímulos gustativos (Craik & Lockhart, 1972; Schacter & Buckner, 1998; Schott *et al.*, 2006).

Muestra

Participaron del experimento 30 sujetos argentinos universitarios cuya edad promedio resultó de 24,57 años (*de* = 5,494 años). La población femenina (76,7%) predominó sobre la masculina (23,3%). El criterio de inclusión de la muestra fue que los participantes no debían ser fumadores y no debían ingerir ningún alimento ni bebida que no fuera agua durante las tres horas previas al estudio. Se estableció esta consigna durante el reclutamiento de los participantes que se realizó la semana previa al experimento.

USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

Materiales

El estudio administró estímulos gustativos naturales en concordancia con su funcionalidad ecológica (Dhami, Hertwig & Hoffrage, 2004). Los estímulos gustativos se presentaron a los participantes en forma de papilla a temperatura ambiente. Se intentó prever que no se reconozca el objeto del gusto por su textura y, a su vez, que su temperatura sea similar en todos los ensayos. Este modo de administración permitió que los participantes pudieran efectuar los movimientos naturales de la boca al comer. A partir de la previa selección de los estímulos gustativos realizada en el estudio preliminar, se efectuó una selección de tres estímulos gustativos que fue aleatoria y se obtuvo mediante un programa estadístico para computadoras personales (Random Number Generator). Los estímulos gustativos fueron manzana,

zapallito y banana. Los estímulos visuales estudiados fueron rojo (manzana), verde (zapallito) y amarillo (banana), esto es, el color prototípico y ecológico de la fruta o verdura cuyo sabor fue degustado en la fase anterior. Los estímulos visuales nuevos fueron marrón, violeta y naranja. Asimismo, la totalidad de los materiales utilizados en el experimento fueron descartables. Se proporcionó a cada participante un vaso, una servilleta de papel y tres cucharitas, una para cada estímulo gustativo. Estos materiales fueron desechados en el cesto de residuos luego de su utilización.

La tarea distractora que se administró para operacionalizar el tiempo trascurrido entre la Fase 1 y la Fase 2 fue el Test Baires (Cortada de Kohan, 2003) de aptitud verbal. El Test Baires es una prueba de papel y lápiz que presenta tareas de sinónimos y definiciones. En cada ítem se ofrecen cuatro opciones de respuesta, de las cuales una y sólo una es la correcta. El Test Baires presenta dos versiones que poseen propiedades psicométricas similares, una extensa y otra breve. La versión extensa cuenta con 98 ítems. La versión breve, empleada en este estudio, cuenta con 34 ítems, de los cuales 17 presentan la tarea de encontrar definiciones y los 17 restantes presentan la tarea de encontrar sinónimos.

Procedimiento

Se entrenó a un grupo de seis voluntarios quienes no conocieron el propósito del estudio hasta finalizada la toma de datos, de modo que funcionaron como experimentadores ciegos. Cada experimento fue realizado por dos experimentadores: uno de ellos llevaba a cabo el procedimiento, mientras que el otro registraba los datos en el protocolo de respuestas.

Sobre un escritorio se ubicaban tres recipientes tapados, cada uno con un estímulo gustativo. A un costado se encontraba un cesto de residuos cuya función era la de contener los materiales ya utilizados. Se pedía el ingreso del participante y se constataba que haya cumplido con los dos requisitos para el estudio. Se le solicitaba que tomara asiento frente a un escritorio y se le explicaba el procedimiento de la Fase 1 del experimento enfatizando que la totalidad de los materiales utilizados eran descartables. Luego, se entregaba al participante una servilleta de papel y un vaso descartable con agua recordándole que debía beber unos sorbos antes de cada ensayo. En esta fase, el experimentador presentaba al participante cada uno de los tres estímulos gustativos que debía degustar y realizar una codificación

