

REVISTA MEXICANA DE ANÁLISIS DE LA CONDUCTA
MEXICAN JOURNAL OF BEHAVIOR ANALYSIS

2005
31, 1-22

NÚMERO 1 (JUN)
NUMBER 1 (JUN)

LA IGUALACIÓN DE LA MUESTRA COMO SELECCIÓN DE LOS ESTÍMULOS DE SEGUNDO ORDEN: EFECTOS DE DOS PROCEDIMIENTOS

E. RIBES,¹ S. ONTIVEROS, C. TORRES, G. CALDERÓN,
J. CARVAJAL, C. MARTÍNEZ E I. VARGAS
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

RESUMEN

Participaron voluntariamente 22 estudiantes universitarios de ambos sexos en un estudio para evaluar el efecto de discriminar los estímulos de segundo orden en la adquisición y transferencia de una discriminación condicional. Los participantes fueron distribuidos en seis grupos, expuestos a distintos procedimientos y secuencia de procedimientos. Se emplearon tres procedimientos de igualación de la muestra de segundo orden: por selección del estímulo de comparación, por selección de estímulos de segundo orden, y por selección matricial de todos los estímulos de segundo orden y de comparación. Los resultados de este experimento muestran que la presentación inicial del procedimiento de igualación matricial produjo ejecuciones correctas al 100% desde la primera sesión. Se examinan estos resultados en términos de los efectos de la comparación forzada de los estímulos sobre la facilitación de una discriminación verbal del criterio de igualación.

Palabras clave: igualación de la muestra, criterio de igualación, estímulos de segundo orden, reconocimiento verbal, adultos jóvenes.

1. Dirigir correspondencia al primer autor: Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento, Apartado Postal 5-374 Zapopan, Jal. 45040, México. correo electrónico: ribes@cencar.udg.mx

ABSTRACT

Twenty two college students of both sexes voluntarily participated in a study that evaluated the effect of discriminating second-order stimuli on acquisition and transfer of a conditional discrimination. Participants were assigned to six groups, exposed to different procedures and sequences. Three second-order matching-to-sample procedures were employed: comparison-stimulus selection, second-order stimuli selection, and stimulus-matrix selection. The results of this experiment show that the initial presentation of the stimulus-matrix procedure produced 100% correct performance from the first session. These results are examined in terms of the facilitating effects of the forced comparison of stimuli on the verbal discrimination of the matching criterion.

Kew words: matching-to-sample, matching criterion, second-order stimuli, verbal recognition, young adults.

El procedimiento de igualación de la muestra (Skinner, 1950; Cumming & Berryman, 1965) ha sido empleado para el análisis sistemático de la discriminación condicional. En el procedimiento de igualación de la muestra más simple (primer orden), se presenta un estímulo de muestra (EM) y dos o más estímulos de comparación (ECOs), de entre los cuales se debe elegir uno que "iguale" al estímulo de muestra, con base en un criterio predeterminado.

El caso más sencillo de igualación, es la igualación directa por identidad, en que se debe elegir aquel ECO que comparte las mismas propiedades que el EM. Las características particulares del EM pueden cambiar en cada presentación, lo que cambia de igual manera las características del ECO correcto. Así, por ejemplo, en la igualación directa por identidad, si el EM es un triángulo rojo y los ECOs un triángulo rojo y un cuadrado verde, la elección correcta será el triángulo rojo. Sin embargo, en el siguiente ensayo, el EM puede ser el cuadrado verde, y entonces el ECO correcto será el cuadrado verde. La propiedad "discriminativa" del ECO depende directamente de las características del EM y del criterio de igualación vigente. Por esta razón, la igualación de la muestra constituye un procedimiento de discriminación condicional (Lawrence & DeRivera, 1954), en el que la propiedad discriminativa de los ECOs varía *relacionalmente* con las propiedades del EM.

En la igualación de la muestra de primer orden, la ejecución correcta depende de dos factores presentes. Primero, si el tipo de instrucciones impartidas son específicas o inespecíficas, Vg., "elige el triángulo rojo" o "elige la figura idéntica" *versus* "elige la figura de abajo que creas que va con la de arriba". El uso de instrucciones específicas directas permite un desempeño efectivo desde un principio, pero no asegura que se haya aprendido la relación condicional y, por consiguiente, puede presentarse un desempeño deficiente en la transferencia, la postprueba o en una nueva situación de aprendizaje

(Ribes & Martínez, 1990). Cuando se emplean instrucciones inespecíficas, el desempeño depende de un segundo factor: la retroalimentación o información procurada sobre los aciertos y errores cometidos. La consistencia en los resultados de los distintos tipos de elección es la única variable que permite el desarrollo de distintas formas de ejecución efectiva, facilitada por factores verbales y no-verbales (Goldiamond, 1966; Ribes & Rodríguez, 1999).

En la igualación de la muestra de segundo orden, se presenta un componente de estímulos adicional al que caracteriza al procedimiento de primer orden. El componente de segundo orden puede ser un solo estímulo o bien un par de estímulos en relación (Fujita, 1983; Moreno, Ribes & Martínez, 1994). Las propiedades discriminativas del EM dependen de las características del componente de estímulo de segundo orden (ESO), de tal manera que algunos autores han sugerido que los estímulos que especifican el criterio de igualación (en este caso, los estímulos de segundo orden en forma independiente de cualquier otro evento) tienen propiedades instruccionales (Goldiamond, 1966), selectoras (Cumming & Berryman, 1965; Ribes & López, 1985) o informativas (Harzem & Miles, 1978). Sidman (1994) ha atribuido a estos estímulos el desarrollo de control "contextual" en el marco de los estudios de equivalencia de estímulos (término, a nuestro parecer, engañoso). Dado que los estímulos de segundo orden (ESOs) establecen el criterio de igualación entre el EM y los ECOs, en la igualación de la muestra de segundo orden la discriminación de las propiedades criterio o "instruccionales" de los ESOs es suficiente para elegir el ECO que iguala al EM. Usualmente se emplean, entre otros, tres criterios de igualación en los procedimientos de segundo orden: identidad, semejanza y diferencia. En la identidad, las figuras poseen la misma forma y color; en la semejanza, las figuras pueden poseer la misma forma o el mismo color; finalmente, en la diferencia, las figuras no tienen el mismo color ni la misma forma. Estos tres criterios o relaciones de igualación son "indicados" o "ejemplificados" por los estímulos de segundo orden.

La discriminación del criterio de igualación a partir de los estímulos de segundo orden puede, en principio, tener lugar de cuatro maneras. Una, puede consistir en la simple percepción de algún parecido o diferencia notable entre los estímulos de segundo orden, condición que no se reconoce o verbaliza explícitamente (Erickson, 1960; Lewicki, Czyzewska & Hoffman, 1987). Otra, puede consistir en el reconocimiento perceptual de una propiedad (forma o color) distintiva entre los estímulos. Una tercera manera puede ocurrir mediante el reconocimiento verbal de las propiedades o modalidades pertinentes en los estímulos de segundo orden y/o los estímulos de primer orden. Finalmente, se puede identificar verbalmente el criterio general que regula la tarea de igualación (Ribes, 2000). Sin embargo, también puede ocurrir que se resuelva la tarea prestando atención exclusivamente a los estímulos de comparación (ECO), con base en su singularidad o en la presentación compartida de pro-

propiedades como el color y la forma. Obviamente, cada una de estas maneras de resolver la tarea implica distintos niveles de logro en el desempeño, tanto a lo largo del entrenamiento, como en las pruebas de transferencia y la postprueba. Aquellos sujetos que responden a las propiedades criterio de los ESOs, ya sea perceptual o verbalmente, son los que muestran una mejor y más rápida adquisición de la tarea, así como porcentajes elevados de aciertos en las pruebas de transferencia y en la postprueba (Ribes, Moreno & Martínez, 1998).

