

EFFECTO DE LA VARIACIÓN ENTRE ENSAYOS DE LOS ESTÍMULOS DE SEGUNDO ORDEN SOBRE LA ADQUISICIÓN Y TRANSFERENCIA EN UNA TAREA DE DISCRIMINACIÓN CONDICIONAL¹

*EFFECTS OF VARYING THE SECOND-ORDER
STIMULI THROUGH TRIALS ON THE ACQUISITION AND TRANSFER
IN A CONDITIONAL DISCRIMINATION TASK*

ROBERTO BUENO CUADRA
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES, LIMA, PERÚ

RESUMEN

Se evaluó en humanos adultos el efecto de tres condiciones de variación entre ensayos de los estímulos de segundo orden (ESOs) en una tarea de discriminación condicional: (a) ninguna variación; (b) variación parcial (sólo en forma y color) y (c) variación total (en forma, color, tamaño y relleno). Se probaron las relaciones de identidad y de diferencia. A cada grupo correspondió una sola combinación de tipo de relación y tipo de variación de los ESOs. En todos los grupos hubo cuatro Fases: línea base (A); entrenamiento con un nuevo grupo de estímulos de muestra y de comparación y con retroalimentación (B); prueba de transferencia intramodal con los estímulos de muestra y de comparación de la fase A (C) y prueba de transferencia extramodal (D). Las condiciones de variación parcial y variación total produjeron los porcentajes más altos de respuestas correctas en las Fases B y C, pero sólo en algunos de los participantes de los grupos de identidad en estas dos condiciones se obtuvo evidencia clara de transferencia extramodal. Estos resultados sugieren que una mayor variedad en los ESOs facilita la discriminación de la relación entre dichos estímulos y de ese modo, el desarrollo de desempeños abstractos en este tipo de tareas.

1. *Recibido:* Mayo 19, 2008. *Revisado:* Dic. 29, 2008. *Aceptado:* Dic. 30, 2008.

Palabras clave: Discriminación condicional, estímulos de segundo orden, igualación de la muestra, identidad, diferencia, reglas, transferencia, adultos.

ABSTRACT

The effect of three conditions of variation of the second-order stimuli (SOSi) across trials in a conditional discrimination task was investigated in human adult participants. The conditions were: (a) no variation; (b) partial variation (only in shape and color); and (c) total variation (in shape, color, size and filling weft). Identity and difference relations were examined. Each group received only a single combination of type of relation and type of SOSi variation. For all groups there were four Phases: baseline (A); training with a new set of sample and comparison stimuli and feedback (B); intramodal transfer test with the same sample and comparison stimuli of the Phase A (C); and extramodal transfer test (D). The partial and total variation conditions generated the highest percentages of correct responses in Phases B and C, but only in some participants from the identity groups in these two conditions evidence of extramodal transfer was clearly attained. These results suggest that a greater variety of the SOSi facilitates the discrimination of the relation between these stimuli and, this way, the development of abstract performances in this kind of tasks.

Key words: Conditional discrimination, second-order stimuli, matching to sample, identity, difference, rules, transfer, adults.

La discriminación condicional es un tipo de tarea experimental de amplio uso en la investigación del comportamiento inteligente. Una importante variante de esta tarea es la conocida como igualación de la muestra (Cumming & Berryman, 1961, 1965). Como es sabido, la igualación de la muestra consiste, en lo esencial, en la determinación de la función de un estímulo discriminativo por un segundo estímulo llamado condicional. En la terminología de la igualación de la muestra, los estímulos condicionales se llaman estímulos de muestra (EM) y los que tienen la propiedad discriminativa y delta se llaman estímulos de comparación (ECO). Después de la adquisición del desempeño en una tarea de igualación de la muestra, se pueden introducir cambios en la tarea a nivel de instancia, modalidad, relación o dimensión (Ribes, Moreno & Martínez, 1998; Tena, Hickman, Moreno, Cepeda & Larios, 2001; Varela & Quintana, 1995), cambios que constituyen las pruebas de transferencia.

En la igualación de la muestra de segundo orden al EM y los ECOs se agrega uno o dos estímulos de segundo orden (ESOs), a los que algunos autores han denominado también estímulos contextuales (por ejemplo, Gatch & Osborne, 1989; Lynch & Green, 1991; Pérez-González & Martínez, 2007).

Se ha hecho una distinción entre una función discriminante y una función instructiva de los ESOs (Serrano, López & García, 2006). En el primer caso, un único ESO determina, a través de sus propiedades físicas momentáneas, la relación EM-ECO vigente, es decir, la propiedad discriminativa del ECO, dado el EM. En el segundo caso, se muestran dos ESOs relacionados entre sí de cierta manera (por ejemplo, idénticos). La tarea requiere elegir el ECO que se relacione con el EM del mismo modo en que se relacionan ambos ESOs.

Como observan Ribes et al. (2005), los participantes pueden resolver la tarea de igualación de la muestra de segundo orden bien sea discriminando el criterio de igualación (relación y propiedades de estímulo relevantes) a partir de los ESOs, o no haciéndolo en absoluto. Que realicen o no tal discriminación, o la manera en que lo hagan, determina su efectividad en la adquisición y en las pruebas de transferencia. Por ejemplo, en una tarea que requiere elegir el ECO igual en forma y color al EM los participantes pueden aprender a responder a estímulos específicos o bien a responder a la relación entre los estímulos. En el primer caso, el sujeto aprende a elegir consistentemente un ECO determinado, dado un EM específico, por ejemplo, elige un cuadrado azul si el EM es un cuadrado azul, sin embargo, no podrá transferir su desempeño a nuevas instancias de estímulo. Es la clase de desempeño que Carter y Werner (1978) denominaron comportamiento de regla múltiple. En el segundo caso, la transferencia se produce porque el participante ha aprendido a elegir el ECO igual en forma y color al EM, independientemente de las propiedades absolutas de los estímulos, es decir, independientemente de las formas y colores específicos. Esta es la clase de comportamiento que ha sido caracterizado como de regla única (Carter & Werner, 1978), abstracto (Ribes, 2000) o “basado en una regla general de ejecución” (Tena et al., 2001, p. 67). En este segundo caso, el sujeto aprende a resolver una *clase* de problemas, más que una tarea específica (Camacho, Irigoyen, Gómez, Jiménez & Acuña, 2007), es decir, es capaz de resolver cualquier problema de esa clase, y por tanto, resuelve también nuevas instancias de la misma. El sujeto responde a una relación entre los estímulos, más que a estímulos específicos, por lo que “Un desempeño efectivo en la igualación de la muestra implica que el sujeto está respondiendo no a propiedades absolutas de un estímulo discriminativo constante, sino a las propiedades *relacionales* de estímulos de muestra y de comparación variables” (Ribes, 2000, p. 48), es decir, propiedades como “más oscuro que”, “más grande que”, “similar a”, etc. (Ribes, 2000, p. 47). Esta clase de aprendizaje sólo puede comprobarse de manera fehaciente mediante el desempeño en una prueba de transferencia con estímulos novedosos (Dube, McIlvane & Green, 1992) y en particular cuando ese desempeño es exitoso desde el comienzo de dicha prueba (Wright, Cook, Rivera, Sands & Delius, 1988).

Ribes (1990) sugirió un procedimiento de igualación de la muestra de segundo orden instructiva con pruebas de transferencia con el propósito de evaluar el nivel de interacción conductual del individuo, es decir, la ubicación del mismo en alguno de los cinco niveles de interconducta propuestos por Ribes y López (1985). En el procedimiento descrito por Ribes (1990) a los EM y ECO acompañan, siempre, dos ESOs. Los estímulos son figuras geométricas de distintas formas y colores. El procedimiento consta de ocho variantes de arreglos de estímulo, las cuales constituyen la tarea original y diversas pruebas de transferencia intramodal, extramodal y extrarrelacional. De este modo, el procedimiento permite evaluar la transferencia del aprendizaje en la tarea de igualación de la muestra, primero a nuevas instancias (al cambiar el grupo de estímulos), luego a nuevas modalidades (al cambiar las propiedades de la igualación) y luego a nuevas relaciones (al cambiar la relación de la igualación). El desempeño en las pruebas de transferencia permite determinar el nivel de logro del sujeto, es decir, el nivel funcional de su conducta al resolver la tarea.

El procedimiento planteado por Ribes (1990) respecto de los ESOs suscita una serie de consideraciones respecto de sus posibles efectos sobre la adquisición y la transferencia de la igualación de la muestra. Consideremos primero el hecho de que en este procedimiento, los ESOs se mantienen constantes a través de los sucesivos ensayos con el mismo conjunto de EM y ECOs. ¿Cuál podría ser el efecto de presentar ESOs que varíen en sus propiedades físicas, entre los sucesivos ensayos? Una serie de estudios realizados en diferentes especies, muestra con claridad que los participantes tienen un mejor desempeño en las pruebas de transferencia en tareas de igualación de la muestra y en otras tareas de aprendizaje relacional o abstracto, como la tarea igual-diferente, cuando el entrenamiento se ha realizado con una amplia variedad de estímulos (véase Katz, Wright & Bodily, 2007 y Zentall, Wasserman, Lazareva, Thompson & Rattermann, 2008, para revisiones). Por ejemplo, Wright et al. (1988) han demostrado en palomas que cuando se incrementa la variedad de estímulos utilizados como EM y ECOs, se facilita la adquisición y la denominada igualación de la muestra generalizada (es decir, transferencia de la relación aprendida a nuevos estímulos), en tareas de igualación de la muestra de primer orden en la relación de identidad. Un estudio más reciente de Bodily, Katz y Wright (2008) en palomas confirmó el efecto del tamaño del conjunto de estímulos. Efectos parecidos se han reportado en humanos desempeñándose en otros tipos de tareas, como el aprendizaje de categorías (Omohundro, 1981). Oden, Thompson y Premack (1988) sugirieron que una mayor variedad de estímulos favorece el aprendizaje de la igualación con base en la semejanza física, debido a que dicha variedad resta saliencia a los valores absolutos de los estímulos, lo que facilita la discriminación de las propiedades relacionales, las cuales se mantienen

constantes a través de esa variedad de estímulos. Estos resultados sugieren que la identificación de la relación que existe entre los ESOs, puede verse facilitada si los ESOs varían a lo largo de los ensayos. Evaluar esta posibilidad es el primer objetivo de este experimento.

Un segundo aspecto del procedimiento propuesto por Ribes (1990), concierne a la forma de presentación de los ESOs durante la prueba de transferencia extramodal (TEM). En el procedimiento de Ribes la prueba de TEM consiste en que el sujeto debe dejar de igualar con base en la forma y el color y debe empezar a igualar con base en el tamaño y la rotación. Sin embargo, en este procedimiento no se prevé un cambio en los ESOs, o en las modalidades en que éstos son iguales o diferentes, al cambiarse las modalidades de la igualación. Por ejemplo, los ESOs siguen siendo iguales en forma y color, aunque ahora los sujetos ya no deben elegir el ECO igual en forma y color, sino el igual en tamaño y rotación al EM. Más bien, el cambio en las modalidades de la igualación sólo puede ser discriminado a partir del hecho de que los EM y ECO varían ahora en tamaño y rotación (añadiéndose a la forma y el color). En estas condiciones, ¿es posible que si los ESOs varían entre los ensayos los participantes discriminen el cambio en las modalidades de la igualación mejor que si los ESOs fueran constantes? Más aún, si se incluye desde el inicio de la tarea variaciones en los ESOs no sólo en las propiedades que constituyen las modalidades iniciales de igualación (forma y color), sino también en aquéllas (tamaño y relleno) que en una fase posterior de la tarea remplazarán a la forma y el color como modalidades de la igualación, se podría favorecer la transferencia de la igualación entre estos dos conjuntos de modalidades, es decir, de igualación de forma y color a igualación en tamaño y relleno. Esta es la segunda cuestión que el presente experimento intenta abordar.

Finalmente, como el procedimiento de Ribes (1990) plantea la comparación entre un desempeño ante una relación de identidad y otro ante una relación de diferencia, es también pertinente comparar el efecto de la variación de los ESOs en ambos tipos de relación.

MÉTODO

Participantes

Participaron 59 estudiantes de pre-grado de psicología (20 hombres y 39 mujeres), con edades comprendidas entre 19 y 23 años. Ninguno de los participantes tenía experiencia previa en este tipo de estudios, ni conocimientos acerca del procedimiento de igualación de la muestra. Fueron asignados al azar a cada uno de los seis grupos experimentales (5 grupos de 10 participantes y uno de 9).

Aparatos

El experimento se llevó a cabo en una sala equipada con 15 computadoras. Las sesiones fueron grupales, pero se distribuyó a los participantes, cada uno con una computadora, de tal manera que ninguno pudiera observar a los demás. El experimento fue ejecutado mediante el programa SuperLab Pro® versión 1.04 en ambiente Windows XP. Las instrucciones, los estímulos y la retroalimentación fueron diseñados en mapas de bits y, a través del programa, presentados en la pantalla del monitor. Los participantes emitían sus respuestas presionando las teclas correspondientes a los números 1, 2 y 3 y las respuestas fueron registradas mediante el programa.

Procedimiento

Ensayos y estímulos experimentales. En cada ensayo se presentaron seis figuras geométricas: dos en la fila superior, uno en la fila media y tres en la fila inferior. Las dos figuras superiores eran los ESOs que señalaban la relación que determinaba cuál era el ECO “correcto”. El estímulo medio era el EM y los tres inferiores eran los ECO. Todos estos estímulos variaban en los siguientes atributos: forma, color, tamaño y relleno, en la forma que se explica posteriormente. En cada ensayo, sólo uno de los tres ECO satisfacía alguna relación con el EM. Por consiguiente, la tarea a resolver por el sujeto consistió en elegir, de entre los ECOs, aquella figura que el sujeto creía que tenía alguna relación con el EM.

Algunos de los ensayos incluían retroalimentación. Cada ensayo sin retroalimentación concluía con la respuesta del participante (correcta o incorrecta). Inmediatamente después de la respuesta, se iniciaba el siguiente ensayo, con la presentación de los estímulos respectivos. En los ensayos con retroalimentación, la respuesta fue seguida por la presentación de la palabra “correcto”, si la respuesta fue correcta, o “incorrecto”, si no lo fue, en color rojo, en la parte inferior de la pantalla y sin retirar los estímulos. Debajo de esta palabra estaba el texto siguiente: “Presiona cualquier tecla para continuar”. Al accionar cualquier tecla después de recibida la retroalimentación, se presentaba el siguiente ensayo.