semántica. La consigna consistía en preguntar al participante: “Si en un restaurante le sirven una comida que tiene el ingrediente que acaba de probar, ese ingrediente, ¿formaría parte del plato principal o del postre? Nombre un plato principal/postre en el cual se utilice ese ingrediente”. Se informaba al participante que antes de cada ensayo realizara una limpieza bucal ingiriendo unos sorbos de agua. Se consignaba que ponga agua en su boca, enjuague y trague. A continuación, se entregaba al participante una tarea sencilla de papel y lápiz. Esta actividad funcionaba como tarea distractora. El tiempo para completar la tarea era de aproximadamente 20 minutos. Al finalizar la tarea, se proseguía con la Fase 2 del experimento. Se presentaban en la pantalla de una computadora seis colores de modo sucesivo. El participante debía informar lo más rápido posible aquello que se le viniera a la mente a partir del estímulo visual observado. Se consideró la identificación del estímulo cuando su respuesta frente al estímulo visual se encontraba en función al estímulo gustativo administrado en la fase anterior. Se tomó el tiempo en segundos desde el momento en que el estímulo era presentado en la pantalla hasta que el participante diera una respuesta presionando un botón en el teclado de la computadora. Luego, se preguntaba al participante cuáles fueron los estímulos presentados en la Fase 1 del experimento, es decir, se efectuaba una tarea de recuerdo libre. El participante debía nombrar aquello que recordaba. Al finalizar el experimento, el experimentador agradecía al participante la colaboración y lo acompañaba a la puerta de salida. Se arrojaban al cesto de residuos el vaso descartable y la servilleta de papel utilizados. Al concluir la jornada, se arrojaban, además, la totalidad de los recipientes que contenían los estímulos gustativos.

El orden de la administración de los estímulos para cada participante fue aleatorio y se obtuvo mediante un programa estadístico para computadoras personales (Random Number Generator).

Resultados

La hipótesis experimental 1 resultó coherente con la evidencia experimental. La media de identificación para los estímulos estudiados resultó de 1,23 (*de* = 1,165). La media de identificación para los estímulos nuevos fue de 1,17 (*de* = 1,117). La distribución de estas variables fue compatible con la presunción de

homocedasticidad por la prueba de Levene pero incompatible con la presunción de normalidad por la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Con el fin de comparar la identificación de los estímulos estudiados y de los estímulos nuevos se efectuó la prueba de Wilcoxon cuyo resultado mostró que estas variables no se diferenciaron significativamente (p = 0,658; δ = 0,0415).

La media del tiempo de reacción para los estímulos estudiados resultó de 12,93 segundos (*de* = 4,433 segundos), mientras que la media del tiempo de reacción de los estímulos nuevos fue de 19,67 segundos (*de* = 9,437 segundos). Se efectuó una prueba *t* para muestras apareadas cuyo resultado mostró la presencia de una diferencia significativa entre el tiempo de reacción de los estímulos estudiados y de los estímulos nuevos (t = 4,122; p < 0,01; g = 0,92). Las variables comparadas resultaron normales y homocedásticas según las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Levene, respectivamente. Estos datos proponen el rechazo de la hipótesis nula a favor de la hipótesis experimental 2.

La hipótesis experimental 3 resultó coherente con la evidencia experimental. Se efectuó la correlación rho de Spearman que arrojó la presencia de una correlación negativa entre la identificación y el tiempo de reacción de los estímulos estudiados (*rho* = -0,597; p < 0,01).

La hipótesis experimental 4 resultó coherente con la evidencia experimental. Los resultados mostraron que la recuperación implícita de los estímulos estudiados obtuvo una media de 1,17 (*de* = 1,117). La media de la recuperación explícita de los estímulos estudiados fue de 2,77 (*de* = 0,43). La distribución de las variables resultó compatible con la presunción de homocedasticidad por la prueba de Levene, e incompatible con la presunción de normalidad por la prueba de Kolmogorov-Smirnov. La diferencia entre estas variables fue significativa por la prueba de Wilcoxon (p < 0,01; δ = -0,706).