Algunos estudios previos sugieren que el reconocimiento explícito de los estímulos de segundo orden o la elección de un criterio de igualdad previo a la respuesta no son suficientes para asegurar que el desempeño en la tarea dependa directamente del criterio ejemplificado por los ESOs. Cepeda, Hickman, Moreno, y Ribes (1991), empleando un procedimiento de segundo orden encontraron que, a pesar que la elección de descriptores verbales de criterios de igualdad previos a la elección de un ECO mejoró el desempeño en comparación con la ausencia de dichos descriptores, no se observó ninguna consistencia en el tipo de criterio elegido a lo largo del experimento ni en el tipo de errores cometidos. En otro estudio, empleando igualdad de la muestra de primer orden (Ribes, Domínguez, Tena & Martínez, 1992), se encontró mejor desempeño cuando los sujetos eligieron los textos descriptivos de criterio después de la respuesta de igualdad que antes de ella, sugiriendo que la discriminación verbal del criterio ocurre después, y no antes, de la ejecución correcta (Goldiamond, 1966; Ryle, 1949). Otros experimentos (Ribes, Moreno & Martínez, 1995; Ribes & Rodríguez, 1999) muestran que la elección de descripciones verbales de criterios de igualdad se relacionan más bien con otros factores verbales de la tarea, como las instrucciones o la elección de descripciones en las pruebas de transferencia, que con la ejecución de igualdad propiamente dicha. Un estudio posterior por Ribes y Hernández (1999) confirma que la elección de los estímulos de segundo orden y de descripciones de distintos criterios de igualdad previa a la respuesta de igualdad, solo afecta la preferencia por cierto tipo de descripciones en la transferencia, pero no la efectividad de la ejecución en la tarea ni mucho menos el surgimiento de "reglas" en forma de autoinstrucciones (Zettle, 1990). En un experimento por Ribes, Rodríguez y Fuentes (2003), se encontró que la anticipación de la respuesta de igualdad correcta, mediante respuestas verbales explícitas ante los estímulos de segundo orden, facilitó el desempeño correcto en entrenamiento y transferencia. Este efecto tuvo lugar, aparentemente, porque la discriminación verbal de los estímulos de segundo orden ocurrió en presencia del arreglo completo de los estímulos de segundo orden y como anticipación explícita de la respuesta de igualdad a ser realizada.

Se planeó un experimento para evaluar el efecto de discriminar de manera forzosa los estímulos de segundo orden como requisito de la respuesta de igualdad, en un procedimiento sin respuestas verbales explícitas. Para ello,

se diseñaron dos procedimientos de igualación de la muestra de segundo orden en los que no se pudiera ignorar a los ESOs para realizar la tarea. Uno de los procedimientos (IESO), requirió que el sujeto primero eligiera un estímulo de comparación y posteriormente seleccionara los estímulos de muestra que corresponden a la relación entre ECO y EM. El otro procedimiento (IM) consistió en una matriz de estímulos en la que era posible establecer la igualación entre ECO y EM con base en cuatro criterios distintos. El sujeto tenía que elegir primero un par de estímulos de segundo orden (ESO) y después completar la igualación entre el EM y el ECO correspondiente. Se anticipó que alguno de los dos procedimientos facilite la discriminación perceptual y/o verbal del criterio de igualación ejemplificado por los estímulos de segundo orden en comparación con el procedimiento tradicional.

MÉTODO

Sujetos

Participaron voluntariamente 22 estudiantes de ambos sexos (12 mujeres y 10 hombres) de 15 a 25 años de edad. Ninguno de los participantes tenía experiencia previa en tareas de discriminación condicional. Los sujetos se distribuyeron al azar en seis grupos, cuatro grupos de cuatro sujetos y dos grupos de tres sujetos. En estos dos últimos grupos, un sujeto de cada uno abandonó antes de concluir el experimento, por lo que no se pudo disponer de 6 grupos uniformes con cuatro sujetos cada uno. Se les informó durante el experimento que se les entregaría un disco al final de todas las sesiones en caso de obtener el 80% o más de respuestas correctas.

Aparatos

Se utilizaron cuatro computadores Laptop, marca Compaq, con monitor cromático y un ratón para responder. Las instrucciones y los arreglos de estímulos se presentaron en la pantalla del monitor. Las respuestas fueron registradas automáticamente por el sistema de cómputo. El programa de estímulos y el registro de datos se elaboró con base en *ToolBook Instructor II*.

Situación experimental

Las sesiones experimentales se realizaron diariamente de lunes a viernes, en el mismo horario, en un salón de usos múltiples con ocho mesabancos. Cada computadora se colocó en dos mesabancos. Los sujetos fueron ubicados de tal manera que no pudieron interactuar entre ellos ni ver la pantalla de

otra computadora. Siempre estuvieron dos experimentadores, vigilando que los participantes no se comunicaran entre sí.

Tabla 1. Se describe la presentación de las distintas pruebas y secuencias de bloque de entrenamiento para los seis grupos de sujetos.

Gp0		D I S E Ñ O E X P E R I M E N T A L																		S E S I O N E S							
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	
P R E P	Gp0 1	IEC	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1
	Gp0 2	IEC	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1
	Gp0 3	IEC	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1
P R U E B A	Gp0 4	IEC	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1
	Gp0 5	IEC	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1
	Gp0 6	IEC	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1	T IEC 1
Bloques		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	

Diseño

Se utilizó un diseño mixto de replicación intra y entre sujetos. La Tabla 1 describe el diseño de este experimento.

Se emplearon tres procedimientos distintos de igualación de la muestra de segundo orden: 1) de igualación instrumental típico en que se elige un estímulo de comparación con base en el estímulo de muestra y los estímulos de segundo orden (igualación por estímulo de comparación: IEC), 2) de igualación del estímulo de muestra y uno de los estímulos de comparación, eligiendo uno de diversos pares de estímulos de segundo orden (igualación por estímulos de segundo orden: IESO), y 3) de igualación exhaustiva de los cuatro estímulos de comparación con los cuatro pares de estímulos de segundo orden (igualación por matriz: IM). Tres de los grupos se expusieron a solo uno de los tres procedimientos de igualación de la muestra durante las sesiones experimentales: el Grupo 1 al IEC, el Grupo 5 al IESO, y el Grupo 6 al IM. Los tres grupos restantes se expusieron a una secuencia de tres bloques, iniciada siempre por IEC, seguida por IESO e IM en el Grupo 2, por dos bloques de IESO en el Grupo 3, y por dos bloques de IM en el Grupo 4.