Los estímulos empleados como ESOs fueron de formas y colores distintos de los que conformaban los EM y ECOs. Asimismo, se emplearon las mismas configuraciones de EM y ECOs en todos los participantes. En las Fases A, B y C (véase más abajo), en cada ensayo sólo se mostraban como EM y ECOs dos formas y dos colores y en la Fase D, dos formas, dos colores, dos tamaños y dos tipos de relleno. En la Tabla 1 se muestran los estímulos empleados en las distintas Fases del estudio. En cada una de estas Fases, cada una de las tres opciones de respuesta (izquierda, centro, derecha) tenía la misma probabilidad de ser la correcta.

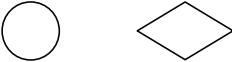
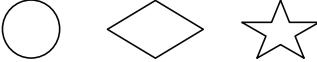
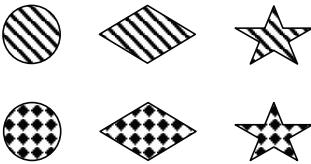
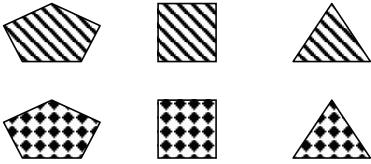
<p>Estímulos de segundo orden</p> <p>Condición de ESOs constantes. Identidad</p>  <p>(Círculos rosas).</p> <p>Diferencia</p>  <p>(Círculo rosa y rombo celeste).</p>	<p>Estímulos de muestra y de comparación</p> <p>Fases A y C</p>  <p>Varían en los colores amarillo y violeta.</p>
<p>Condición de ESOs parcialmente variables (identidad y diferencia).</p>  <p>Varían de un ensayo al siguiente en los colores rosa, celeste y café.</p>	<p>Fase B</p>  <p>Varían en los colores verde y azul.</p>
<p>Condición de ESOs totalmente variables (identidad y diferencia).</p>  <p>Varían de un ensayo al siguiente en los colores rosa, celeste y café y en dos tamaños.</p>	<p>Fase D</p>  <p>Varían en los colores verde y azul y en dos tamaños.</p>

Tabla 1. Estímulos empleados como estímulos de segundo orden (ESOs), de muestra (EM) y de comparación (ECOs).

Condiciones experimentales. Los participantes fueron distribuidos al azar en seis grupos, tres grupos de identidad y tres de diferencia. Para los grupos de identidad, la relación válida fue la de identidad en la forma y el color, en las tres primeras fases y de identidad en el tamaño y el relleno en la última Fase (prueba de TEM). Para los grupos de diferencia, la relación válida fue la de diferencia en la forma y el color, en las tres primeras fases y de diferencia en el tamaño y el relleno, en la última Fase (nuevamente, prueba de TEM). En los grupos de identidad, los dos ESOs presentados en un ensayo cualquiera eran idénticos entre sí, en tanto que en los grupos de diferencia, los dos ESOs presentados en un ensayo cualquiera eran diferentes entre sí.

Los tres grupos de identidad y los tres de diferencia se distinguían entre sí en la forma en que variaban los ESOs de un ensayo al siguiente, dando lugar a los grupos de Identidad-Constante; Identidad-Variación Parcial; Identidad-Variación Total; Diferencia-Constante; Diferencia-Variación Parcial y Diferencia-Variación Total. En la Tabla 2 se esquematiza las características de los ESOs presentados en un cada ensayo, y la manera en que variaban de un ensayo al siguiente en cada uno de estos grupos.

Grupos	Características de los ESOs	Forma de variación de los ESOs entre ensayos
Identidad		
ESOs constantes	Idénticos	No variación
ESOs variación parcial	Idénticos	Variación en forma y color
ESOs variación total	Idénticos	Variación en forma, color, tamaño y relleno
Diferencia		
ESOs constantes	Diferentes en forma y color	No variación
ESOs variación parcial	Diferentes en forma y color	Variación en forma y color
ESOs variación total	Diferentes en dos o más atributos	Variación en dos o más atributos

Tabla 2. Características y forma de variación de los estímulos de segundo orden (ESOs) en cada grupo experimental.

Como puede verse, en los tres grupos de identidad los ESOs son idénticos entre sí. En el grupo de identidad con ESOs constantes, los ESOs no varían entre los sucesivos ensayos; en el grupo de identidad con ESOs parcialmente variables, los ESOs varían de un ensayo al siguiente en forma y color, y finalmente, en el grupo de identidad con ESOs totalmente variables, los ESOs

varían de un ensayo al siguiente en forma, color, tamaño y relleno. En los tres grupos de diferencia los ESOs son diferentes entre sí en forma y color o en dos de los siguientes cuatro atributos: forma, color, tamaño y relleno. En el grupo de diferencia con ESOs constantes, los ESOs son diferentes entre sí en forma y color pero no varían. En el grupo de diferencia con ESOs parcialmente variables, los ESOs son diferentes entre sí en forma y color, y varían de un ensayo al siguiente en forma y color. En el grupo de diferencia con ESOs totalmente variables, los ESOs son diferentes entre sí en dos o más de estos cuatro atributos: forma, color, tamaño y relleno y varían de un ensayo al siguiente también en dos o más de dichos atributos.

Fases experimentales. Como se adelantó, el experimento constó de cuatro Fases, conteniendo 24 ensayos cada una. La Fase A permitió obtener la línea base y en ella no se proporcionó retroalimentación. En la Fase B (fase de entrenamiento) se proporcionó retroalimentación para todas las respuestas. En esta Fase, los EM y ECO fueron diferentes de los utilizados en la Fase A. La Fase C correspondió a una transferencia intramodal, después del entrenamiento. En esta Fase se emplearon como EM y ECOs los mismos estímulos de la Fase A. En esta Fase no se proporcionó retroalimentación. La comparación entre las Fases A y C permitió determinar si el desempeño logrado en C correspondía a una verdadera transferencia intramodal o simplemente a un nivel de rendimiento pre-existente en los sujetos.

Por último, la Fase D correspondió al procedimiento de transferencia extramodal (TEM). En esta Fase, el sujeto debía cambiar las modalidades de la igualación, es decir, dejar de igualar con base en la forma y el color, para hacerlo con base en el tamaño y relleno. En esta Fase, se empleó como EM y ECOs las mismas formas y colores que los de los EM y ECOs de la Fase B, pero variando de un ensayo al siguiente no sólo la forma y el color, sino también el tamaño y tipo de relleno. En todos los ensayos de la Fase D había un ECO igual en tamaño y relleno al EM, un ECO igual en tamaño o en relleno al EM y un ECO diferente en tamaño y relleno al EM. En esta Fase, la distribución de formas y colores entre los sucesivos ensayos dependió de la relación probada. En los grupos de identidad, en la Fase D, en la cual se requería elegir el ECO que fuera igual en tamaño y relleno al EM, el ECO correcto fue igual en las cuatro propiedades al EM, en 6 ensayos; igual en forma o color al EM en 12 ensayos y no fue igual al EM ni en forma ni en color en 6 ensayos. Es decir, sólo en un 25% del total de ensayos de esta Fase, la elección del ECO igual en tamaño y relleno al EM podría haber sido también una respuesta de elección del ECO igual en forma y color al EM. En los grupos de diferencia, en la Fase D, en la que se requería elegir el ECO diferente en tamaño y relleno al EM, el ECO correcto fue diferente del EM en las cuatro propiedades en 6 ensayos; el ECO correcto fue diferente del EM

en forma o en color en 7 ensayos y el ECO correcto no fue diferente del EM ni en forma ni en color, en 11 ensayos. Por tanto, sólo en un 25% del total de ensayos en la Fase D, la elección de un ECO diferente del EM en tamaño y relleno, podría haber sido también una elección del ECO diferente del EM en forma y color.

Instrucciones. Al inicio del experimento se presentaron en la pantalla las siguientes instrucciones:

“Bienvenido y gracias por participar. A continuación se mostrarán unas diapositivas que tienen diseños parecidos a éste: (aquí se muestra un diseño de seis figuras geométricas, dos en la fila superior, uno en la fila media y tres en la fila inferior, pero que tienen formas y colores distintos de los que van servir como estímulos experimentales). Como puedes ver, hay dos figuras en la parte superior, una en la parte del medio y tres en la parte inferior. Todo lo que tienes que hacer es elegir aquella figura de la parte inferior que tú crees que tiene relación con la figura de la parte del medio. Para resolver esta tarea es necesario que observes atentamente todas las figuras mostradas. Si eliges la figura de la izquierda, presiona la tecla del número 1. Si eliges la figura del centro, presiona la tecla del número 2. Si eliges la figura de la derecha, presiona la tecla del número 3. Por favor, presiona la barra espaciadora y lee lo siguiente”. En la siguiente pantalla aparece el texto siguiente: “Muy importante: Para que tus respuestas puedan ser registradas, cuando digites los números 1, 2 y 3 utiliza únicamente las teclas numéricas de la parte superior del teclado. Nunca utilices las teclas numéricas de la parte del costado del teclado. Si estás listo(a) para empezar, presiona la barra espaciadora”.

Al terminar las Fases A, B y C, aparecía una pantalla con la siguiente indicación: “A partir de la siguiente diapositiva habrá algunos cambios en las figuras. Para continuar presiona la barra espaciadora”.

RESULTADOS

En el panel superior de la Figura 1 se aprecia el desempeño logrado por el grupo de identidad con ESOs constantes. Puede observarse que en la Fase A, 8 de los 10 participantes han alcanzado elevados porcentajes de acierto (por encima del 80%). En la Fase B, en la que se cambian los EM y ECOs pero se proporciona retroalimentación, casi todos los participantes presentan elevadas ejecuciones, la mayoría en el 100 % de aciertos, con excepción del participante 4. En la Fase C (transferencia intramodal) se aprecia también un desempeño elevado en todo el grupo, nuevamente a excepción del participante 4. Si se compara las Fases A y C se podrá notar que en general en C hay una mejora en el desempeño, si bien no muy notable dado que en A los

porcentajes de aciertos ya eran elevados. En la Fase D, correspondiente a la TEM, el rendimiento del grupo desciende drásticamente. Sólo un participante mantiene un nivel de 100 % de aciertos. Todos los demás se encuentran por debajo del 80 % y algunos participantes, en particular el 3, se encuentran ligeramente tan sólo por encima del nivel de azar.

El panel intermedio de la Figura 1 presenta los resultados correspondientes al grupo de identidad con ESOs parcialmente variables. En la Fase A aparece un desempeño bastante homogéneo y totalmente efectivo en prácticamente todos los participantes. Esencialmente el mismo resultado es el que aparece en la Fase B, de entrenamiento con retroalimentación, donde todos los participantes alcanzan el 100 %. En la Fase C (transferencia intramodal), el resultado sigue siendo el mismo. Por último, en la Fase D (TEM), los niveles de aciertos tienden a disminuir, en algunos casos drásticamente. Sólo los participantes 11, 12, 16 y 20 mantienen porcentajes de aciertos relativamente altos, por encima del 80 %. Varios de los participantes del grupo se encuentran en esta fase prácticamente en el nivel de azar.

Finalmente, en el panel inferior de la Figura 1 se muestran los resultados del grupo de identidad con ESOs totalmente variables. En la Fase A, cuatro participantes alcanzan el 100 % y al mismo tiempo un participante (el 27) presenta un porcentaje relativamente bajo. Sin embargo, sólo a excepción de este caso, todos los participantes lograron más del 80 % de aciertos. En la Fase B (entrenamiento con retroalimentación), el desempeño mejoró aún más, ya que todos se ubicaron por encima del 90 % y 7 de los 10 participantes alcanzaron el 100 %. En la Fase C (transferencia intradimensional), los niveles altos se mantuvieron en general, los tres participantes que se hallaban debajo del 100 % en B, alcanzaron este porcentaje de aciertos en C. Comparando las Fases A y C puede decirse que hubo un incremento en el nivel de aciertos si bien no muy notable dado que en la mayoría de los casos, ese nivel ya era elevado en la Fase A. Por último, en la Fase D (TEM), puede verse que sólo cuatro participantes logran un nivel de más de 80 % de aciertos. Uno se encuentra por debajo del nivel de azar y otros tres apenas por encima del mismo.

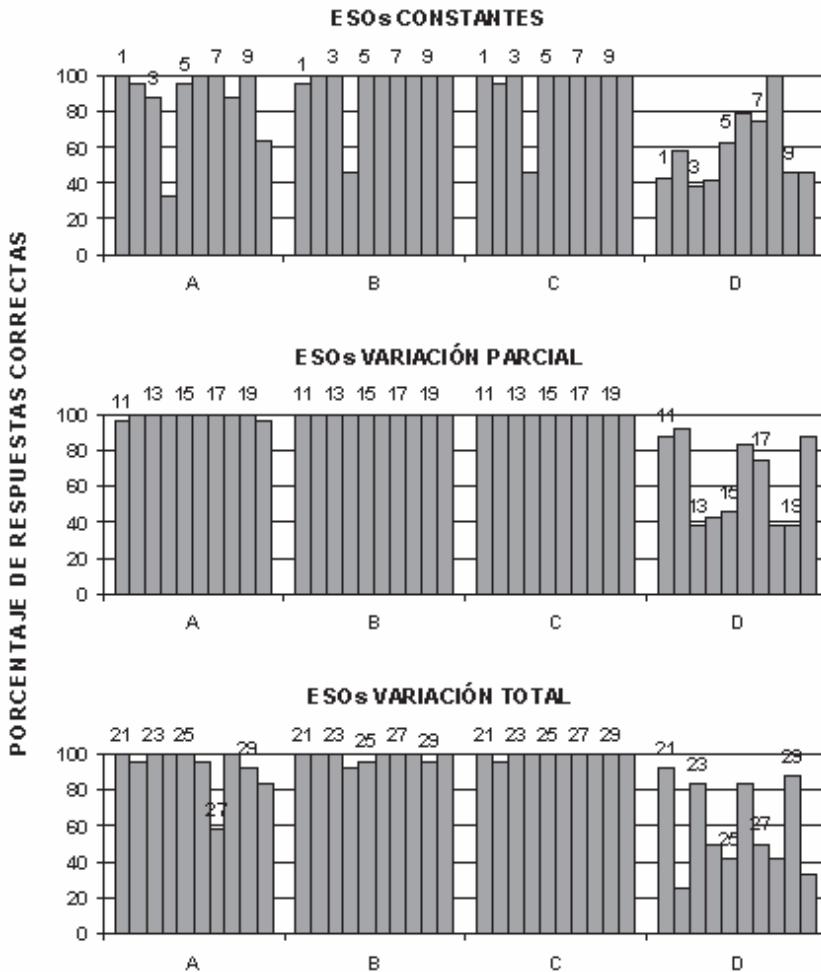


Figura 1. Porcentaje de respuestas correctas por cada participante y fase experimental de los grupos de identidad. Los números en cada barra identifican a los participantes, pero para no sobrecargar la Figura se muestra sólo las denominaciones de los participantes con números impares.

Una comparación de los tres grupos de identidad permite apreciar lo siguiente. La mayoría de los participantes en los tres grupos muestra en la Fase A un desempeño elevado, el cual se incrementa al máximo en las Fases B y C, con una sola excepción. Puede verse con claridad que se puede lograr

la transferencia intramodal aunque en esta Fase no se haya cambiado el conjunto de estímulos que son utilizados como ESOs. En varios participantes de los tres grupos se logra aparentemente la TEM. Recuérdese que en esta fase hay un 25% de los ensayos en los que el ECO correcto es igual al EM en forma y color, además de en tamaño y relleno, de ahí que sólo altos porcentajes de aciertos pueden mostrar que ha ocurrido dicha transferencia. Altos porcentajes en la fase de TEM se aprecian con más frecuencia en los grupos de ESOs variables. No obstante, otros participantes con elevados porcentajes de respuestas correctas en la Fase de transferencia intramodal, tuvieron un desempeño bajo en la Fase de TEM. En la Tabla 3 se aprecia una distribución del tipo de errores que ocurrieron en los grupos de identidad en la Fase de TEM. En general, predominan las respuestas incorrectas que consisten en elegir el ECO igual en forma y color al EM.

Errores	Grupos y participantes									
	Identidad ESOs constantes									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
FC	12	7	9	3	6	4	4	0	11	11
F	0	2	2	5	2	1	2	0	2	0
C	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
Otros	2	0	3	6	0	0	0	0	0	2
	Identidad ESOs variación parcial									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FC	1	2	14	14	10	2	3	15	14	0
F	1	0	1	0	3	1	2	0	0	2
C	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Identidad ESOs variación total									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FC	0	16	1	10	10	1	9	13	0	11
F	1	2	2	2	4	2	3	1	2	1
C	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

FC, elección del ECO igual al EM en forma y color.

F, elección del ECO igual al EM en forma.

C, elección del ECO igual al EM en color.

Otros, elección del ECO igual al EM sólo en tamaño o relleno, o elección del ECO diferente del EM.

Tabla 3. Distribución de los tipos de respuestas incorrectas de los grupos de identidad en la Fase D (transferencia extramodal).

En el panel superior de la Figura 2 puede apreciarse los hallazgos obtenidos en el grupo de diferencia con ESOs constantes. Como se ve, en la Fase A sólo dos participantes (el 34 y el 35) superaron el nivel de azar, uno de ellos con un porcentaje bastante elevado. Todos los demás se encuentran muy por debajo del nivel de azar. En ocho de los participantes con bajos porcentajes de aciertos, el 100 % o el 96% de los errores cometidos consistieron en la elección del ECO idéntico al EM. En el participante 34 (58% de aciertos), todos los errores, excepto dos, fueron de este mismo tipo. En la Fase B, fase de entrenamiento con retroalimentación y nuevos EM y ECOs, los porcentajes de acierto aumentaron notoriamente. Los dos participantes que en la Fase A habían mostrado las puntuaciones más altas del grupo (el 34 y el 35), se mantuvieron en ese lugar. En esta Fase, no obstante, cuatro participantes se encontraron todavía en el nivel de azar o bajo él. Pero el efecto de la retroalimentación proporcionada en esta fase es evidente. En la Fase C (transferencia intramodal), el desempeño del grupo sufre cierto deterioro. El participante 34 continuó incrementando su nivel de desempeño, alcanzando el 100 %. De hecho, sólo los participantes 34 y 35 ostentan en esta Fase dicho porcentaje de aciertos. Otro participante que incrementó su desempeño fue el 37, quien en la Fase B se encontraba por debajo del 80 % y en la C se halla por encima del 90 %. Otros tres participantes que en la Fase B habían mejorado su desempeño con respecto a la Fase A (33, 36 y 39) disminuyeron significativamente sus puntuaciones en la Fase C. En resumen, sólo tres participantes mostraron un desempeño elevado en esta Fase, los demás se hallaron cerca o por debajo del nivel de azar. Finalmente, en la Fase D (TEM), el desempeño fue aún más bajo. Ningún participante logró la TEM. Sólo un participante (el 38) logró un porcentaje algo por encima del nivel de azar, sin embargo, este resultado no es significativo puesto que se trata de un participante que durante todo el experimento eligió el ECO idéntico o igual en forma y color al EM, obteniendo por ello 0% de aciertos en las tres fases anteriores, pero acertando en la Fase D en aquellos casos en que el ECO igual en forma y color era también el diferente en tamaño y relleno.

En el panel intermedio de la Figura 2 se muestran los resultados del grupo de diferencia con ESOs parcialmente variables. En la Fase A sólo se encuentran muy por encima del nivel de azar los resultados de dos participantes (44 y 45). En todos los demás casos, el desempeño es de 0% o (en un caso), 4%. En todos los casos con bajos porcentajes de aciertos, el 100% de las respuestas en esta fase consistió en la elección del ECO idéntico al EM. En la Fase B, de entrenamiento con retroalimentación, todos los participantes, a excepción del 49, alcanzan porcentajes de acierto relativamente elevados, cinco de ellos por encima del 80 % y los otros cuatro por encima del 70 %. Se puede considerar, nuevamente con excepción del participante 49, que el desempeño de este grupo en esta Fase resulta bastante homogéneo y superior

al del grupo de diferencia con ESOs constantes. En la Fase C (transferencia intramodal), seis participantes continúan mostrando un desempeño elevado, por encima del 90 %, sin embargo, ya en esta fase la homogeneidad observada en la fase B se pierde pues los otros cuatro participantes muestran ahora un desempeño muy bajo. En general, el desempeño en C es más elevado que en A. Finalmente, en la Fase D (TEM), sólo el participante 50 alcanza un porcentaje de aciertos moderado. El caso del participante 49 es exactamente igual al del participante 38, es decir, un nivel de aciertos espúreamente moderado. Todos los demás participantes, incluso los que habían llegado al 100% de acierto o cerca de este nivel en las fases anteriores, muestran ahora un desempeño por debajo del nivel de azar.

Finalmente, en el panel inferior de la Figura 2 se aprecian los hallazgos correspondientes al grupo de diferencia con ESOs totalmente variables. El grupo comienza en la Fase A con un desempeño muy bajo, la mayoría en el nivel de 0 %, como ocurrió con los otros grupos de diferencia. Pero, a diferencia de esos otros grupos, en este último ninguno de los participantes alcanza en la Fase A niveles elevados de desempeño. Los seis participantes que alcanzaron 0% de aciertos en esta fase respondieron eligiendo el ECO idéntico al EM. Los otros tres participantes eligieron el ECO idéntico al EM y, con menos frecuencia, el ECO igual en forma o en color al EM. En la Fase B (entrenamiento con retroalimentación), el desempeño mejora notablemente. Un participante alcanza el 100 % de aciertos y tres participantes pasaron del 0 % en A a más del 80 % en B. Un participante (el 56) se mantuvo en 0 % y otro (el 51) continuó con un porcentaje algo por encima del nivel de azar. En la Fase C (transferencia intramodal) dos participantes (el 55 y el 58) incrementaron su desempeño hasta el 100 %, cuatro de ellos mantuvieron las puntuaciones que habían alcanzado en B (los participantes 51, 52, 53 y 54), en tanto que las de dos (los participantes 57 y 59) descendieron significativamente. No obstante, el rendimiento del grupo es muy superior al logrado en la Fase A. Por último, en la Fase D (TEM), los desempeños tendieron más bien a ser bajos, si bien algo mejores que en los otros grupos de diferencia, ya que en este grupo se encuentra a cinco participantes ubicados algo por encima del nivel de azar.

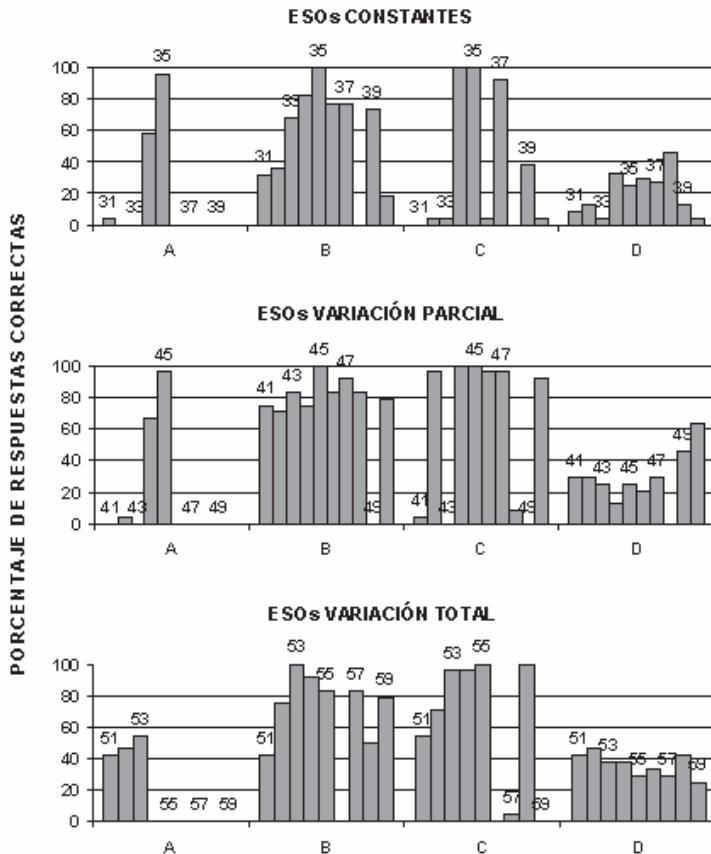


Figura 2. Porcentaje de respuestas correctas por cada participante y fase experimental de los grupos de diferencia. Los números en cada barra identifican a los participantes, pero para no sobrecargar la Figura se muestra sólo las denominaciones de los participantes con números impares.

Comparando los grupos de diferencia, puede apreciarse que todos muestran desempeños relativamente bajos en la Fase A; en todos los grupos hay una mejora sustancial del rendimiento en la Fase B, en particular en los de variación parcial y variación total, y la transferencia intramodal en la Fase C es exitosa en algunos participantes, especialmente en los grupos de variación parcial y de variación total. Es de notarse que en la Fase C existe una clara diferencia entre el desempeño de los participantes que acertaron frente a los que no hicieron. Aquellos que acertaron en general muestran elevados porcentajes (más del 90 %) en tanto que los que no aciertan tienen porcentajes

muy bajos (menos del 10%). Sin embargo, en general, en la Fase de TEM los participantes tuvieron desempeños en su mayoría por debajo del nivel de azar y, cuando superior a éste, muy ligeramente, a excepción de uno solo en el grupo de variación parcial. En la Tabla 4 se muestra una distribución del tipo de respuestas incorrectas que ocurrieron en los grupos de diferencia en la Fase de TEM. Aquí también es notable el predominio de las respuestas de elegir el ECO diferente en forma y color al EM, incluso en los participantes que tenían los porcentajes relativamente más altos. Sin embargo, en algunos casos se aprecia también un interesante tipo de error: elegir el ECO idéntico al EM o igual al EM en forma y color. A ello debe agregarse el hecho de que en el 25% de los ensayos de esta Fase, el ECO correcto es diferente del EM no sólo en tamaño y relleno, sino también en forma y color. Por todo ello, se puede concluir que en los grupos de diferencia no se produjo la TEM, ni siquiera en aquellos participantes que habían tenido un buen desempeño en la fase de transferencia intramodal. Se aprecia un efecto moderado de la variación de los ESOs en las Fases B y C, observándose en términos globales, porcentajes más altos en los grupos de variación, pero prácticamente no se aprecian diferencias entre los grupos en la Fase D (TEM).

Errores	Grupos y participantes									
	Diferencia ESOs constantes									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
FC	0	4	5	14	18	0	15	0	0	3
F	7	4	6	0	0	3	0	0	6	7
C	8	7	6	0	0	2	1	0	8	6
Otros	7	6	6	2	0	12	1	13	7	7
	Diferencia ESOs variación parcial									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
FC	17	16	12	17	18	16	17	3	1	2
F	0	1	4	1	0	2	0	6	0	0
C	0	0	2	3	0	1	0	7	0	1
Otros	0	0	0	0	0	0	0	8	12	6
	Diferencia ESOs variación total									
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
FC	8	10	12	1	16	0	15	14	18	
F	2	1	2	0	0	1	0	0	0	
C	1	1	0	3	1	2	0	0	0	
Otros	3	1	1	10	0	13	2	0	0	

FC, elección del ECO diferente al EM en forma y color.

F, elección del ECO diferente del EM en forma.

C, elección del ECO diferente del EM en color.

Otros, elección del ECO diferente al EM sólo en tamaño o relleno, o elección del ECO idéntico al EM o igual al EM en forma y color.

Tabla 4. Distribución de los tipos de respuestas incorrectas de los grupos de diferencia en la Fase D (transferencia extramodal).

DISCUSIÓN

Los resultados pueden resumirse en los siguientes puntos: (a) se aprecian niveles de desempeño más elevados en la relación de identidad que en la de diferencia en todas las fases del experimento; (b) en la Fase A, en los grupos de diferencia, el desempeño es bastante bajo, lo que implica que los ESOs no parecen ejercer ningún efecto, a pesar de que se instruyó a los participantes a observar todos los estímulos desplegados en la pantalla; además, la mayoría de las respuestas corresponden a la elección del ECO idéntico al EM; (c) sin embargo, la retroalimentación proporcionada en la Fase B eleva claramente el nivel de desempeño en los grupos de diferencia; (d) en los grupos de diferencia, después de la Fase B de retroalimentación con nuevos estímulos, se obtiene un mayor porcentaje de respuestas correctas en la Fase C, respecto de A; (e) en los grupos de identidad, el desempeño en la Fase C (transferencia intramodal) es tan alto como en B, sin embargo, en el grupo de diferencia, el desempeño en C es algo más bajo que en B; (f) es posible lograr la transferencia intramodal manteniendo en esta fase los mismos ESOs de la fase de entrenamiento, sin embargo los ESOs no son irrelevantes en esta fase, ya que existe un cierto efecto diferencial de la forma de variación de estos estímulos, apreciable en los grupos de diferencia; (g) sólo en los grupos de identidad parece haberse logrado una TEM; pero en la mayoría de los casos, los participantes continúan respondiendo con base en la relación de forma y color; (h) en los grupos de diferencia se aprecia claramente un efecto diferencial de la manera en que varían los ESOs de un ensayo al siguiente, en las Fases B y C. En el caso de los grupos de identidad es difícil concluir respecto de la influencia de los ESOs, debido al efecto de techo que se aprecia en las Fases B y C, pero en la Fase D puede verse que las condiciones de los ESOs sí tienen cierta influencia en el desempeño; (i) el efecto diferencial al que aluden los puntos (f) y (h) consiste en que las condiciones de variación parcial y de variación total de los ESOs favorecen un mejor desempeño que la condición de ESOs constantes; en particular en las Fases B y C de diferencia y, más débilmente, en la Fase D de identidad.