Discusión

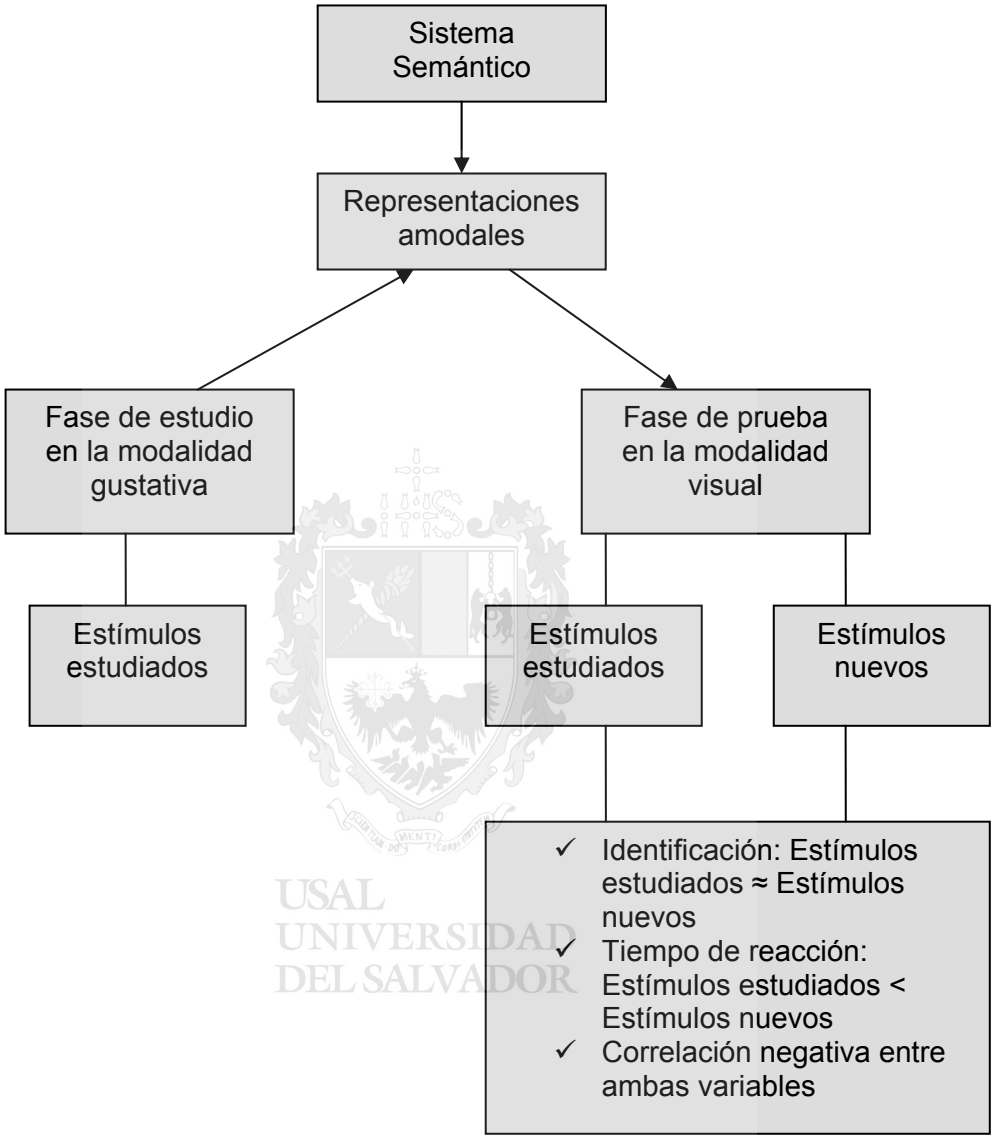
El análisis de los resultados mostró que la identificación de los estímulos estudiados no se diferenció significativamente de la identificación de los estímulos nuevos. Luego del procesamiento semántico de los estímulos gustativos efectuado en la Fase 1 del experimento, los estímulos visuales administrados en la Fase 2

produjeron una facilitación implícita en la identificación de los estímulos estudiados procesados en la fase anterior. Los participantes nombraron el objeto del gusto que se correspondía con el color del estímulo visual. No obstante, se observó una facilitación en la identificación de otros estímulos no presentados previamente, así, al administrar colores nuevos que no se relacionaban con los colores naturales de los estímulos gustativos administrados en la Fase 1, los participantes tendieron a responder, también, nombrando diversas frutas y verduras. Estos datos se encuentran en coherencia con los de Razumiejczyk *et al.* (2008) quienes señalaron que luego de la codificación semántica de los estímulos gustativos, se activa en la memoria semántica la categoría de frutas y verduras produciendo una facilitación de respuestas relativas a estos conceptos en la fase de prueba del experimento. Asimismo, el tiempo de procesamiento fue significativamente menor en los estímulos estudiados en comparación con los estímulos nuevos. Los participantes respondieron más rápido frente a los estímulos visuales que habían sido procesados en la modalidad gustativa en la Fase 1, que frente a los estímulos visuales presentados sólo en la Fase 2.