El experimento comprendió una sesión de preprueba, cuatro sesiones experimentales que incluyeron tres pruebas de transferencia intramodal y extramodal, una después de cada bloque de igualación, una sesión de transferencia intramodal y extramodal terminal, y una postprueba. En cada sesión experimental se presentaron tres bloques de ensayos de igualación de la muestra. Los bloques de IEC y IESO comprendían 20 ensayos cada uno (con una igualación por ensayo), mientras que los de IM comprendían 5 ensayos (con cuatro igualaciones por ensayo). Al final de cada bloque en cada sesión, se presentaban 10 ensayos de transferencia, 5 de intramodal y 5 de extramodal. Las sesiones de preprueba, postprueba y transferencia terminal estuvieron compuestas de 36 ensayos.

Procedimiento

Se empleó un procedimiento general de igualación de la muestra de segundo orden (Fujita, 1983). En este procedimiento se presenta un arreglo compuesto por seis estímulos. En la parte superior del arreglo aparecen dos estímulos (estímulos de segundo orden: ESOs) cuya relación y modalidades indican el criterio de igualación. En la parte del medio se presenta otro estímulo que figura como muestra (EM) a igualar por uno de tres o más estímulos de comparación (ECOs), que se presentan en la parte inferior. Se debe seleccionar un estímulo de comparación que satisfaga el mismo criterio, de modalidad y relación con el estímulo de muestra, que guardan entre sí los estímulos de segundo orden. En este estudio, la elección del estímulo de comparación se









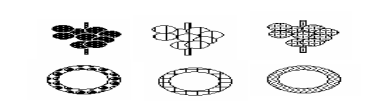
Tipo de Ensayo	Orden de Figuras	Figuras
Entrenamiento IEC	2o orden Muestra y comparativos	
T. Intramodal IEC	2o orden Muestra y comparativos	
T. Extramodal IEC	2o orden Muestra y comparativos	
Entrenamiento IESO	2o orden Muestra y Comparativos	
T. Intramodal IESO	2o orden Muestra y comparativos	
T. Extramodal IESO	2o orden Muestra y comparativos	
Entrenamiento IM	2o orden Muestra y comparativos	
T. Intramodal IM	2o orden Muestra y comparativos	
T. Extramodal IM	2o orden Muestra y comparativos	

Figura 1. Se muestran los estímulos empleados en las distintas pruebas y bloques de entrenamiento.

realizó mediante el *ratón* del equipo de cómputo, y se utilizaron dos criterios de igualación: por semejanza de forma o color, y por diferencia de forma y color. En la Figura 1 se describen los estímulos empleados en las distintas condiciones del experimento.

En las sesiones de preprueba, postprueba, entrenamiento instrumental (IEC) y transferencia intrasesión y terminal se utilizó el procedimiento tradicional de igualación de la muestra de segundo orden, con diferencias únicamente en las instrucciones presentadas y la retroalimentación programada en los ensayos. La Figura 2 describe el tipo de pantalla presentada en este procedimiento. En todos los ensayos, uno de los estímulos de comparación permitía la igualación por semejanza (de forma o color), otro por diferencia (distinto color y distinta forma), y otro por identidad (el misma color y la misma forma). En las pruebas de transferencia, ya fueran intrasesión o terminales, la mitad de los ensayos fueron de tipo intramodal y la otra mitad de tipo extramodal. A su vez, la mitad aproximada del total de cada tipo de transferencia fue de igualación por semejanza y la otra mitad de igualación por diferencia. En las pruebas de transferencia intramodal, se emplearon estímulos distintos a los del entrenamiento variando también color y forma, mientras que en las pruebas de transferencia extramodal, se utilizaron los mismos estímulos que en el entrenamiento, reemplazando el color por el tamaño de la figura como modalidad. En todas las sesiones, los ensayos de igualación por semejanza y por diferencia se distribuyeron aleatoriamente. En las preprueba y postprueba no se dio ningún tipo de información sobre los aciertos o errores en la ejecución, en las pruebas de transferencia se informó al final de cada bloque o sesión del número total de aciertos, mientras que en los bloques de entrenamiento instrumental se informó después de cada ensayo si la elección era correcta o errónea. La instrucción general utilizada al inicio de cada sesión o bloque fue la siguiente:

En las siguientes pantallas aparecerán seis figuras: dos arriba, una en el centro y tres abajo. Debes escoger la figura de abajo que crees que va con la del centro tal como lo indican las figuras de arriba. Para ello, coloca el cursor en la figura que elijas y presiona el botón izquierdo del ratón.

A estas instrucciones se agregaba si se proporcionaría o no información sobre los aciertos y errores, dependiendo del tipo de ensayo.

En las sesiones de entrenamiento de igualación por estímulos de segundo orden (IESO) se presentaba una pantalla con tres ventanas en la parte superior, dos de ellas con un par de figuras geométricas distintas cada una y otra con un texto que decía “ninguno de los dos”, correspondientes a los estímulos de segundo orden. Esta última opción se incluyó como un sondeo para evaluar la discriminación de las relaciones entre estímulos incluidas en las otras dos ventanas, y su elección dependía del ECO seleccionado. En el centro de la pantalla aparecía una figura geométrica (estímulo de muestra) y en la parte

ARREGLO DE IGUALACIÓN DE LA MUESTRA IEC

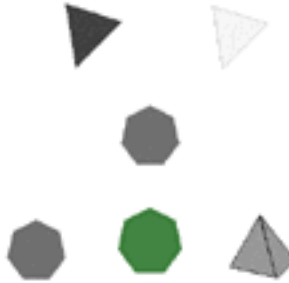


Figura 2. Arreglo típico de estímulos en el procedimiento de igualación por estímulos de comparación (EIC).

inferior cuatro figuras geométricas (estímulos de comparación). Los estímulos de comparación permitían la igualación por semejanza de forma, semejanza de color, diferencia o identidad. La Figura 3 describe el arreglo de este tipo de pantalla. En este procedimiento aparecía un recuadro en uno de los estímulos de comparación, simultáneamente a la aparición de recuadros en cada una de las ventanas de los estímulos de segundo orden (incluyendo el texto). Se tenía que elegir uno de los recuadros en la parte superior que correspondiera a la relación de igualación entre el estímulo de muestra y el estímulo de comparación activado. El estímulo de muestra se correlacionaba con una ventana distinta de los estímulos de segundo orden dependiendo del ECO activado. Se informaba al final de cada ensayo si la elección era correcta o incorrecta. Se dieron las siguientes instrucciones al inicio de este bloque de entrenamiento:

En las siguientes pantallas aparecerán tres recuadros en la parte de arriba, dos de los cuales tienen un par de figuras y el otro unas palabras que dicen “Ninguno de los dos”. Aparecerá además una figura en el centro de la pantalla y cuatro figuras abajo.

Al iniciar verás una figura de las de abajo encerrada en un recuadro rojo. Debes colocar el mouse sobre ella y hacer un click con el botón izquierdo. Al hacer el click aparecerán los tres recuadros de arriba. Tienes que elegir uno de los tres recuadros de arriba que creas corresponde a la relación que tiene la figura de abajo (en el recuadro) con la del centro. Para hacer tu elección coloca el cursor sobre el recuadro de arriba que crees que es el correcto y presiona el botón izquierdo del mouse.

En cada ensayo se te informará si tu elección de la figura de arriba fue acierto o error. Si obtienes cuando menos el 80% de las respuestas correctas a lo largo de todo el experimento, se te va a regalar un disco. La tarea puede ser tediosa o repetitiva para ti, pero te pedimos que hagas tu mejor esfuerzo. Si llega un momento en que te sientes cansado o aburrido, por favor dinos.

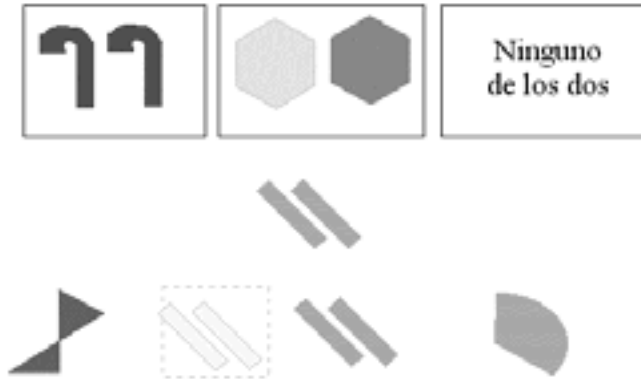
ARREGLO DE IGUALACIÓN DE LA MUESTRA IESO

Figura 3. Arreglo típico de estímulos en el procedimiento de igualación por estímulos de segundo orden (IESO).

En las sesiones de entrenamiento de igualación por matriz (IM), se presentaba en la parte superior de la pantalla un arreglo con cuatro pares de estímulos de segundo orden dentro de un recuadro cada uno, el estímulo de muestra en el centro de la pantalla, y cuatro estímulos de comparación en la parte inferior. Los estímulos de comparación permitían la igualación por semejanza de forma, semejanza de color, diferencia o identidad. La Figura 4 describe un arreglo de este tipo. Los estímulos estaban diseñados de tal manera que cada par de estímulos de segundo orden ejemplificaba un criterio de igualación distinto: por identidad, por semejanza de forma, por semejanza de color, y por diferencia. Al activar uno de los cuadros con estímulos de segundo orden, se tenía que elegir el estímulo de comparación que correspondía al estímulo de muestra de acuerdo con el criterio indicado por los estímulos de segundo orden. Esto se hacía sucesivamente hasta agotar los cuatro pares de estímulos de segundo orden y los cuatro estímulos de comparación. Dado que el procedimiento no era correctivo, un error en cualquiera de las cuatro selecciones, conducía a errores en las elecciones posteriores. Se emplearon las siguientes instrucciones:

En las siguientes pantallas se presentarán trece figuras acomodadas de la siguiente manera: cuatro pares de figuras encerradas en un recuadro en la parte de arriba, una figura en el centro y cuatro figuras abajo. Debes responder de la siguiente manera:

En la pantalla estarán todas las figuras. Cada par de figuras de arriba estarán encerradas en un recuadro. Tendrás que poner el cursor sobre alguno de los recuadros (el que tú prefieras) y hacer click con el botón izquierdo. Al hacer esto, el resto de los recuadros que estaban alrededor de los otros pares

FIGURA 4

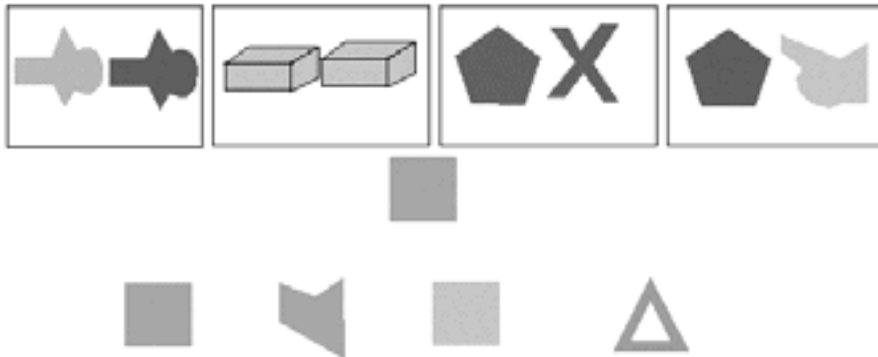


Figura 4. Arreglo típico de estímulos en el procedimiento de igualación por matriz (IM).

de estímulos de arriba desaparecerán y solo quedará destellando un recuadro con líneas discontinuas alrededor del par de estímulos que seleccionaste. A continuación tendrás que escoger uno de los cuatro estímulos de abajo, todos encerrados en un recuadro rojo. Para realizar esto, pon el cursor sobre la figura de abajo que creas que va con la de en medio, según lo indican el par de figuras que escogiste arriba. Se te informará si tu elección fue acierto o error. Después se pondrán de nuevo los cuadros alrededor de las figuras de arriba que no has escogido para que elijas otra de ellas.

Esto lo repetirás hasta que hayas seleccionado todos los pares de figuras de arriba y elegido la figura de abajo que creas que va con la de en medio de acuerdo a dicha elección. Después pasarás a otro ensayo. Si obtienes cuando menos el 80% de respuestas correctas a lo largo de todo el experimento se te va a regalar un disco. La tarea puede ser tediosa o repetitiva para ti, pero te pedimos que hagas tu mejor esfuerzo. Si llega un momento en que te sientes cansado o aburrido, por favor dinos.

RESULTADOS

Los resultados de este experimento se muestran como porcentajes de acierto para cada sujeto de cada grupo, a lo largo de las pruebas y bloques de entrenamiento consecutivos.

La Figura 5 muestra los porcentajes de acierto para los sujetos del Grupo 1, expuesto únicamente al entrenamiento instrumental por igualación del estímulo de comparación (IEC). Solo el S4 obtuvo 60% de aciertos en la preprueba mientras que los tres sujetos restantes respondieron con 0 o 5% de

aciertos. Con excepción de S1, los demás sujetos obtuvieron ejecuciones superiores al 90% en el bloque terminal de la primera sesión de entrenamiento y mantuvieron o mejoraron dicho desempeño en los nueve bloques posteriores de las siguientes tres sesiones. Los puntajes de acierto obtenidos por estos mismos sujetos (S2, S3, S4) durante las pruebas de transferencia intrasesión y terminal fueron iguales o ligeramente inferiores a los porcentajes obtenidos durante el último bloque de entrenamiento previos. En el caso de S1, su desempeño máximo fue de 70% de aciertos en el bloque intermedio de la última sesión de entrenamiento, y los puntajes obtenidos en las pruebas de transferencia fue irregular, obteniendo en ocasiones porcentajes mayores de aciertos que en la condición de entrenamiento. Este sujeto (S1) respondió con 50% de aciertos en la postprueba, mientras que los sujetos restantes obtuvieron 100% de aciertos.

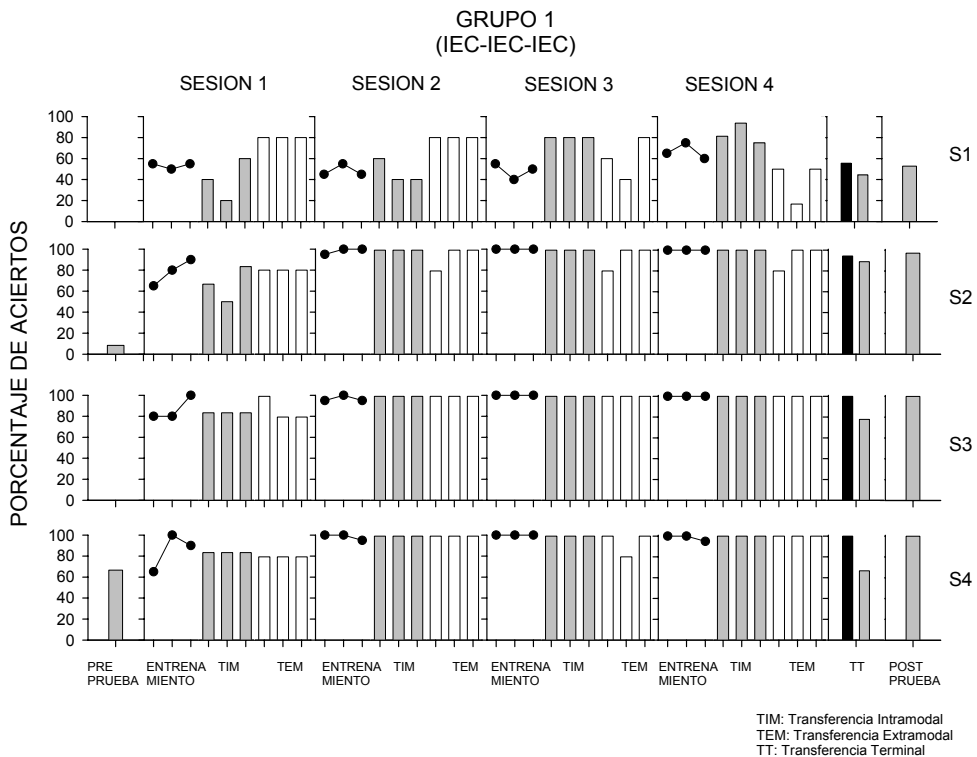


Figura 5. Porcentajes de acierto individuales por sesión en cada una de las pruebas y bloques de entrenamiento del Grupo 1.

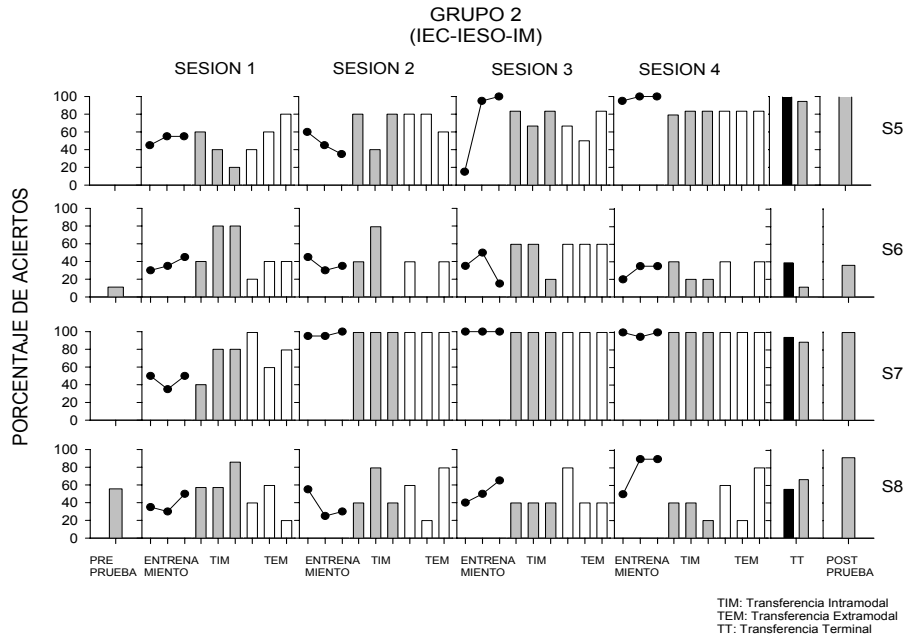


Figura 6. Porcentajes de acierto individuales por sesión en cada una de las pruebas y bloques de entrenamiento del Grupo 2.

La Figura 6 muestra los porcentajes de acierto obtenidos por los sujetos del Grupo 2 expuestos a la secuencia de bloques de entrenamiento intrasesión de igualación por estímulo de comparación (IEC), igualación por estímulos de segundo orden (IESO) e igualación por matriz (IM). Solo S8 obtuvo 60% de respuestas correctas en la preprueba, mientras que los sujetos restantes obtuvieron 0 o 5% de aciertos solamente. En las sesiones de entrenamiento se observaron desempeños diferentes en los cuatro sujetos. S7 alcanzó prácticamente el 100% de ejecución en todos los bloques a partir de la segunda sesión, mientras que S6 nunca respondió por arriba del 50% en ninguno de los bloques. S5 y S8 alcanzaron abruptamente el 100% y 90% en la tercera y cuarta sesiones respectivamente, siempre en el bloque de selección de estímulos de segundo orden (IESO), a partir de ejecuciones menos de 50% en los bloques anteriores. Con la excepción de S7 en las tres últimas sesiones, y de S5 en las dos últimas sesiones, los puntajes observados en las pruebas de transferencia intrasesión no correspondieron con aquellos obtenidos en el último bloque de entrenamiento anterior. Por el contrario, la ejecución en las pruebas de transferencia terminal y la postprueba tendió a ser igual o ligeramente superior a la ejecución obtenida en el último bloque de entrenamiento o de pruebas de transferencia intrasesión.

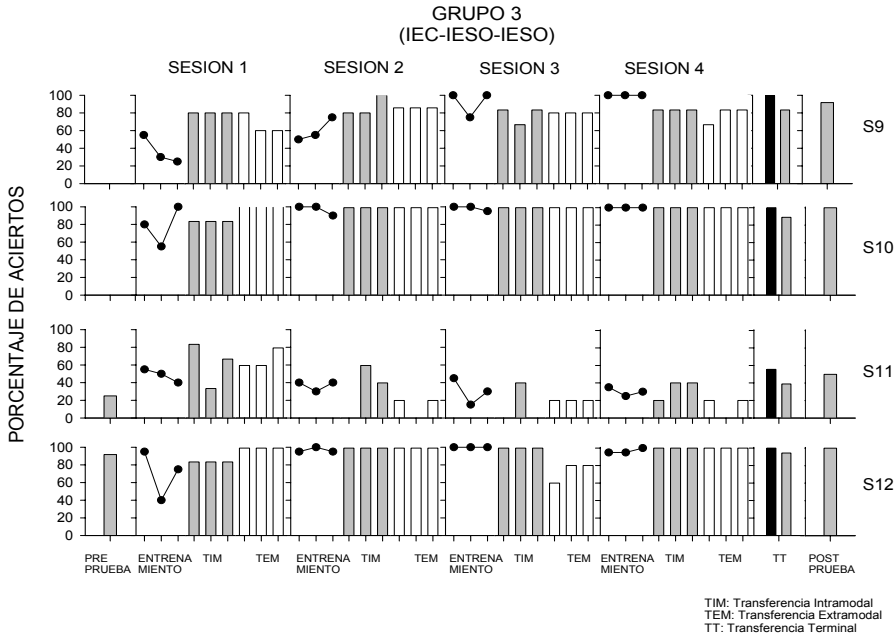


Figura 7. Porcentajes de acierto individuales por sesión en cada una de las pruebas y bloques de entrenamiento del Grupo 3.

La Figura 7 muestra los porcentajes de acierto de cada uno de los sujetos del Grupo 3, expuesto a la secuencia de entrenamiento intrasesión de un bloque de igualación por estímulo de comparación (IEC) y dos bloques de igualación por estímulos de segundo orden (IESO). S12 mostró 90% de aciertos en la preprueba, mientras que los sujetos restantes respondieron con 0 y 20% de respuestas correctas. S10 y S12 alcanzaron 80 o 100% de aciertos en algunos bloques de entrenamiento desde la primera sesión y mantuvieron su desempeño por arriba del 90% en el resto de las sesiones. S9 alcanzó 80% de aciertos en el último bloque de la segunda sesión y mantuvo igualmente una ejecución elevada en las dos sesiones restantes. En cambio, S11 obtuvo un máximo de 60% de aciertos en el primer bloque de entrenamiento, con un decremento continuo en el porcentaje de respuestas correctas en los bloques y sesiones posteriores. Con excepción de la primera sesión para S9 y todas las sesiones para S11, en que obtuvieron porcentajes de transferencia intrasesión superiores a los obtenidos en el último bloque de entrenamiento precedente, en el resto del experimento el desempeño en dichas pruebas fue casi siempre igual o ligeramente inferior al mostrado en el entrenamiento inmediato anterior. Los porcentajes de acierto en las pruebas de transferencia terminal y en la postprueba correspondieron a los puntajes obtenidos en la última sesión en los bloques de entrenamiento y pruebas de transferencia intrasesión.

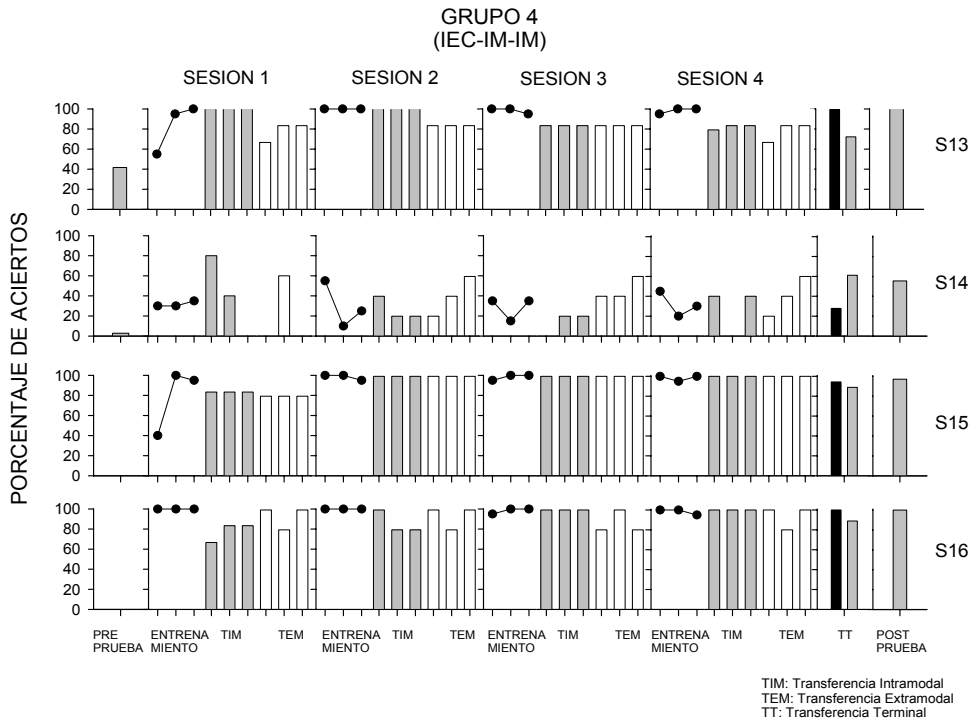


Figura 8. Porcentajes de acierto individuales por sesión en cada una de las pruebas y bloques de entrenamiento del Grupo 4.

La Figura 8 muestra los porcentajes de acierto de cada uno de los sujetos del Grupo 4, que se expuso a la secuencia de entrenamiento intrasesión de un bloque de igualación por estímulo de comparación (IEC) seguido por dos bloques de igualación por matriz (IM). En la preprueba los sujetos mostraron porcentajes de acierto de cero o cercano a cero, excepto S13 que tuvo 40% de respuestas correctas. Tres de los sujetos (S13, S15 y S16) mostraron porcentajes de 100% de aciertos en alguno de los bloques de entrenamiento de la primera sesión, y mantuvieron su ejecución entre el 95 y 100% de aciertos durante el resto del experimento. En cambio, S14 nunca obtuvo más de 60% de aciertos en ninguno de los bloques de entrenamiento. Con excepción de S14 y S15 (este último una sola vez) en algunas pruebas intrabloque, el desempeño en las pruebas de transferencia intrasesión y terminal siempre mostraron porcentajes de acierto similares o ligeramente inferiores a los obtenidos en el último bloque de entrenamiento previo. Los puntajes en la postprueba fueron similares a los de la ejecución bajo entrenamiento en la última sesión.

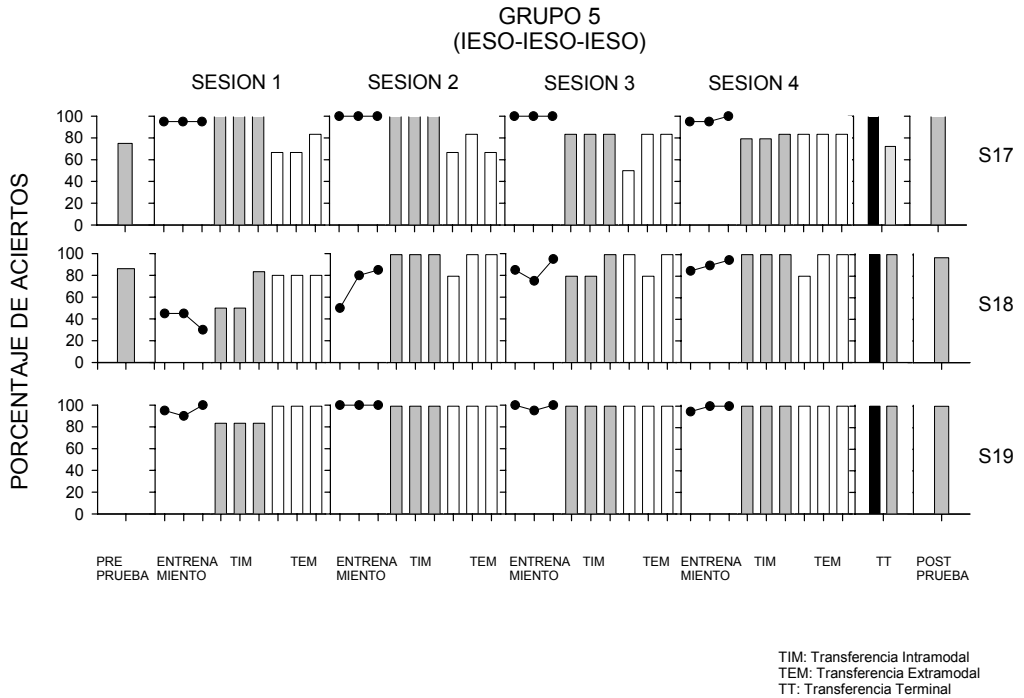


Figura 9. Porcentajes de acierto individuales por sesión en cada una de las pruebas y bloques de entrenamiento del Grupo 5.

La Figura 9 muestra los porcentajes de acierto de los sujetos del Grupo 5, expuesto solamente a bloques de entrenamiento de igualación por estímulos de segundo orden (IESO). Dos de los sujetos (S17 y S18) tuvieron alrededor de 80% de respuestas correctas durante la preprueba, mientras que S19 no tuvo ningún acierto. S17 y S19 mostraron entre 90 y 100% de aciertos desde el primer bloque de entrenamiento, manteniendo su ejecución a lo largo del experimento. S18 alcanzó y mantuvo 80% de aciertos o más a partir del segundo bloque de entrenamiento de la segunda sesión. S19 mostró una ejecución cercana al 100% tanto en entrenamiento, como en transferencia, exceptuando las primeras tres pruebas de transferencia intramodal intrasesión. S17 y S18 mostraron porcentajes de acierto iguales o ligeramente inferiores a los de los bloques de entrenamiento previos, con la excepción de S18 en la primera sesión. Los porcentajes de acierto en la prueba de transferencia terminal y la postprueba correspondieron en forma aproximada a los puntajes en la última sesión de entrenamiento y transferencia.

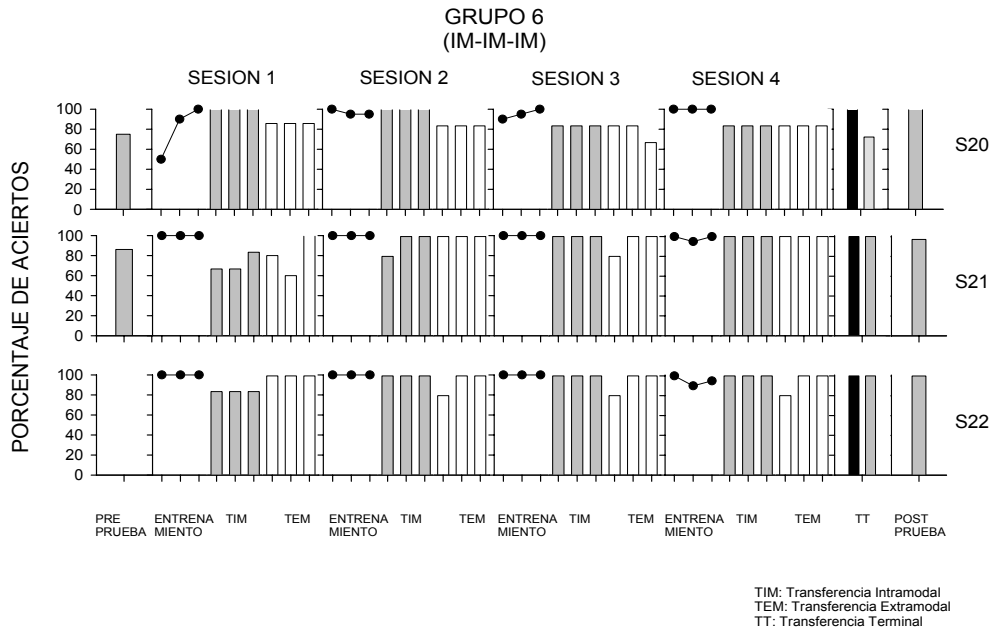


Figura 10. Porcentajes de acierto individuales por sesión en cada una de las pruebas y bloques de entrenamiento del Grupo 6.

La Figura 10 muestra los porcentajes de acierto de cada sujeto del Grupo 6, expuesto solamente a bloques de entrenamiento de igualación por matriz (IM). Dos de los tres sujetos (S20 y S21) obtuvieron alrededor del 80% de respuestas correctas en la preprueba, mientras que S22 no tuvo ninguna respuesta correcta. Todos los sujetos alcanzaron el 100% de respuestas correctas a partir de la primera sesión, aunque S20 lo hizo en el tercer bloque de entrenamiento. Los tres sujetos mantuvieron su desempeño a lo largo del experimento, aunque en algunas pruebas de transferencia intrasesión disminuyó el porcentaje de respuestas correctas respecto del bloque de entrenamiento anterior. La ejecución en la prueba de transferencia terminal y en la postprueba correspondió, en lo general, con los puntajes de respuestas correctas en la última sesión de entrenamiento.

DISCUSIÓN

Los resultados de este experimento muestran que todos los sujetos en los Grupos 5 y 6, expuestos respectivamente en forma exclusiva a entrenamien-

to de igualación por estímulos de segundo orden (IESO) y de igualación por matriz (IM), alcanzaron el 100% de aciertos. En el caso del Grupo 6 (IM), este efecto se obtuvo desde la primera sesión de entrenamiento. En los demás grupos, solo aprendieron a resolver la tarea con 100% de eficacia tres de los cuatro sujetos. En los Grupos 1 (IEC) y 4 (IEC-IM-IM), los tres sujetos alcanzaron el 100% en alguno de los bloques de entrenamiento de la primera sesión, mientras que en los Grupos 2 (IEC-IESO-IM) y 3 (IEC-IESO-IESO), este efecto se obtuvo en las sesiones 2 y 3, y 1 y 3 respectivamente. En todos los grupos, una vez alcanzado el 100% de aciertos, se mantuvo el mismo nivel de desempeño con variaciones mínimas.

El desempeño en la preprueba no fue predictivo de la ejecución posterior de los sujetos. En los 6 grupos, hubo cuando menos un sujeto que mostró cero respuestas correctas en la preprueba y que, sin embargo, alcanzó el 100% de ejecución durante los bloques de entrenamiento. Con pocas excepciones, las ejecuciones en las pruebas de transferencia intrasesión tendieron a ser iguales o ligeramente inferiores a las de los bloques de entrenamiento precedentes. Por lo regular, se observaron más aciertos en las pruebas de transferencia intramodal que en las de transferencia extramodal. En términos generales, y confirmando los hallazgos de estudios anteriores (Ribes & Castillo, 1998; Ribes & Torres, 2001), los aciertos obtenidos en la transferencia terminal y la postprueba fueron similares a los puntajes en la última sesión de entrenamiento.

Los resultados de este estudio confirman que los dos grupos de sujetos expuestos únicamente a procedimientos de discriminación “forzada” de los estímulos de segundo orden, alcanzaron el 100% de respuestas correctas desde la primera fase y que mantuvieron su desempeño a lo largo de las distintas sesiones de entrenamiento y de pruebas de transferencia y de postprueba. El grupo expuesto a la igualación por matriz (IM), alcanzó el 100% de ejecución en la primera sesión de entrenamiento. Los resultados observados en los Grupos 2, 3 y 4, que se expusieron a los procedimientos IESO e IM después de un primer bloque de entrenamiento IEC (tradicional), sugieren que el efecto de ambos procedimientos de discriminación de los estímulos de segundo orden depende de su posición en la secuencia de entrenamiento. Cuando los procedimientos IESO e IM se presentan inicialmente, producen el 100% de respuestas correctas desde la primera sesión en la mayor parte de los sujetos. En cambio, cuando lo hacen como segundo o tercer bloque de entrenamiento, no son igualmente efectivos.

Es importante examinar qué factores pueden explicar la efectividad del procedimiento de IM, cuando se presentó como único tipo de entrenamiento. En este procedimiento, una operación coincide parcialmente con el procedimiento de IESO: seleccionar un componente de segundo orden. Sin embargo, a diferencia del procedimiento de IESO, en el que se elige primero el estímulo

de comparación que establece una relación con el de muestra, y después se escoge el componente de segundo orden que ejemplifica dicho criterio de igualdad, en el de IM se selecciona primero el componente de segundo orden y después se elige el estímulo de comparación que iguala al de muestra. En el procedimiento de IESO, se define el criterio mediante la igualdad de ECO y EM, y después se elige el componente que ejemplifica el criterio, mientras que en el procedimiento de IM se selecciona un criterio y posteriormente se escoge una instancia de estímulo de comparación que corresponda, en relación al EM, a dicho criterio. Los resultados obtenidos sugieren que es más fácil seleccionar la correspondencia o igualdad particular a partir de la identificación y discriminación de un componente ejemplar, que realizar el proceso inverso, es decir, seleccionar una igualdad particular entre EM y ECO y después identificar el criterio ejemplar correspondiente (ESOs).

Sin embargo, los dos procedimientos empleados difieren en un aspecto importante: mientras que en el procedimiento de IESO, solo se realiza una igualdad por arreglo de estímulos, en el procedimiento de IM se realizan las cuatro igualaciones posibles, cada una de ellas satisfaciendo un criterio distinto. Este requisito múltiple, de agotar todas las posibles igualaciones entre estímulos de comparación y de muestra, fuerza a comparar las posibles correspondencias entre EM y ECOs con cada uno de los componentes de segundo orden. Este requerimiento puede inducir alguna forma de reconocimiento o descripción verbal de los criterios ejemplificados por cada componente de segundo orden. La súbita adquisición inicial de la ejecución correcta bajo el procedimiento de IM sugiere el desarrollo de alguna forma de identificación verbal —implícita— del criterio de igualdad, tomando en cuenta la diversidad de criterios que se deben satisfacer en cada ensayo. La ejecución resultante de la aplicación de este procedimiento debiera distinguirse del desempeño efectivo facilitado por un incremento en la atención diferencial a cada componente del arreglo de estímulos (Lamb, 1991), así como de la conducta que surge como consecuencia de elegir descripciones de la elección (Ribes & Ramírez, 1998), o de “pensar en voz alta” mientras se resuelve una tarea relativamente rutinaria (Dixon & Hayes, 1998).

Los resultados de este experimento plantean la necesidad de evaluar dos factores: 1) si la comparación forzada de diversas opciones de igualdad facilita la discriminación de los componentes de segundo orden y, por consiguiente, el criterio de ejecución; y 2) si surgen distintos tipos de discriminación de los componentes de segundo orden a partir de la aplicación inicial de cada uno de los tres procedimientos (IEC, IESO, IM). Para ello, se requiere presentar una preparación experimental en que los sujetos describan la “razón” de su ejecución en cada ensayo, y agregar algún control que permita evaluar el papel instigador de la demanda de dicha descripción (Ribes y Rodríguez, 2001), así como presentar recurrentemente cada ensayo de igualdad, con

una opción de no respuesta, para que se comparen cada una de las posibles correspondencias EM-ECO con el o los componentes de segundo orden en los procedimientos de IEC e IESO.

REFERENCIAS

- Cepeda, M.L., Hickman, H. Moreno, D., & Ribes, E. (1991). The effects of prior selection of verbal description of stimulus relations upon the performance in conditional discrimination in humans. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 17, 53-80.
- 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.
- Dixon, M.R., & Hayes, L.J. (1998). Effects of differing instructional histories on the resurgence of rule-following. *The Psychological Record*, 48, 275-292.
- Ericksen, C. (1960). Discrimination and learning without awareness: a methodological survey and evaluation. *The Psychological Review*, 67, 279-300.
- Fujita, K. (1983). Acquisition and transfer of a high-order conditional discrimination performance in Japanese monkey. *Japanese Psychological Research*, 25, 1-18.
- Goldiamond, I. (1966). Perception, language and conceptualization rules, En B. Kleinmuntz (Ed.), *Problem solving: Research, method and theory* (pp. 183-224). Nueva York: J. Wiley.
- Harzem, P., & Miles, T.R. (1978). *Conceptual issues in operant psychology*. Chichester: J. Wiley.
- Lamb, M.R. (1991). Attention in humans and animals: is there a capacity limitation at the time of encoding? *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 17, 45-54.
- Lawrence, D.H., & DeRivera, J. (1954). Evidence for relational discrimination. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 47, 465-471.
- Lewicki, P., Czyzewska, M., & Hoffman, H. (1987). Unconscious acquisition of complex procedural knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 13, 523-530.
- Moreno, D., Ribes, E., & Martínez, C. (1994). Evaluación experimental de la interacción entre el tipo de pruebas de transferencia y la retroalimentación en una tarea de discriminación condicional bajo aprendizaje observacional. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 2, 245-286.
- Ribes, E. (2000). Instructions, rules, and abstraction: a misconstrued relation. *Behavior & Philosophy*, 28, 41-55.
- , & Castillo, A. (1998). Interacción del tipo de entrenamiento y el tipo de respuesta de igualación en transferencia en una discriminación condicional de segundo orden. *Acta Comportamental*, 6, 5-20.
- , E., Domínguez, M., Tena, O., & Martínez, H. (1992). Efecto diferencial de la elección de textos descriptivos de las contingencias entre estímulos antes y después de la respuesta de igualación en una tarea de discriminación condicional.

- Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 18, 31-59.
- , E., & Hernández, V. (1999). La descripción de los estímulos de segundo orden en la adquisición y mantenimiento de una discriminación condicional en humanos adultos. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 7, 175-189.
- , E., & López, F. (1985). *Teoría de la conducta: un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.
- , E., & Martínez, H. (1990). Interaction of contingencies and rule instructions in the performance of human subjects in conditional discrimination. *The Psychological Record*, 40, 565-586.
- , E., Moreno, D., & Martínez, C. (1995). Efectos de distintos criterios verbales de igualación en la adquisición y transferencia de una discriminación condicional de segundo orden en humanos. *Acta Comportamental*, 3, 27-54.
- , 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.
- , E., & Ramírez, L. (1998). Efectos de la ubicación temporal del reconocimiento de la respuesta de igualación en la adquisición y transferencia en una tarea de igualación de la muestra de segundo orden. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 6, 31-48.
- , E., & Rodríguez, M.E. (1999). Análisis de la correspondencia entre instrucciones, estímulos, ejecución, descripciones y retroalimentación en la adquisición y transferencia de una discriminación condicional de segundo orden. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 25, 351- 377.
- , E., & Rodríguez, M.E. (2001). The effects of feedback and type of matching response in the correspondence between instructions, performance and descriptions in a conditional discrimination with humans. *The Psychological Record*, 51, 309-333.
- , E., Rodríguez, M.E., & Fuentes, M.T. (2003). Anticipating the correct matching response in a second-order matching-to- sample task. *Psychological Reports*, 93, 1307-1318.
- , E., & Torres, C. (2001). Un estudio comparativo de los entrenamiento de primer y segundo orden en igualación de la muestra. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 27, 385-401.
- Ryle, G. (1949). *The concept of mind*. Nueva York: Barnes & Noble.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: a research story*. Boston: Authors Cooperative.
- Skinner, B.F. (1950). Are theories of learning necessary? *The Psychological Review*, 57, 193-216.
- Zettle, R.D. (1990). Rule-governed behavior: A radical behavioral answer to the cognitive challenge. *The Psychological Record*, 40, 41-49