Los resultados de la Fase A muestran que, sin retroalimentación, ni entrenamiento previo, la mayoría de los participantes de los grupos de identidad muestran un buen desempeño, mientras que los del grupo de diferencia, sólo con dos excepciones, presentan porcentajes muy bajos. Los resultados de los grupos de diferencia llaman la atención, ya que los participantes fueron instruidos a observar todos los estímulos mostrados, si bien no se les informó específicamente acerca de la función que cumplían los ESOs. Al parecer, al menos en ausencia de retroalimentación, los participantes sólo responden a los estímulos explícitamente mencionados en las instrucciones, sin embargo, aún en estas condiciones el desempeño es altamente sistemático. Estudios

anteriores (por ejemplo, Pérez-González & Martínez, 2007, Estudio 3), han revelado precisamente, en el caso de discriminaciones condicionales con estímulos arbitrarios, que en ausencia de retroalimentación, los participantes tienden a ignorar los ESOs, aunque pueden mostrar un patrón sistemático de respuestas.

Las respuestas de los participantes de los grupos de diferencia durante la Fase A consistieron en su mayoría en elegir el ECO idéntico al EM. Este hallazgo podría explicarse con base en el comentario de Peñaloza, Hickman, Moreno, Cepeda y Ribes (1988) quienes consideran que “la relación de identidad... parece ser una relación perceptual básica que constituye un repertorio de entrada en este tipo de... tareas” (p. 76). Esta versión es consistente con la posición de Oden et al. (1988). Ellos han descrito una “tendencia a usar instrumentalmente una hipótesis perceptual, independiente de cualquier ejemplar particular” (Oden et al., 1988, p. 144) y señalan que “el chimpancé, como el niño, utiliza espontáneamente la semejanza física como base perceptual para igualar en ausencia de instrucciones explícitas” (p. 141). Sin embargo, ciertos resultados indican que dicha tendencia existe también en el humano adulto: “Con alguna excepción, casi es una regla que cuando sujetos jóvenes o adultos son expuestos a una tarea de igualación de la muestra durante la línea base, habiendo tres opciones de respuesta (v. gr. idéntico, semejante o diferente), la mayoría tienden a escoger el estímulo idéntico” (Martínez, 2001, p. 52). De manera que esta tendencia puede adquirir una fuerte capacidad de control sobre una ejecución en igualación de la muestra de segundo orden, cuando los ESOs son ignorados por los participantes. Por otro lado, nuevamente sin retroalimentación, incluso con los mismos estímulos que en A, el desempeño es significativamente mejor después de un procedimiento de retroalimentación con una serie diferente de estímulos (la Fase B). Por consiguiente, es claro el efecto de transferencia intradimensional.

La TEM se consiguió en sólo algunos de los participantes de los grupos de identidad y en ninguno de los participantes de los grupos de diferencia. Incluso, algunos de los participantes con un buen desempeño en la tarea de transferencia intramodal no lograron realizar la TEM. En general, es un hallazgo común la diferencia relativa de dificultad entre ambas formas de transferencia (por ejemplo, Ribes et al., 2005). Sin embargo, el bajo desempeño en la Fase de TEM no implicó la ausencia de un patrón en el desempeño, ya que la gran mayoría de los participantes que mostraron ese resultado continuaron igualando con base en la forma y el color, es decir, continuaron realizando la igualación aprendida en la Fase B. Otros estudios (por ejemplo, Serna & Pérez-González, 2003) han mostrado que tras el aprendizaje de una discriminación condicional arbitraria con reforzamiento, se pueden obtener desempeños consistentes cuando se cambia la tarea a estímulos novedosos,

sin que se requiera de reforzamiento, donde por consistencia se entiende la elección sistemática del mismo ECO dado el mismo EM. En el estudio de Serna y Pérez-González la elección de un ECO dado un EM es completamente arbitraria, pues no existe un criterio relacional que determine cuál es el ECO correcto, sin embargo, tal elección se establece con firmeza. En el presente experimento, tal elección no puede ser arbitraria y, como ya se ha dicho, en la Fase D la selección del ECO dado un EM es, en la mayoría de los casos, notoriamente influida por la relación aprendida en la Fase B, con excepción de aquellos participantes que en la Fase D realizaron la igualación con base en el tamaño y el relleno.

Una mayor variedad en los ESOs, ya sea que tal variedad incluya variaciones en dos o en cuatro propiedades de estímulo, promueve un mejor desempeño en la adquisición y la transferencia tanto intramodal como extramodal, que cuando los ESOs no varían. Pero los resultados no indican que la variación de los ESOs en cuatro propiedades produzca un mejor resultado que la variación en sólo dos. En particular, la condición de ESOs totalmente variables no produjo mejores resultados que la de ESOs parcialmente variables en la prueba de TEM. El efecto de la mayor variedad de los ESOs sobre la adquisición y la transferencia de la igualación de la muestra puede interpretarse en términos del análisis que Oden et al. (1988) realizaron para la igualación de la muestra de primer orden, en el sentido de que una mayor variedad en los estímulos resta saliencia a las propiedades particulares de aquéllos. En su análisis de la igualación de la muestra de primer orden, Katz, Wright y Bachevalier (2002) señalan también que “con grandes conjuntos de estímulos, los rasgos de los estímulos individuales cambian tan frecuentemente que las *relaciones* [cursiva añadida] entre los estímulos... se convierten en la señal controladora” (p. 359).

Sin embargo, en el presente experimento la variedad de estímulos fue manipulada no en el EM y los ECOs sino en los ESOs. Con base en los análisis de Oden et al. (1988) y de Katz et al. (2002) se puede argumentar que cuando los ESOs varían entre los ensayos pero manteniendo constante su relación, es más probable que los participantes consigan discriminar de qué manera se relacionan los ESOs entre sí, lo que a su vez determina un mejor desempeño en la tarea. En esta interpretación, por supuesto, se asume que los ESOs llegan a adquirir algún grado de control sobre el desempeño en la igualación de la muestra. No obstante, aunque esta interpretación es pertinente para los resultados de las Fases de adquisición y transferencia intramodal, y para la mayoría de los casos de la Fase de TEM, resulta insuficiente para el caso de los participantes que lograron un buen desempeño en esta última Fase. En la Fase de TEM, los ESOs nunca fueron sólo iguales (o diferentes) en las modalidades de la igualación correspondientes a esta Fase (el tamaño y el relleno). Es probable que en la Fase de TEM, los participantes

que respondieron al tamaño y el relleno, respondieran a una relación más general que la de igualdad en forma y color. Es decir, aprendieron a igualar con base en la igualdad en dos propiedades (como forma y color, o tamaño y relleno) y que la elección de las propiedades para igualar en cada momento del experimento dependió de aquéllas en las que eran comparables los EM y ECOs en cada una de las Fases.

Ribes et al. (2005) mostraron que cuando los participantes son forzados a discriminar los ESOs, el desempeño en la tarea de igualación de la muestra puede llegar a ser perfecto o casi perfecto. Sobre esta base, cabe preguntarse si la mayor variedad en los ESOs mejora el desempeño sólo porque favorece la discriminación de dichos estímulos y por tanto, a partir de aquí, la discriminación del criterio de igualación. Tal explicación supondría que una mayor variedad de estímulos no propicia un desempeño más abstracto sino, solamente, una mejor discriminación de los ESOs ante los cuales se presentará de todas maneras un desempeño abstracto. No se puede descartar que este procedimiento facilite la discriminación de los ESOs, y con ello, un desempeño abstracto, sin embargo, los resultados no pueden explicarse *sólo* como efecto de una mejor discriminación de los ESOs, especialmente en el caso de los grupos de identidad. Si el factor clave consiste solamente en que los ESOs son discriminados, el desempeño debería ajustarse solamente a la relación que los ESOs ejemplifican. Pero ya hemos visto que en los grupos de identidad, los ESOs siempre son idénticos entre sí, sin embargo, en la Fase de TEM algunos de los participantes de esos grupos realizaron la igualación con base en el tamaño y el relleno, e incluso en varios ensayos de esta Fase dichos participantes no eligieron el ECO igual en forma y color, cuando éste era el incorrecto. En suma, una vez que los ESOs han sido discriminados, una mayor variedad en éstos propicia un desempeño más abstracto que si los ESOs no variasen entre los ensayos.

Quedan pendientes algunas cuestiones. Primero, precisar el efecto relativo de cambiar los EM y ECOs y los ESOs al inicio de la tarea de TEM. En el presente experimento no se cambió las propiedades de la igualación en los ESOs durante la Fase de TEM, sólo se cambiaron parcialmente los EM y ECOs para permitir que pudieran ser igualados en tamaño y en relleno. ¿Cuál de estas dos variables, el cambio en los EM y los ECOs, o en los ESOs, durante la prueba de TEM tiene un efecto más intenso en el desempeño en esta prueba o cómo podrían interactuar estas dos variables? En segundo lugar, es necesario identificar las variables que permitan explicar las diferencias observadas entre los participantes, particularmente en la prueba de TEM. En concreto, averiguar bajo qué condiciones los participantes, ante el mismo procedimiento, alcanzarán un nivel de logro más abstracto, como podría manifestarse, por ejemplo, para el caso del presente experimento, en el hecho de que les sea posible igualar con base en dos nuevas propiedades

de estímulo, cuando sólo los EM y ECOs, pero no los ESOs, comienzan a variar en esas propiedades al inicio de la prueba de TEM. Finalmente, en tercer lugar, los participantes del presente experimento tuvieron un entrenamiento relativamente breve. Por tanto, futuros trabajos deberán también determinar de qué manera el número de ensayos de entrenamiento y/o de transferencia interactúa con la cantidad de variación de los ESOs. También es pertinente plantear la posibilidad de que el efecto de la variación de los ESOs pueda ser más intenso si se proporciona una mayor variedad de ESOs que la estudiada en el presente experimento.

REFERENCIAS

- Bodily, K. D., Katz, J. S., & Wright, A. A. (2008). Matching-to-sample abstract-concept learning in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *34*, 178-184.
- Camacho, J. A., Irigoyen, J. J., Gómez, D., Jiménez, M. Y., & Acuña, K. F. (2007). Adquisición y transferencia de modos lingüísticos en tareas de discriminación condicional sin retroalimentación reactiva. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, *12*, 79-91.
- Carter, D. E., & Werner, T. J. (1978). Complex learning and information processing by pigeons: A critical analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *29*, 565-601.
- Cumming, W. W., & Berryman, R. (1961). Some data on matching behavior in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *4*, 281-284.
- Cumming, W. W., & Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching to sample and related problems. En D. I. Mostofsky (Ed.) *Stimulus generalization*, (pp. 284-330). Stanford: Stanford University Press.
- Dube, W. V., McIlvane, W. J., & Green, G. (1992). An analysis of generalized identity matching-to-sample test procedures. *The Psychological Record*, *42*, 17-28.
- Gatch, M. B., & Osborne, J. G. (1989). Transfer of contextual stimulus function via equivalence class development. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *51*, 369-378.
- Katz, J. S., Wright, A. A., & Bachevalier, J. (2002). Mechanisms of *Same/Different* abstract-concept learning by rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *28*, 358-368.
- Katz, J. S., Wright, A. A., & Bodily, K. D. (2007). Issues in the comparative cognition of abstract-concept learning. *Comparative Cognition & Behavior Reviews*, *2*, 79-92.
- Lynch, D. C., & Green, G. (1991). Development and crossmodal transfer of contextual control of emergent stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *56*, 139-154.

- Martínez, H. (2001). Estudios sobre transferencia en comportamiento humano. En: G. Mares & Y. Guevara (comps.) *Psicología interconductual: Avances en la investigación básica* (pp. 37-58). México: UNAM.
- Oden, D. L., Thompson, R. K. R., & Premack, D. (1988). Spontaneous transfer of matching by infant chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 140-145.
- Omohundro, J. (1981). Recognition vs. classification of ill-defined category exemplars. *Memory & Cognition*, 9, 324-331.
- Peñaloza, E., Hickman, H., Moreno, D., Cepeda, M. L., & Ribes, E. (1988). Efectos de entrenamiento diferencial y no diferencial en una tarea de discriminación condicional en niños. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 14, 61-84.
- Pérez-González, L. A., & Martínez, H. (2007). Control by contextual stimuli in novel second-order conditional discriminations. *The Psychological Record*, 57, 117-143.
- Ribes, E. (1990). *Psicología general*. México: Trillas.
- Ribes, E. (2000). Instructions, rules and abstraction: A misconstrued relation. *Behavior and Philosophy*, 28, 41-55.
- Ribes, E., & López, F. (1985). *Teoría de la conducta: Un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.
- Ribes, E., Moreno, D., & Martínez, C. (1998). Second-order discrimination in humans: the roles of explicit instructions and constructed verbal responding. *Behavioural Processes*, 42, 1-18.
- Ribes, E., Ontiveros, S., Torres, C., Calderón, G., Carvajal, J., Martínez, C., et al. (2005). La igualación de la muestra como selección de los estímulos de segundo orden: Efectos de dos procedimientos. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 31, 1-22.
- Serna, R. W., & Pérez-González, L. A. (2003). An analysis of generalized contextual control of conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 79, 383-393.
- Serrano, M., López, A., & García, G. (2006). Diferencias entre estímulos selectores discriminantes en igualación de la muestra con humanos. *Psicología y Ciencia Social*, 8, 33-42.
- Tena, O., Hickman, H., Moreno, D., Cepeda, M. L., & Larios, R. M. (2001). Estudios sobre el comportamiento complejo. En: G. Mares & Y. Guevara (comps.) *Psicología interconductual: Avances en la investigación básica* (pp. 59-110). México: UNAM.
- Varela, J., & Quintana, C. (1995). Comportamiento inteligente y su transferencia. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 21, 47-66.
- Wright, A. A., Cook, R. G., Rivera, J. J., Sands, S. F., & Delius, J. D. (1988). Concept learning by pigeons: Matching-to-sample with trial-unique video picture stimuli. *Animal Learning & Behavior*, 16, 436-444.
- Zentall, T. R., Wasserman, E. A., Lazareva, O. F., Thompson, R. R. K., & Rattermann, M. J. (2008). Concept learning in animals. *Comparative Cognition & Behavior Reviews*, 3, 13-45.