En este contexto, los datos mostraron una correlación negativa entre el tiempo de reacción y la identificación de los estímulos estudiados. La identificación de los estímulos visuales correspondientes a los estímulos gustativos administrados en la Fase 1, esto es, los estímulos estudiados, requirió menos tiempo de procesamiento. Estos datos señalan que luego de la exposición al estímulo, el posterior procesamiento produce respuestas más rápidas, en consistencia con estudios previos (Henson, 2003; Razumiejczyk & López Alonso, 2007; Wagner et al., 2000; Wig et al., 2005). En este sentido, los resultados sugieren la presencia de *priming* intermodal entre el gusto y la visión según la variable de tiempo de reacción y la correlación negativa entre esta variable y la identificación de los estímulos estudiados.

Se presenta la Figura 1 que resume el procesamiento cognitivo del efecto de *priming* intermodal entre el gusto y la visión.

Figura 1. Representación gráfica del procesamiento de la memoria implícita intermodal entre el gusto y la visión



USAL UNIVERSIDAD DEL SALVADOR

Estos resultados explican investigaciones anteriores que no mostraron evidencia empírica de *priming* intermodal (Koenig *et al.*, 2000) debido a que el diseño experimental no logró una manipulación robusta que activara las representaciones semánticas durante la fase de estudio del experimento. Los datos aquí expuestos se encuentran en concordancia con la idea de que el *priming* intermodal involucra componentes representacionales abstractos accesibles a

distintos sistemas perceptivos (Ballesteros *et al.*, 1999; Curran, Schacter & Galluccin, 1999; McKone & Dennis, 2000; Razumiejczyk et al., 2008; Richardson-Klavehn & Gardiner, 1996), en este caso, el gusto y la visión.

Por otra parte, el recuerdo libre de los estímulos gustativos presentados en la Fase 1 fue significativamente mayor que la recuperación implícita de los mismos estímulos, a pesar del tiempo transcurrido por la tarea distractora. Estos resultados son coherentes con los estudios de Brown & Mitchell (1994), Craik & Lockhart (1972) y Schott, Richardson-Klavehn, Heinze & Düzel (2002) que mostraron la ventaja de la codificación semántica en tareas de memoria explícita. El diseño de la tarea permitió la activación en la memoria semántica de un conjunto de representaciones produciendo su mayor recuerdo explícito. En este sentido, el cambio de modalidad entre la Fase 1 y la Fase 2 mostró no incidir en el rendimiento de la memoria explícita, en consistencia con Rajaran & Roediger (1993).

Se concluye, en este estudio, la presencia del efecto de *priming* intermodal entre el gusto y la visión. No obstante, la memoria explícita gustativa mostró ser un fenómeno más robusto que la memoria implícita intermodal.

Una limitación del presente estudio es la posible preactivación de procesos asociados a la memoria implícita durante la ejecución de la tarea de memoria explícita. Si bien se empleó una tarea distractora entre la Fase 1 y 2 del experimento, en coherencia con estudios previos (Cave & Squire, 1992; Warrington & Weiskrantz, 1970), no es posible descartar la intromisión de procesos implícitos durante la realización de tareas de memoria explícita. Esta dificultad metodológica relacionada con el orden de las tareas ha sido señalada en estudios previos por Badgaiyan *et al.* (1999) y Richadson-Klavehn & Gardiner (1996).

Los resultados de este estudio recomiendan investigar los fenómenos de la metamemoria gustativa, así como su vinculación con la modalidad visual. Resulta relevante este problema porque se ha sugerido que los rendimientos en memoria implícita y explícita presentan variaciones críticas en situación de monitoreo metacognitivo (Metcalfe & Shimamura, 1996). Asimismo, se encuentra actualmente en discusión si los procesos metacognitivos poseen una arquitectura de dominio general o de dominio específico (Macbeth & Razumiejczyk, 2008).

