

Efectos de la Modalidad de la Retroalimentación Sobre la Adquisición y Transferencia de una Discriminación Condicional de Segundo Orden

(Effects of Feedback Modality Upon the Acquisition and Transfer of a Second-Order Conditional Discrimination)

Mario Serrano^{*1}, Abraham Ortiz^{*} y Gustavo García^{**}

^{*}Universidad Veracruzana

^{**}Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo

(México)

Resumen

Dos grupos de participantes fueron expuestos a una tarea de igualación de la muestra de segundo orden y varias pruebas de transferencia con estímulos y relaciones de igualación familiares y novedosos. Las respuestas de igualación correctas e incorrectas produjeron retroalimentación en modalidad visual, escrita o auditiva para ambos grupos. Cada modalidad de retroalimentación se correlacionó con un estímulo de muestra particular para el grupo experimental, mientras que para el grupo control las modalidades de retroalimentación no se correlacionaron con los estímulos de muestra. La retroalimentación auditiva produjo ejecuciones bajas sólo en el grupo control. En general, la velocidad de adquisición durante el entrenamiento y el porcentaje de respuestas correctas en las pruebas de transferencia fueron mayores para el grupo experimental que para el grupo control. En el caso del grupo experimental, el desempeño en las pruebas de transferencia no se vio afectado por el carácter familiar o novedoso de los estímulos ni por la relación de igualación agregada. Los resultados sugieren la aparición de un efecto de consecuencias diferenciales que parece ser inmune al comportamiento lingüístico que presumiblemente medió el desempeño en las pruebas.

Palabras clave: control abstracto del estímulo, discriminación condicional, efecto de consecuencias diferenciales, transferencia, humanos

Abstract

Two groups of participants were exposed to a second-order matching-to-sample task and various transfer tests with familiar and novel stimuli and matching relations. Correct and incorrect matching responses produced feedback in visual, written or auditory modalities for both groups. Each feedback modality was correlated with a particular sample stimulus for the experimental group, whereas for the control group feedback modalities were uncorrelated with sample stimuli. The auditory feedback produced low performances in the control group only. In general, the speed of acquisition during training and the percentage of correct responses in transfer tests were higher for the experimental group than for the control group. For the experimental group performances in transfer tests were unaffected by the familiar or novel character of stimuli or the added matching relation. Results suggest the occurrence of a differential outcomes effect that seems to be immune to linguistic behavior that presumably mediated the performance in the tests.

Keywords: abstract stimulus control, conditional discrimination, differential outcomes effect, transfer, humans

En la función sustitutiva referencial reconocida en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), la respuesta lingüística de un individuo acerca de lo acontecido o por acontecer en otro tiempo y/o espacio, o bien respecto de las propiedades no aparentes de los objetos de estímulo en la situación, media el comportamiento situacional efectivo de otro individuo o de él mismo. Históricamente, la función sustitutiva referencial se ha evaluado utilizando arreglos de igualación de la muestra de primer o de segundo orden (Ribes & Torres, 2001), en los que además de omitirse la retroalimentación de la ejecución se introducen nuevas relaciones de igualación respecto de las vigentes en una fase inicial de entrenamiento. Dados los controles experimentales pertinentes (e.g., prepruebas con ejecuciones al nivel del azar), se estima que altos porcentajes de respuestas correctas en tales pruebas de transferencia constituyen evidencia de la configuración de la citada función psicológica (Ribes et al., 2009).

Utilizando dicha metodología, una de las variables más analizadas experimentalmente es la retroalimentación de la ejecución a lo largo de la fase de entrenamiento. Se ha encontrado, por ejemplo, que, en comparación con la retroalimentación continua, la retroalimentación intermitente de la ejecución favorece la obtención de altos porcentajes de respuestas correctas en las pruebas de transferencia (e.g., Serrano & Flores, 2019). En otros estudios (e.g., Serrano et al., 2010), se ha observado que enriquecer la retroalimentación con enunciados referentes a las modalidades pertinentes de igualación (e.g., correcto, elegiste la figura que comparte el color), o bien a las relaciones de igualación propiamente dichas (e.g., incorrecto, no elegiste la figura semejante en color), favorece la ejecución en las pruebas de transferencia en comparación con la agregación de enunciados referentes a las instancias de estímulo (e.g., correcto, elegiste el triángulo rojo).

Más que su intermitencia o enriquecimiento, el presente estudio evaluó los efectos de presentar la retroalimentación en diferentes modalidades durante la fase de entrenamiento. Un estudio por el estilo se consideró importante, ya que prácticamente sólo existe un experimento sobre los efectos de la modalidad de presentación de la retroalimentación sobre la adquisición y transferencia de discriminaciones condicionales. Mediante una comparación entre grupos, Ortega y Pacheco (2014) compararon los efectos de presentar la retroalimentación de la ejecución en las modalidades visual, auditiva (en ambos casos las palabras correcto e incorrecto) y táctil (una vibración del *mouse* versus dos vibraciones, respectivamente), utilizando arreglos de igualación de la muestra de segundo orden. Para un cuarto grupo, denominado de retroalimentación autónoma, no se programó retroalimentación alguna y después de cada respuesta de igualación se inquirió a los participantes sobre por qué eligieron tal o cual estímulo de comparación (ECO).

Ortega y Pacheco (2014) reportaron que las ejecuciones más altas en el entrenamiento se observaron para los grupos expuestos a la retroalimentación visual y a la retroalimentación autónoma, seguidos por los grupos expuestos a la retroalimentación táctil y a la retroalimentación auditiva, en ese orden. Adicionalmente, observaron que el número de sesiones necesarias para alcanzar el criterio de ejecución impuesto para pasar a las pruebas de transferencia fue menor bajo retroalimentación visual que bajo retroalimentación auditiva, la que a su vez auspició un menor número de sesiones de entrenamiento que la retroalimentación autónoma y la retroalimentación táctil, en ese orden. En las pruebas de transferencia, en las que se incluyeron tres relaciones de igualación novedosas respecto de las previamente entrenadas, el grupo de retroalimentación autónoma alcanzó un promedio de 87% de respuestas correctas, seguido por el grupo expuesto a la retroalimentación visual con un promedio de 80% de aciertos. El grupo expuesto a la retroalimentación táctil alcanzó un promedio de 78% de respuestas correctas, mientras que bajo la retroalimentación auditiva se alcanzó un promedio de 77% de respuestas correctas.

De los resultados anteriores, los observados bajo la llamada retroalimentación autónoma concuerdan con la idea de que las interacciones lingüísticas en torno del propio desempeño durante el entrenamiento favorecen la ejecución posterior en las pruebas de transferencia (Ribes & Zaragoza, 2009). La ausencia de retroalimentación propiamente dicha, sin embargo, impide comparar directamente tales resultados con los observados para los otros tres grupos, entre los que adicionalmente destaca la diferencia en el número de sesiones de entrenamiento antes de las pruebas de transferencia; particularmente en el grupo expuesto a la retroalimentación presentada en modalidad táctil. Bajo esta última modalidad, prácticamente todos los participantes requirieron tres sesiones de entrenamiento para pasar a las pruebas de transferencia, mientras bajo la retroalimentación presentada en las modalidades visual y auditiva los participantes alcanzaron el criterio de ejecución en una o dos sesiones de entrenamiento.

Fuentes y Ribes (2001) propusieron distinguir entre distintos modos de ocurrencia del lenguaje o modos lingüísticos: observar, señalar, escuchar, hablar, leer y escribir, enfatizando que “cada modo posee propiedades funcionales

específicas” (p. 182). En este contexto, otro aspecto del estudio conducido por Ortega y Pacheco (2014) radica en lo que los autores denominaron modalidad visual de la retroalimentación, la que, como se señaló más arriba, consistió en la presentación escrita de las palabras correcto e incorrecto. Sobre el particular, es posible suponer que la superioridad de los efectos positivos observados bajo la denominada modalidad visual de retroalimentación, pudieron deberse al carácter explícitamente lingüístico de ambas consecuencias del responder (i.e., debido al tipo de interacciones que habilitan las propiedades funcionales del modo lingüístico leer) y no a la modalidad visual de la retroalimentación en sí misma. El mismo razonamiento puede aplicarse al caso de la retroalimentación presentada en modalidad auditiva, sin embargo, por el momento el presente estudio se enfocó sólo al caso de la modalidad visual mediante la presentación de íconos relativos a la comisión de aciertos y errores. Adicionalmente, con la finalidad de homogenizar la presentación de las tres modalidades de retroalimentación, estas últimas se implementaron equitativamente al interior de la sesión de entrenamiento. En concreto, el presente estudio evaluó los efectos de las modalidades visual, auditiva y escrita de presentación de la retroalimentación durante la fase de entrenamiento, sobre la adquisición y transferencia de una discriminación condicional por humanos utilizando arreglos de igualación de la muestra de segundo orden.

Método

Participantes

En el estudio participaron voluntariamente 10 adultos jóvenes (ocho mujeres y dos hombres) de entre 18 y 22 años, inscritos en el segundo semestre de la carrera de Psicología de una universidad pública del estado de Veracruz (México). Los participantes reportaron carecer de experiencia en tareas de igualación de la muestra de segundo orden o cualquier otro procedimiento experimental en Psicología. Los participantes recibieron a cambio de su colaboración un punto de participación en una clase que cursaban al momento del estudio.

Aparatos y Situación Experimental

El estudio se llevó a cabo en un cubículo de 2 m x 1.5 m, provisto con escritorio, silla y una computadora portátil equipada con audífonos y *mouse*, el cual funcionó como dispositivo para las respuestas de igualación. Las instrucciones y los estímulos de los arreglos de igualación de la muestra fueron elaborados en mapas de bites independientes y organizadas mediante el programa SuperLab® (Versión 4.0.8) en un ambiente Windows®. Las sesiones experimentales se realizaron en un mismo día entre las 12:00 y las 19:30 horas.

Procedimiento

Una vez que los todos los participantes acudieron a la cita con el experimentador, se asignaron de manera aleatoria a un grupo experimental y un grupo control. Los participantes de ambos grupos fueron expuestos a una sesión de preprueba, una sesión de entrenamiento y una sesión de prueba de transferencia, idéntica a la preprueba.

Preprueba

Para todos los participantes, la preprueba estuvo conformada por 72 ensayos de igualación de la muestra de segundo orden en la dimensión geométrica y relaciones de igualación de semejanza en color, semejanza en forma y diferencia. Se programaron 24 ensayos sin retroalimentación por cada relación de igualación, los cuales se presentaron de forma aleatoria al interior de la sesión. Para cada relación de igualación, el 50% de los ensayos se conformó con figuras geométricas (2 cm x 2 cm) y colores que serían utilizados como instancias de estímulo durante la sesión de entrenamiento (i.e., familiares), mientras el 50% restante se conformó con figuras y colores no utilizados en el entrenamiento (i.e., novedosas). La Tabla 1 muestra las figuras y colores utilizados para elaborar los arreglos de igualación de la muestra de segundo orden del experimento.

Tabla 1

Formas y Colores Utilizados para Elaborar los Arreglos de Igualación de la Muestra de Segundo Orden del Experimento

Estímulos	Preprueba y pruebas de transferencia		Entrenamiento	
	Forma	Color	Forma	Color
Segundo orden				
				Azul cielo Dorado Negro
				
Muestra y comparación				
				Verde Amarillo
				Rojo Azul marino Anaranjado
				Café

Nota. Las figuras tuvieron un tamaño de 2 cm de alto x 2 cm de ancho.

Cada ensayo de igualación estuvo compuesto por dos estímulos de segundo orden (ESO) ubicados en la parte superior de la pantalla, un estímulo de muestra (EM) ubicado en la parte central y cuatro ECO dispuestos de forma horizontal en la parte inferior. Los arreglos estuvieron diseñados de tal forma que siempre existió un ECO idéntico, uno semejante en color, uno semejante en forma y uno diferente respecto del EM, los cuales cambiaron de posición aleatoriamente ensayo a ensayo. Los ESO siempre fueron diferentes en color y forma respecto de los EM y los ECO. Las instrucciones de la preprueba fueron:

“En las siguientes pantallas aparecerán siete figuras geométricas: dos en la parte superior, una en el centro y cuatro en la parte inferior. De las figuras de abajo señala aquella que creas que va con la del centro de acuerdo con lo que indican las dos figuras de arriba. Para registrar tu respuesta ubica el puntero del *mouse* dentro de la figura que elegiste y posteriormente oprime el botón izquierdo. Para iniciar oprime el botón “Comenzar”.

Entrenamiento

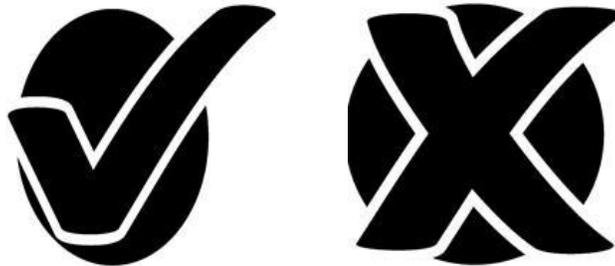
Para todos los participantes, el entrenamiento consistió en la presentación sucesiva de 96 ensayos de igualación de la muestra de segundo orden similares a los de la preprueba. Se implementaron 48 ensayos de igualación en la relación de semejanza en color y 48 ensayos de igualación en la relación de semejanza en forma, los cuales se presentaron de manera aleatoria al interior de la sesión. Los ESO que modelaron visualmente dichas relaciones de igualación siempre fueron diferentes en color y forma respecto de los EM y los ECO. Adicionalmente, en todos los casos se presentó un ECO idéntico, uno semejante en color, uno semejante en forma y uno diferente, respecto del EM. Para ambos grupos de participantes, los EM utilizados a lo largo de la sesión de entrenamiento fueron: un triángulo verde, un cuadrado amarillo y un pentágono rojo. Cada EM se presentó de manera aleatoria en 32 ensayos de igualación.

Para los participantes del Grupo experimental, en los ensayos en los que se presentó el pentágono rojo como EM las respuestas de igualación acertadas y erróneas produjeron la desaparición del arreglo de igualación vigente y la presentación de la retroalimentación en modalidad escrita. Específicamente, en cada caso se presentaron las palabras “correcto” e “incorrecto” en el centro de la pantalla, durante 1 s. En los ensayos en los que el cuadrado amarillo se presentó como EM, las respuestas acertadas y erróneas terminaron con la presentación del arreglo de igualación y la retroalimentación se presentó en modalidad auditiva, es decir, los participantes escucharon las palabras correcto e incorrecto, respectivamente, a través de los audífonos. En los ensayos en los que se presentó el triángulo verde como EM, las respuestas de igualación acertadas produjeron la terminación del arreglo de igualación y la presentación de la retroalimentación en modalidad visual. Específicamente, las respuestas correctas produjeron la presentación de un ícono (2 x 2 cm) de acierto (i.e., una paloma) en el centro de la pantalla, mientras que las respuestas de igualación erróneas produjeron la presentación de un ícono de error (i.e., un tache) (véase Figura 1). Para el Grupo control, cualquiera de las

tres modalidades de retroalimentación se presentó de manera aleatoria después de las respuestas de igualación acertadas o erróneas, independientemente del EM presentado. Las instrucciones presentadas al inicio de la sesión de entrenamiento fueron similares a las de la preprueba, excepto porque como penúltimo enunciado se agregó “Te informaremos si tu respuesta fue correcta o incorrecta”.

Figura 1

Íconos Utilizados para Retroalimentar las Respuestas de Igualación Correctas e Incorrectas en Modalidad Visual



Nota. Los íconos tuvieron un tamaño de 5 cm de alto x 5.08 cm de largo.

Prueba de transferencia

La prueba de transferencia fue idéntica a la preprueba, es decir, se presentaron aleatoriamente 24 ensayos sin retroalimentación por cada una de tres relaciones de igualación: dos entrenadas (semejanza en color y semejanza en forma) y una no entrenada (diferencia). En cada caso, la mitad de los ensayos se conformaron con instancias de estímulo familiares y la otra mitad con instancias de estímulo novedosas. Las instrucciones que precedieron a la prueba de transferencia fueron “En los ensayos siguientes ya no se te informará si tu respuesta fue correcta o incorrecta”, las cuales se presentaron en la pantalla de la computadora durante 10 s, después de la última retroalimentación presentada.