Referencias

Badgaiyan, R.D., Schacter, D.L. & Alpert, N.M. (1999). Auditory priming within and across modalities: evidence from Positron Emission Tomography. *Journal of Cognitive Neuroscience, 11,* 337-348.

Ballesteros, S. & Reales, J. (1998). Influencia de la atención en la memoria implícita y explícita. En J. Botella & V. Ponsoda (Eds.), *La atención: Un enfoque pluridisciplinar* (pp. 237-250). Valencia: Promolibro.

Ballesteros, S., Reales, J. & Manga, D. (1999). Memoria implícita y memoria explícita intramodal e intermodal: influencia de las modalidades elegidas y del tipo de estímulos. *Psicothema, 11(4),* 831-851.

Brown, A.S. & Mitchell, D.B. (1994). A reevaluation of semantic versus nonsemantic processing in implicit memory. *Memory & Cognition, 22(5),* 533-541.

Buckner, R.L. & Koutstaal, W. (1998). Functional neuroimaging studies of encoding, priming, and explicit memory retrieval. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 95,* 891-898.

Buckner, R.L., Goodmman, J., Burock, M., Rotte, M., Koutstaal, W., Schacter, D. *et al.* (1998). Functional-anatomic correlates of object priming in humans revealed by rapid presentation event-related fMRI. *Neuron, 20,* 285–296.

Cabeza, R. (1994). A dissociation between two implicit conceptual tests supports the distinction between types of conceptual processing. *Psychonomic Bulletin and Review,1(4)*, 505-508.

Cave, C.R. & Squire, R.L. (1992). Intact and long-lasting repetition priming in amnesia. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition, 18,* 509-520.

Cortada de Kohan, N. (2003). *BAIRES. Test de Aptitud Verbal*. Madrid: TEA.

Craik, F.I.M. & Lockhart, R.S. (1972). Levels of processing: A framework for memory reseach. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11*, 671-684.

Curran, T., Schacter, D.L. & Galluccin, L. (1999). Cross-modal priming and explicit memory in patients with verbal production deficits. *Brain & Cognition, 39,* 133-146.

Dhami, M.K., Hertwig, R. & Hoffrage, U. (2004). The role of representative design in an ecological approach to cognition. *Psychological Bulletin, 6,* 959-988.

Düzel, E., Vargha-Khadem, F., Heinze, H. J. & Mishkin, F. (2001). Brain activity evidence for recognition without recollection after early hippocampal damage. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 98(14),* 8101-8106.

Friedman, D. & Johnson, R. (2000). Event-related potentials (ERP) studies of memory encoding and retrieval: A selective review. *Microscopy Research and Technique, 51,* 6-28.

Hayman, C.A.G. & Rickards, C. (1995). A dissociation in the effects of study modality on tests of implicit and explicit memory. *Memory & Cognition, 23,* 95-112.

Henson, R.N. (2003). Neuroimaging studies of priming. *Neurobiology, 70,* 53-81.

Kelling, S.T. & Halpern, B.P. (1987). Taste judgements and gustatory stimulus duration: simple taste reaction times. *Chemical Senses, 12,* 543-562.

Kirsner, K., Dunn, J.C. & Standen, P. (1989). Domain-specific resources in word recognition. En S. Lewandowsky, J.C. Dunn y K. Kisner (Eds.), *Implicit memory: Theorical issues* (pp. 99-122). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Koenig, O., Bourron, G. & Royet, J.P. (2000). Evidence for separate perceptive and semantic memories for odors: a priming experiment. *Chemical Senses, 25,* 703-708.

Kosslyn, S. & Rosenberg, R. (2004). *Psychology. The brain, the person, the world.* Estados Unidos: Pearson.

López Alonso, A.O. & Razumiejczyk, E. (2008). Evidencia de *priming* gustativo en condición de codificación superficial y profunda y su disociación con la memoria explícita. *Perspectivas en Psicología, 5,* 50-57.

Macbeth, G. & Razumiejczyk, E. (2008). Relevancia del dominio para la disolución del sesgo de subconfianza. *Psicología y Psicopedagogía, 19.* http://www.salvador.edu.ar/publicaciones/pyp/19/relevancia_del_dominio.pdf

McKone, E. & Dennis, C. (2000). Short-term implicit memory: visual, auditory, and cross-modality priming. *Psychonimic Bulletin & Review, 7(2),* 341-346.