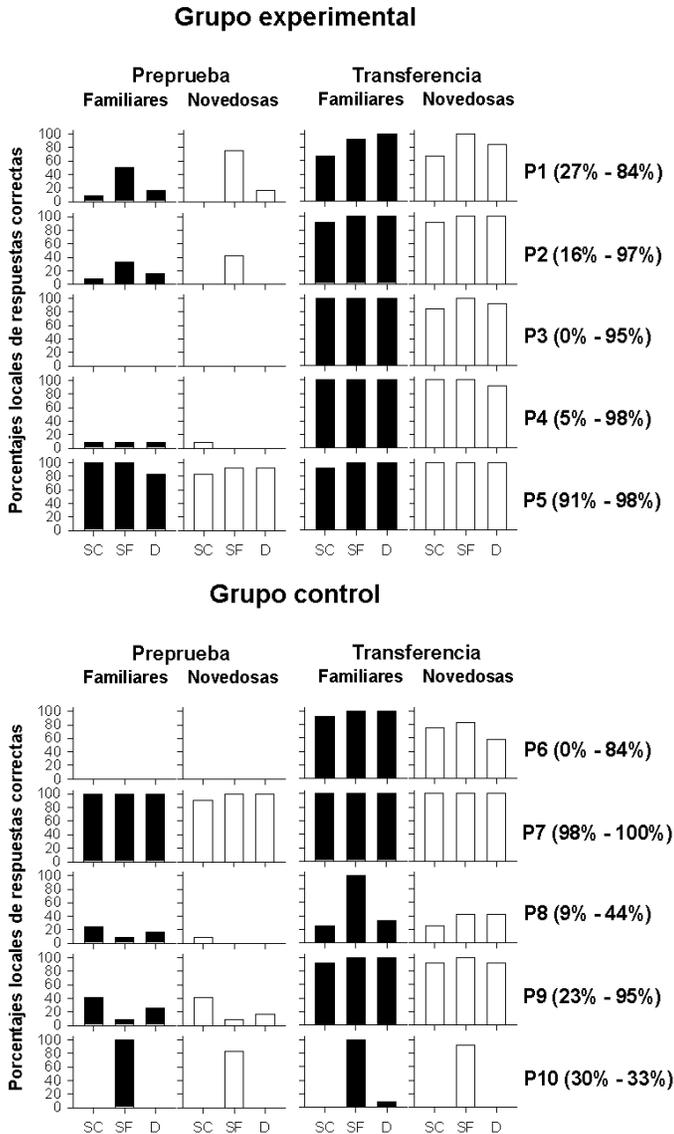
Resultados

La Figura 2 muestra los porcentajes locales (i.e., por relación de igualación) de respuestas correctas en la preprueba (paneles de la izquierda) y la prueba de transferencia (paneles de la derecha) para los participantes de cada grupo. Las barras negras corresponden a los arreglos de igualación de la muestra conformados con instancias de estímulo familiares, mientras las barras blancas corresponden a los arreglos conformados con instancias de estímulo novedosas. Los porcentajes entre paréntesis después de las etiquetas de los participantes indican el porcentaje global de respuestas correctas en ambas fases del estudio. Tales etiquetas muestran que, con excepción de P5 y P7, para la mayoría de los participantes de cada grupo

se observaron ejecuciones globales cercanas o inferiores al 25% de respuestas correctas en la preprueba. Entre aquellos pertenecientes al Grupo experimental, tres de cuatro participantes alcanzaron o superaron el 95% de respuestas correctas en la prueba de transferencia, mientras para el participante restante se observó un porcentaje global de aciertos de 84%. En el caso de los participantes del Grupo control, para P9 se observó un porcentaje global de respuestas correctas de 95%, mientras para P8 y P10 las ejecuciones globales fueron de 44% y 33% de respuestas correctas, respectivamente. Para el participante restante, el porcentaje global de respuesta correctas en la prueba de transferencia fue de 84%.

En general, para ninguno de los participantes de ambos grupos se observaron diferencias sustanciales en el porcentaje local de respuestas correctas entre los arreglos de igualación de la muestra conformados con instancias de estímulo familiares y novedosas, en la preprueba. Para tres (P1, P2 y P10) de los 10 participantes se observó que, tanto con instancias de estímulo familiares como novedosas, la ejecución fue ligeramente superior en los ensayos en los que se presentó la relación de igualación de semejanza en forma, en comparación con los ensayos en los que se presentaron las relaciones de semejanza en color y de diferencia. El sesgo por la relación de igualación de semejanza en forma disminuyó para P1 y no se observó para P2 en la prueba de transferencia, mientras para P10 la ejecución en esta última fue prácticamente la misma que en la preprueba. En general, mientras para la mayoría de los participantes del Grupo experimental los porcentajes locales de respuestas correctas fueron relativamente altos y homogéneos entre los ensayos conformados con instancias de estímulo familiares y novedosas—incluso en los ensayos de igualación en los que se presentó la relación de diferencia—para la mayoría de los participantes del Grupo control se observaron ejecuciones más bajas en los ensayos conformados con instancias de estímulo novedosas que con instancias de estímulo familiares. El porcentaje local de respuestas correctas en los ensayos en los que se presentó la relación de igualación de diferencia y se utilizaron instancias novedosas, fue menor que en los ensayos en los que se presentó al menos una de las otras dos relaciones de igualación para P6, P9 y P10.

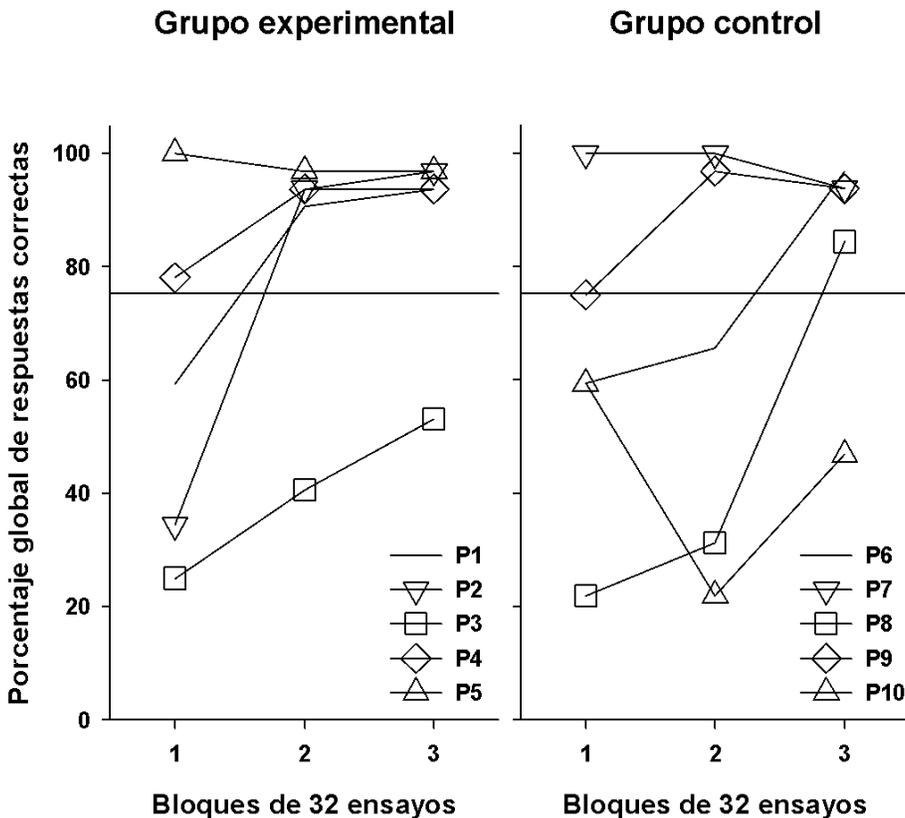
Figura 2
Porcentajes Locales y Globales de Respuestas Correctas



Nota. Las siglas SC, SF y D se refieren a las relaciones de igualación de semejanza en color, semejanza en forma y diferencia. Dentro de los paréntesis, el primer porcentaje se refiere a la ejecución global en la preprueba y el segundo porcentaje a la ejecución global en la prueba de transferencia.

Los paneles de la Figura 3 muestran el porcentaje global de respuestas correctas en el entrenamiento para los participantes del Grupo experimental (izquierda) y del Grupo control (derecha) en bloques 32 ensayos. Para un participante de cada grupo, P3 y P10, respectivamente, las ejecuciones fueron cercanas o inferiores al 50% de respuestas correctas. No obstante, mientras para P3 del Grupo experimental la ejecución siguió una tendencia incremental, para P10 del Grupo control la ejecución a lo largo del entrenamiento siguió una función de “U”. Todos los participantes restantes del Grupo experimental alcanzaron ejecuciones superiores al 90% de respuestas correctas en el último bloque de ensayos de entrenamiento, mientras en el caso de los participantes del Grupo control el mismo efecto se observó para sólo tres de los cuatro participantes restantes. En el segundo bloque de ensayos de entrenamiento, para P1, P2, P4 y P5 las ejecuciones también superaron el 90% de respuestas correctas, mientras en el caso del Grupo control las ejecuciones fueron similares a las del último bloque sólo para P7y P9. En el primer bloque de ensayos de entrenamiento, para ambos grupos se observó que dos participantes alcanzaron ejecuciones cercanas o superiores al 80% de respuestas correctas, mientras para los participantes restantes de cada caso las ejecuciones fueron cercanas o inferiores al 60% de respuestas correctas.

Figura 3
Porcentajes Globales de Respuestas Correctas en el Entrenamiento



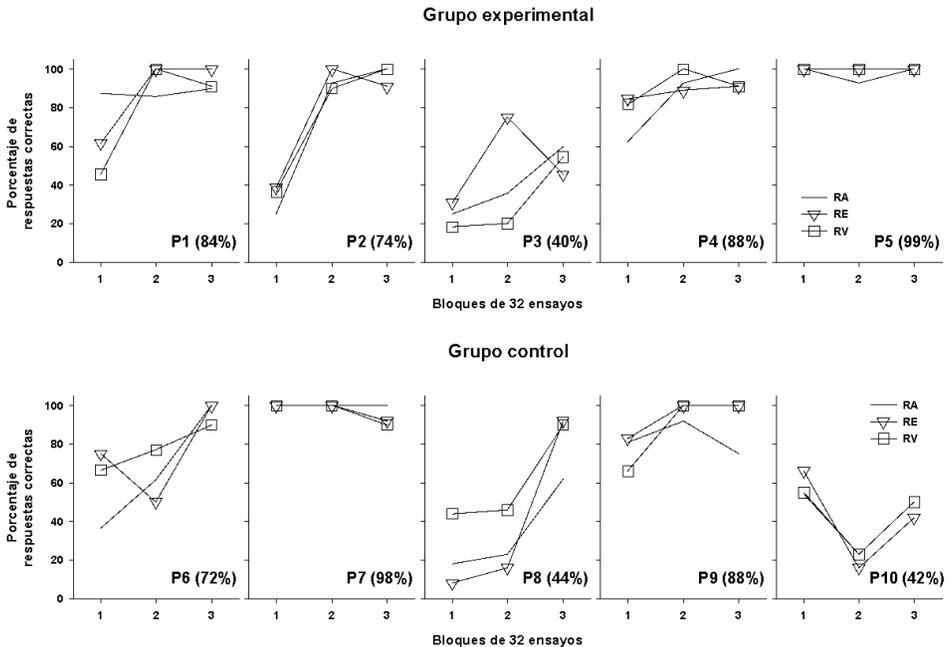
Nota. La línea horizontal sin símbolo indica el 75% de respuestas correctas.

Los paneles de la Figura 4 muestran los porcentajes locales de respuestas correctas por modalidad de presentación de la retroalimentación a lo largo del entrenamiento para los participantes del Grupo experimental (arriba) y del Grupo control (abajo), en bloques de 32 ensayos. De manera general, excepto por P1 y P3 en el primer y segundo bloques de ensayos de entrenamiento, se observa que las ejecuciones locales no difirieron entre las modalidades de presentación de la retroalimentación para la mayoría de los participantes del Grupo experimental. Entre los participantes del Grupo control, ejecuciones similarmente homogéneas entre las tres modalidades de presentación de la retroalimentación se observaron sólo para P7 y P10 a lo largo de los bloques de ensayos de entrenamiento. Para P6 del Grupo control, el porcentaje de respuestas correctas fue menor al 40% en los ensayos con retroalimentación auditiva del primer bloque de ensayos de entrenamiento, mientras en los ensayos

con retroalimentación en modalidad escrita y retroalimentación en modalidad visual la ejecución alcanzó entre 60% y 80% de respuestas correctas en el primer bloque de ensayos. Para este mismo participante, las ejecuciones locales también difirieron entre modalidades de presentación de la retroalimentación en el segundo bloque de ensayos de entrenamiento. Para P8, las ejecuciones en los dos primeros bloques de ensayos de entrenamiento fueron bajas y relativamente homogéneas entre los ensayos en los que la retroalimentación se presentó en modalidad auditiva y modalidad escrita. Para este mismo participante, el porcentaje local de respuestas correctas notablemente más bajo se observó en los ensayos en los que la retroalimentación se presentó en modalidad auditiva, en el último bloque de ensayos; efecto que también se observó para el participante P9 del Grupo control.

Figura 4

Porcentajes Locales de Respuestas Correctas por Modalidad de Retroalimentación



Nota. Las siglas RA, RE y RV se refieren a las modalidades auditiva, escrita y visual de presentación de la retroalimentación. Los números dentro de los paréntesis el porcentaje global de respuestas correctas en el entrenamiento.

Discusión

El presente experimento comparó los efectos de las modalidades visual, auditiva y escrita de presentación de la retroalimentación durante la fase de entrenamiento, sobre la adquisición y transferencia de una discriminación condicional por humanos utilizando arreglos de igualación de la muestra de segundo orden. Se observó que las modalidades de presentación de la retroalimentación no generaron ejecuciones diferenciales a lo largo de la mayoría de los ensayos de entrenamiento en cuatro de los cinco participantes del Grupo experimental. En el caso del Grupo control, la presentación de la retroalimentación en modalidad auditiva generó ejecuciones locales notablemente distintas y más bajas al inicio o al final de la fase de entrenamiento para tres participantes. En línea con este resultado, en el estudio también se observó que la velocidad de adquisición de la discriminación condicional fue mayor para los participantes del Grupo experimental que para los participantes del Grupo control. Aunque el porcentaje global de respuestas correctas en los últimos ensayos de la fase de entrenamiento fue relativamente comparable entre los participantes de ambos grupos, la ejecución en la prueba de transferencia fue, en general, más alta para los participantes del Grupo experimental que para los participantes del Grupo control. Específicamente, para la mayoría de los participantes del Grupo experimental la ejecución fue alta y relativamente homogénea entre las relaciones de igualación entrenadas y la relación de igualación no entrenada, así como entre ensayos conformados con instancias de estímulo familiares e instancias de estímulo novedosas. Exceptuando a un participante que inició el entrenamiento con ejecuciones elevadas en la preprueba, resultados como los inmediatamente anteriores fueron similares únicamente para un participante del Grupo control. Para los otros tres participantes restantes la ejecución fue menor al utilizar instancias novedosas que instancias familiares, y en dos de los casos el efecto fue más notable en los ensayos en los que la relación de igualación vigente fue de diferencia.

El hecho de que para tres participantes del Grupo control se hayan observado porcentajes de respuestas correctas notablemente diferenciados y bajos en los ensayos en los que la retroalimentación se presentó en modalidad auditiva, concuerda con los resultados reportados por Ortega y Pacheco (2014), quienes observaron que la modalidad auditiva de presentación de la retroalimentación produjo ejecuciones más bajas que la que los autores denominaron modalidad visual, durante la fase de entrenamiento. La modalidad estrictamente visual de presentación de la retroalimentación implementada en el presente estudio, sin embargo, no generó ejecuciones notablemente distintas que la retroalimentación presentada en modalidad escrita para los participantes del Grupo experimental, ni para los participantes del Grupo control con las ejecuciones más bajas en la fase de entrenamiento. En este contexto, puede suponerse que los íconos implementados como retroalimentación en modalidad visual del presente estudio, gozaron de una función convencional similar a la de las palabras presentadas como retroalimentación en modalidad escrita; lo que no necesariamente significa que el efecto será el mismo al utilizar sonidos convencionalmente referentes a la comisión de aciertos (e.g., aplausos) y errores (e.g., abucheos) en la vida cotidiana, ni tampoco íconos visuales o sonidos arbitrarios previa instrucción sobre su papel funcional a lo largo del entrenamiento.

La interpretación inmediatamente anterior concuerda con los resultados de Ortega y Pacheco (2014) en el caso de los participantes expuestos a la retroalimentación presentada en modalidad táctil; para los que dichos autores utilizaron una (correcto) o dos (incorrecto) vibraciones del *mouse* como retroalimentación y se observó el mayor número de sesiones de entrenamiento para satisfacer el criterio de ejecución y poder pasar a las pruebas de transferencia. En el caso de la modalidad estrictamente visual de presentación de la retroalimentación, en un estudio de Serrano y Flores (2019) se observó que grupos de participantes instruidos en torno de la función de pantallas en blanco presentadas como retroalimentación de sus aciertos o errores, respectivamente, mostraron ejecuciones más bajas que grupos de participantes expuestos a esas mismas condiciones pero sin instrucción en torno de la función de las pantallas. Dicho de otra manera, la función de retroalimentación de las pantallas en blanco en torno de los aciertos o errores cometidos evolucionó por la presentación alternativa de las palabras incorrecto y correcto en los ensayos correspondientes, mientras que complementar esta condición con instrucciones relativas a la función de las pantallas en blanco impidió tal evolución.

En cualquier caso, de los resultados del presente estudio destaca que los efectos negativos de la retroalimentación en modalidad auditiva no se hayan observado para ninguno de los participantes del Grupo experimental. Al respecto, es posible suponer que tal ausencia es atribuible al hecho de que mientras para los participantes del Grupo control la retroalimentación en modalidad auditiva fue independiente de los EM presentados, para los participantes del Grupo experimental la retroalimentación auditiva se correlacionó con la presentación de un EM en particular. Dado que la retroalimentación presentada en modalidad escrita y aquella presentada en modalidad visual también se correlacionaron con EM particulares, tales resultados sugieren la ocurrencia de un “efecto de consecuencias diferenciales” (ECD)—reportado ampliamente en la literatura sobre cognición comparada al utilizar animales y procedimientos de igualación de la muestra—consistente en acelerar la velocidad de adquisición de la discriminación condicional, así como por una menor disrupción de la ejecución al introducir o incrementar el valor de los intervalos de demora entre la terminación de los EM y la presentación de los ECO (Urcuioli, 2005).

Aunque el ECD se ha reportado principalmente utilizando palomas como sujetos, resultados similares han sido reportados en participantes humanos en general (e.g., Easton, 2004; Easton, et al., 2011; Estévez, et al., 2001; Estévez et al., 2007; Flores et al., 2005; Miller, et al., 2002; Molk & Overmier, 2007; Plaza, et al., 2011; Vila et al., 2010) y utilizando diferentes modalidades de presentación de la retroalimentación en particular (e.g., Mateos et al., 2018). Estos últimos autores en específico expusieron a varios adultos jóvenes a un procedimiento de igualación de la muestra “muchos a uno”, utilizando cuatro EM y dos ECO. De manera general, bajo la condición de consecuencias diferenciales, las respuestas al ECO1 que siguieron al EM1 y al EM2 se retroalimentaron con la palabra correcto, presentada en modalidad auditiva, mientras que las respuestas al ECO2 que siguieron al EM3 y al EM4 se retroalimentaron con esa misma palabra, presentada en modalidad escrita. Para los participantes del grupo control las respuestas correctas también se retroalimentaron con la palabra correcto, sin embargo, ésta se presentó sólo en modalidad auditiva o sólo en modalidad escrita

para cada mitad de participantes. En todos los casos las respuestas de igualación incorrectas produjeron una pantalla en blanco.

Mateos et al. (2018) observaron que el porcentaje promedio de respuestas correctas a lo largo de 80 ensayos de igualación de la muestra arbitraria (i.e., utilizando rectángulos de diferentes colores como EM y ECO), fue consistentemente mayor para los participantes expuestos a la condición de consecuencias diferenciales que para los participantes expuestos a la condición de consecuencias comunes, auditivas o escritas. Tales resultados concuerdan con los observados en el presente estudio en lo que a la adquisición global de la discriminación condicional se refiere, pues la mayoría de los participantes del Grupo experimental alcanzaron ejecuciones cercanas o superiores al 90% de respuestas correctas en un menor número de ensayos de entrenamiento que los participantes del Grupo control. Que las diferencias en la velocidad de adquisición de la discriminación condicional entre ambos grupos de participantes no hayan sido tan consistentes como en el estudio recién citado, probablemente es atribuible a una mayor facilidad relativa de los arreglos de igualación de la muestra aquí utilizados, derivada del modelado visual de las relaciones de igualación vigentes en cada ensayo por parte de los ESO. Para confirmarlo, nuevos experimentos deberían replicar las condiciones del presente estudio utilizando procedimientos de igualación de la muestra de primer orden, o bien utilizando ESO discriminantes (e.g., Serrano et al., 2006).

Complementariamente, aunque en el presente estudio no se introdujeron intervalos de demora como prueba adicional de los efectos de correlacionar cada EM con una consecuencia específica (véase DeLong & Wasserman, 1981), en la prueba de transferencia que siguió a la fase de entrenamiento no se presentó retroalimentación alguna, se utilizaron instancias de estímulo tanto familiares como novedosas y, en tercer lugar, se agregó una relación de igualación no entrenada. Dado que ejecuciones bajas en la prueba de transferencia se observaron únicamente para participantes del Grupo control y, adicionalmente, la novedad de la relación de igualación y las instancias de estímulo no afectó la ejecución para la mayoría de los participantes del Grupo experimental, los resultados del presente estudio sugieren que las llamadas pruebas de transferencia utilizadas en el análisis experimental de la función sustitutiva referencial reconocida en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), pueden utilizarse para determinar la ocurrencia del ECD en el caso de la adquisición de discriminaciones condicionales por humanos.

En el contexto anterior, sobre la base de los resultados observados en la prueba de transferencia del presente estudio, podría concluirse que mientras la modalidad de presentación de la retroalimentación carece de efectos notables sobre la ejecución que permite inferir la configuración de la función sustitutiva referencial, cuando de la modalidad de presentación de los estímulos contextualizadores se trata, los efectos de correlacionar éstos con estímulos selectores específicos—a la sazón condición definitoria de las contingencias de ocurrencia del caso de la función selectora inmediatamente anterior (i.e., la condicionalidad del evento contextual) a aquel en el que podrían ubicarse los arreglos experimentales aquí implementados (la doble condicionalidad de la relación suplementaria)—parecen ser inmunes a las respuestas lingüísticas que potencialmente están mediando dicha ejecución.

En otras palabras, lo anterior significa que, a diferencia de lo conceptualmente esperado, los parámetros del caso de la condicionalidad del evento contextual no se subordinaron “a los parámetros más inclusivos de los casos o funciones supraordinadas”, no obstante que fueron “especificados operacionalmente como tales” y, por tanto, no debieron tener “el mismo estatuto de influencia” (Ribes & López, 1985, p. 71). Nuevos estudios deberían continuar el análisis experimental de esta aparente anomalía.

Referencias

- DeLong, R. E., & Wasserman, E. A. (1981). Effects of differential reinforcement expectancies on successive matching-to-sample performance in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 7(4), 394-412. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0097-7403.7.4.394>
- Easton, A. (2004). Differential reward outcome learning in adult humans. *Behavioural Brain Research*, 154(1), 165-169. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2004.02.023>
- Easton, A., Child, S., & Lopez-Crespo, G. (2011). Differential outcomes aid the formation of categorical relationships between stimuli. *Behavioural Brain Research*, 222(1), 279-273. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2011.03.036>
- Estévez, A., F., Fuentes, L., J., Mari-Beffa, P., González, C., & Alvarez, D. (2001). The differential outcomes effect as a useful tool to improve conditional discrimination learning in children. *Learning and Motivation*, 32(1), 48-64. <https://doi.org/10.1006/lmot.2000.1060>
- Estévez, A., F., Vivas, A., B., Alonso, D., Mari-Beffa, P., Fuentes, L., J., & Overmaier, J., B. (2007). Enhancing challenged students' recognition of mathematical relations through differential outcomes training. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60(4), 571-580. <https://doi.org/10.1080/17470210600820039>
- Flores, C., Ortega, D., Reyes, K., Mateos, R., Villanueva, S., & Amaya, A. (2005). Reversiones parciales y totales muestra-comparativo en igualación a la muestra con consecuencias diferenciales y no diferenciales. *Universitas Psychologica*, 4(1), 43-47. <https://www.redalyc.org/pdf/647/64740105.pdf>
- Fuentes, M. T., & Ribes, E. (2001). Un análisis funcional de la comprensión lectora como interacción conductual. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 9(2), 181-212.
- Mateos, Morfin, L., R., Flores, C., & Overmier, J., B. (2018). The differential outcomes effect using sensory outcomes in a many-to-one matching-to-sample task. *Psicología: Teoría e Pesquisa*, 34, Artículo 3427. <https://doi.org/10.1590/0102.3772e3427>
- Miller, O. T., Waugh, K. M., & Chambers, K. (2002). Differential outcomes effect: Increased accuracy in adults learning kanji with stimulus specific rewards. *The Psychological Record*, 52, 315-324. <https://doi.org/10.1007/BF03395433>
- Mok, L., W., & Overmier, B. (2007). The differential outcome effect in normal human adults using a concurrent-task within-subjects design and sensory

- outcomes. *The Psychological Record*, 57, 187-200. <https://doi.org/10.1007/BF03395571>
- Ortega, M., & Pacheco, V. (2014). Modalidad de la retroalimentación y comportamiento inteligente en estudiantes universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 19(1), 37-54. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29232614003>
- Plaza, V., Estévez, A., F., López-Crespo, G., & Fuentes, L., J. (2011). Enhancing recognition memory in adults through differential outcomes, *Acta Psychologica*, 136(1), 129-136. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.11.001>
- Ribes, E., & López, F. (1985). *Teoría de la conducta: Un análisis de campo y paramétrico*. Trillas.
- Ribes, E., & Torres, C. (2001). Un estudio comparativo de los entrenamientos de primer y segundo orden en igualación de la muestra. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 27(3), 385-401. <http://rmac-mx.org/wp-content/uploads/2013/05/Vol-27-n-3-385-401.pdf>
- Ribes, E., Vargas, I., Luna, D., & Martínez, C. (2009). Adquisición y transferencia de una discriminación condicional en una secuencia de cinco criterios distintos de ajuste funcional. *Acta comportamentalia*, 17(3), 299-331. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/acom/article/view/18156>
- Ribes, E., & Zaragoza, A. (2009). Efecto de las instrucciones y descripciones con y sin criterio en la adquisición y transferencia de una discriminación condicional de segundo orden. *Acta comportamentalia*, 17(1), 61-95. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/acom/article/download/18141/17261>
- Serrano, M., & Flores, C. (2019). Feedback combinations and generalized matching-to-sample performance under familiar and unfamiliar stimuli and matching relations. *Acta Colombiana de Psicología*, 22(1), 61-68. <https://actacolombianapsicologia.ucatolica.edu.co/article/view/1098/pdf1.2>
- Serrano, M., García, G., & López, A. (2010). Textos descriptivos de contingencia y retroalimentación en igualación de la muestra por humanos. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10(1), 177-187. <https://www.ijpsy.com/volumen10/num1/255/textos-descriptivos-de-contingen-cia-y-retroalimentaci-ES.pdf>
- Serrano, M., López, A., & García, G. (2006). Diferencias entre estímulos selectores discriminantes en igualación de la muestra con humanos. *Psicología y Ciencia Social*, 8(1), 33-42. <https://www.redalyc.org/pdf/314/31480104.pdf>
- Urcuioli, P., J. (2005). Behavioral and associative effects of differential outcomes in discrimination learning. *Learning & Behavior*, 33(1), 1-21. <https://doi.org/10.3758/BF03196047>
- Vila, J., & Cortes-Espinosa, S., & Alvarado, A., & Overmier, B. (2010). Aprendizaje de adultos mayores con deterioro cognitivo asociado a la edad mediante consecuencias diferenciales. *Journal of Behavior, Health & Social Issues*, 2(2), 47-56. <https://www.redalyc.org/pdf/2822/282221720005.pdf>