Metclafe,J & Shimamura, A.P. (1996). *Metacognition.* Massachusetts: The MIT Press.

Rajaran, S. & Roediger, H.L. (1993). Direct comparison of four implicit memory tests. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 19,* 765-776.

Razumiejczyk, E. & López Alonso, A.O. (2007). La variable de los niveles de procesamiento no tiene incidencia en el efecto de *priming* gustativo. *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina, 53,* 219-225.

Razumiejczyk, E., Macbeth, G. & Adrover, J.F. (2008). *Priming* intramodal e intermodal: un estudio gustativo-visual. *Revista de Investigación en Psicología, 11(1),* 69-79.

Razumiejczyk, E., Macbeth, G. & López Alonso, A.O. (2008). Evidencia de *priming* gustativo y su disociación con la memoria explícita. *Universitas Psychologica, 7(2),* 549-556.

Razumiejczyk, E., Adrover, J.F, Macbeth, G. & López Alonso, A.O. (2007). Evidencia neurofuncional de la disociación entre la memoria explícita e implícita. *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina, 53,* 23-33.

Richardson-Klavehn, A. & Gardiner, J.M. (1996). Cross-modality priming in ítem completion reflects conscious memory, but not voluntary memory. *Psychonomic Bulletin & Review, 3(2),* 238-244.

Roediger, H.L. & McDermott, K.B. (1993). Implicit memory in normal human subjects. En E. Boller & J. Grafman (Eds.), *Handbook of neuropychology* (pp. 63-131). Amsterdam: Elsevier.

Schacter, D.L. (1995). Priming and multiple memory systems: perceptual mechanisms of implicit memory. En D.L. Schacter & E. Tulving (Eds.), *Memory Systems 1994* (pp. 233-268). Massachusetts: MIT Press.

Schacter, D.L. & Buckner, R.L. (1998). Priming and Brain. *Neuron, 20,* 185-195.

Schott, B., Richardson-Klavehn, A., Heinze, H.J. & Düzel, E. (2002). Perceptual priming versus explicit memory: dissociable neural correlates at encoding. *Journal of Cognitive Neuroscience, 14,* 578-592.

Schott, B., Henson, R.N., Richardson-Klavehn, A., Becker C., Thoma, V., Heinze, H.J. *et al.* (2004). Redefining implicit and explicit memory: the functional neuroanatomy of priming, remembering, and control of retrieval. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 102,* 1257-1262.

Schott, B., Richardson-Klavehn, A., Henson, R.N.A., Becker, C., Heinze, H.J. & Düzel, E. (2006). Neuroanatomical dissociation of encoding processes related to primig and explicit memory. *The Journal of Neuroscience, 26(3),* 792-800.

Squire, L.R.(1995). Declarative and nondeclarative memory: multiple brain systems supporting learning and memory. En D.L. Schacter & E. Tulving (Eds.), *Memory systems 1994* (pp. 203-231). Massachusetts: MIT Press.

Squire, L.R., Ojemann, J.G., Meizin, F.M., Petersen, S.E., Videen, T.O. & Raichle, M.E. (1992). Activation of the hippocampus in normal humans: a functional anatomical study of memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 89,* 1837-1841.

Tulving, E. & Schacter, D.L. (1990). Priming and human memory systems. *Science, 247,* 301-306.

Wagner, A.D., Maril, A. & Schacter, D.L. (2000). Interactions between forms of memory: when priming hinders new episodic learning. *Journal of Cognitive Neuroscience, 12,* 52-60.

Warrington, E.K. & Weiskrantz, L. (1970). Amnesic syndrome: consolidation or retrieval? *Nature, 228,* 629-630.

Weldon, M.S. (1991). Mechanisms underlying priming on perceptual tests. *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory and Cognition, 17,* 526-541.

Wig, G.S., Grafton, S.T., Demos, K.E. & Kelley, W.M. (2005). Reductions in neural activity underlie behavioral components of repetition priming. *Nature Neuroscience, 8,* 1228-1233.

USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR