



Entrenamiento de variabilidad y estereotipia en una tarea de igualdad de la muestra y efectos de recencia sobre la transferencia en humanos

Idania Zepeda Riveros

Héctor Martínez Sánchez

Universidad de Guadalajara-México

Resumen

Cuarenta niños y cuarenta jóvenes fueron expuestos a una secuencia de entrenamiento de estereotipia o variabilidad utilizando un procedimiento de igualdad a la muestra de primer orden. Los estímulos eran formas geométricas coloreadas que indicaban tres relaciones entre estímulos muestra y comparación (identidad, semejanza y diferencia). En la tarea de estereotipia (E) responder mediante la repetición de la misma relación que en el ensayo anterior fue reforzado (p. ej., elegir siempre la relación de identidad). En la tarea de variabilidad (V) responder sin repetir la relación elegida en el ensayo anterior fue reforzado (p. ej., seleccionar identidad seguida de semejanza). Grupos de diez niños y diez jóvenes recibieron una de cuatro secuencias de entrenamiento, dos en las que la tarea no cambió (E-E, V-V) y dos en las que cambiaba (E-V y V-E). Los resultados mostraron que la ejecución en estereotipia fue casi perfecta en todos los participantes. En la tarea de variabilidad las respuestas correctas aumentaron durante las sesiones de entrenamiento, pero nunca alcanzaron el 100% de respuestas correctas. En la prueba de transferencia, con excepción de los jóvenes en la secuencia E-V, los otros grupos mostraron efectos de recencia pues respondieron de acuerdo con el entrenamiento previo. Los datos sugieren que una secuencia de entrenamiento puede afectar la ejecución y la latencia en pruebas de transferencia bajo tareas de discriminación condicional.

Palabras clave: *discriminación condicional, igualdad de la muestra, latencia de respuesta, humanos.*

Abstract¹

Forty children and forty youth were exposed to sequence of training of stereotypy or variability using matching-to-sample task. The stimuli were colored shapes indicating three sample-comparison relations (identity, similarity and difference). In stereotypy respond by repeating the same relation as in the previous trial was reinforced (i. e., always choose identity). In variability respond without repeating the relation chosen in the previous trial was reinforced (i. e., choose similarity after identity). Ten children and ten youths were exposed to one of four training sequences: S-S, V-V, S-V or V-S. Results showed that stereotypy training was almost perfect for all participants. On variability correct responses increased across training sessions, but never reached 100% correct responses. In the transfer test, with the exception of young people in the E-V sequence, participants showed recency effects due responded according to previous training. Data suggest that training sequence can affect the performance and latency on transfer tests under conditional discrimination tasks.

Keywords: *conditional discrimination, matching-to-sample, latency, human.*

¹Training of variability and stereotypy sequences in a matching-to-sample task and recency effects on transfer in humans



El estudio de la variabilidad y estereotipia conductual humana recientemente ha tenido un interés creciente. Ha sido bien documentado que tanto la variabilidad como la estereotipia conductual pueden ser entrenadas en humanos y otras especies y que las consecuencias pueden ejercer un control diferencial sobre la conducta de variar, o bien de repetir (Neuringer, 2002). También se han reportado una variedad de tareas para estudiar estos dos fenómenos conductuales desde el estudio original de Pryor, Haag y O'Reilly (1969) quienes reportaron el entrenamiento de dos marsopas que eran reforzadas sólo cuando mostraban una conducta diferente a una previa; la formación de nuevas construcciones con bloques (Goetz y Baer, 1973); usos originales de palabras conocidas (Maltzman, 1960); presiones de palanca con ratas (Neuringer, 1991); picoteo de teclas con palomas (Machado, 1989); juegos de computadora tipo pirámide con varias salidas (Stokes, Lai, Holtz, Risgbee, y Cherrick, 2008) entre otras.

Una de las formas más utilizadas para estudiar la estereotipia y la variabilidad ha sido el uso de secuencias de respuestas reforzadas ya sea por variar o repetir. El uso de diferentes programas de reforzamiento confirmó que algunos de estos programas permiten la variabilidad y otros aumentan la estereotipia. Sin embargo, después de un periodo de exposición, la variabilidad disminuye e incrementa la estereotipia independientemente de la relación de contingencia o no contingencia con el reforzador (Pear, 1988; Silva y Pear, 1995). En otras palabras, cuando el reforzador tiene un efecto positivo sobre una respuesta particular, tendemos a repetirla para obtener el mismo beneficio. Existe un consenso considerando que la variabilidad al igual que la estereotipia es una dimensión más de la conducta que puede ser reforzada y controlada por las contingencias (Neuringer, 1994; Machado, 1989).

Las teorías y modelos que intentan explicar la variabilidad y estereotipia conductual producto del entrenamiento en secuencias de respuesta, han planteado que la experiencia o historia conductual y la presencia del reforzamiento son factores relevantes en el aprendizaje y desarrollo de estas dos habilidades (Machado, 1993; Neuringer, 2002). Dentro del estudio de la estereotipia y variabilidad conductual, la secuencia de aprendizaje de estas habilidades ha sido un aspecto que ha recibido menos atención experimental y que cobra relevancia debido a sus posibles implicaciones en diversos campos (p. ej., educación, clínica, educación especial).

Entre las múltiples actividades humanas la variabilidad en el comportamiento es un requisito (Neuringer, 2002, 2004). Por otro lado, la estereotipia implica persistencia en un comportamiento, la mayoría de las veces indeseable y asociada en muchos casos a psicopatologías como el autismo y depresión. En la literatura sobre variabilidad y estereotipia conductual destaca la importancia e implicación de los hallazgos y su aplicación a comportamientos particulares como la solución de problemas, la creatividad, inteligencia, depresión, hiperactividad y autismo entre otros (Neuringer, 2002, 2004; Stokes, 1999). Por ello, la estereotipia y variabilidad conductual humana han despertado el interés de su estudio en el laboratorio.

Neuringer (1986, 1992) ha distinguido un comportamiento variable del azaroso enfatizando que para comportarse de forma variable es necesario aprender a hacerlo. Su ejemplo de un instrumento musical en manos de un inexperto y pedirle que ejecute cualquier sonido resultará en el rápido abandono del instrumento en comparación con el ejecutante experto es ilustrativo. Stokes y Balsam, (2001) han aportado evidencia experimental sobre la importancia del momento en que se aprende a variar o repetir durante el entrenamiento de una tarea, lo que parece ser crucial para el establecimiento de estas habilidades.

Aunque se han estudiado las condiciones en que la conducta de humanos y otras especies aprenden bajo tareas de estereotipia o variabilidad, existen pocos estudios en los que se expongan a niños y adultos ante situaciones que requieran la repetición o la variación conductual para valorar sus ejecuciones. Denney y Neuringer (1998) han demostrado el control discriminativo de la conducta de repetir y de variar en ratas. Hay evidencia empírica demostrando que tanto la experiencia como la historia



individual pueden influir en el aprendizaje variado o estereotipado. Zelazo, Craik y Booth (2004) han reportado que los niños pequeños menores de 6 años tienden a proporcionar respuestas repetitivas y que los mayores de 12 años son sensibles al cambio de tarea, mientras que los jóvenes de 22 años muestran un comportamiento flexible.

Recientemente, Barba (2012) ha descrito los procedimientos y medidas que se han empleado comúnmente para estudiar la variabilidad operante. Entre los procedimientos revisados destaca el de lag n el cual requiere una respuesta diferente de n respuestas anteriores para proporcionar el reforzador. Otro procedimiento llamado umbral está basado sobre la frecuencia relativa en la que una secuencia ha ocurrido en el pasado reciente. Una secuencia es reforzada solo si su frecuencia relativa es menor o igual a un cierto valor umbral. Con respecto a las medidas de variabilidad operante no hay acuerdo sobre una medida que represente todos los posibles parámetros que pueden ser considerados. Entre las medidas de la variabilidad operante más frecuentemente usadas el autor refiere el valor U en el estudio de secuencias de respuestas. Por ejemplo, una rata que responde a dos palancas en una secuencia de cuatro respuestas. La U significa incertidumbre y el valor U mide niveles de incertidumbre en donde 0 indica que ocurre una sola secuencia y 1 representa la ocurrencia de diferentes secuencias con la misma frecuencia. Debido a que esta medida requiere de la emisión de secuencias continuas, una limitación del valor U es que no aplica en los procedimientos de ensayos discretos (ver Barba, 2012 para una revisión detallada sobre la variabilidad operante).

Reconociendo que la variabilidad es una dimensión de la operante, la definición de variabilidad que hemos adoptado para nuestro estudio es la propuesta por Stokes y col. (2008), esto es, la variabilidad sencillamente entendida como el número de formas diferentes en que algo puede hacerse. El número de formas diferentes van en un rango de 0 a n y tiene la ventaja que incluye a la estereotipia conductual, siendo el polo de un continuo entre máxima repetición (0) y máxima variabilidad (1).

Por otro lado, las tareas de discriminación condicional han demostrado ser de utilidad para estudiar el comportamiento animal y humano complejo (Cumming y Berryman, 1961; Trigo y Martínez, 1994), En nuestro laboratorio hemos diseñado tareas de discriminación condicional que han resultado de utilidad para estudiar control instruccional (i. e., Martínez y Ribes, 1996; Martínez y Tamayo, 2005). Con esta base decidimos emplear un procedimiento de igualación de la muestra para evaluar situaciones que requieren un comportamiento repetitivo, o bien, variado. Un procedimiento de discriminación condicional representa ventajas como la de proporcionar e identificar una respuesta precisa y una presentación de estímulos bien controlada, además de la evaluación de los efectos del entrenamiento ante nuevos estímulos.

El principal objetivo de este trabajo es intentar responder si el entrenamiento en secuencias con requisitos de repetición o variación en una tarea de igualación de la muestra tiene algún efecto sobre la ejecución en una prueba posterior ante nuevos estímulos sin ningún requisito de variación o repetición. De manera general, se esperaba que las ejecuciones en las tareas de estereotipia fueran mejores que las de variabilidad y que el entrenamiento de una tarea de estereotipia pudiera interferir con el entrenamiento de una tarea de variabilidad. También esperábamos que la transferencia mostrara una influencia notoria de la última tarea entrenada y que los jóvenes exhibieran mejores ejecuciones en comparación con los niños. Considerando que la tarea de estereotipia resultaría más fácil que la de variabilidad, las latencias en estereotipia deberían ser de menor duración que las de variabilidad.

Método

Participantes

Participaron voluntariamente 20 niños y 20 niñas escolares de 12 años de edad y 20 hombres y 20 mujeres universitarios entre 22 y 24 años, sin experiencia previa en la tarea experimental. Los participantes fueron seleccionados de escuelas privadas de la zona metropolitana de Guadalajara y no recibieron ningún tipo de retribución por su participación. En el caso de los niños, se solicitó la autorización de los padres y se les proporcionó información general sobre la tarea.

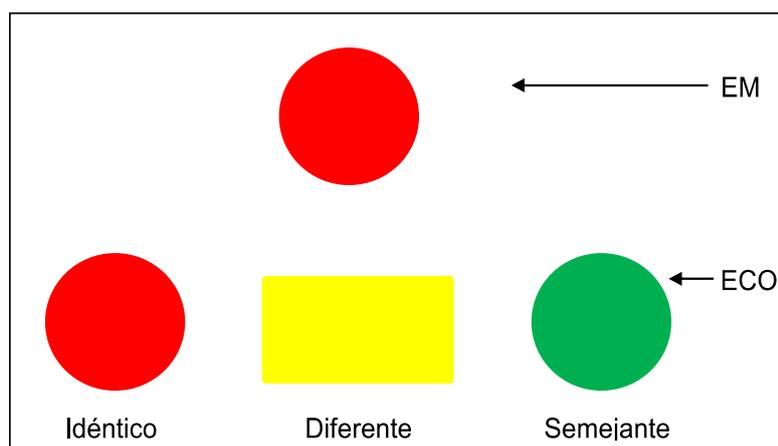
Aparatos

Se utilizó un ordenador portátil (laptop) de marca comercial con un monitor con pantalla de 17" para la presentación de la tarea y registro automático de las respuestas. La programación de los estímulos, las instrucciones, la aplicación de la tarea experimental y la recolección de los datos se llevó a cabo con el software E-Prime versión 1.3. El experimento se realizó en cubículos iluminados artificialmente en los que los distractores ambientales fueron minimizados.

Tarea experimental y procedimiento

La tarea experimental consistió en un procedimiento de discriminación condicional de igualación de la muestra de primer orden, en la que se mostraban cuatro estímulos (figuras geométricas) ubicados de la siguiente manera: un estímulo aparecía en la parte central superior de la pantalla y otros tres estímulos se presentaban alineados debajo del estímulo superior (ver Fig. 1). El estímulo superior funcionó como estímulo muestra (EM) y los otros tres funcionaron como estímulos de comparación (ECO). Los ECO mostraban tres relaciones diferentes respecto del EM: identidad (igual forma y color), semejanza (igual forma y diferente color) y diferencia (diferente forma y color). Las figuras que se usaron durante el entrenamiento fueron círculos, triángulos, cuadrados y rectángulos. Para las pruebas de transferencia los estímulos fueron cambiados por rombos, pentágonos, cruces y pares de líneas paralelas. Los colores de las figuras fueron blanco, verde, rojo y amarillo, durante el entrenamiento y prueba de transferencia. El orden de presentación de los estímulos fue balanceada en frecuencia y ubicación. Los participantes respondían seleccionando uno de los estímulos, usando las teclas numéricas 1, 2 y 3 y ninguna otra tecla del teclado de la laptop era operativa. La respuesta correcta dependía del requisito de repetición o variación de acuerdo con la secuencia en que fue asignado cada participante.

Figura 1. Muestra el arreglo de estímulos para la tarea de igualación de la muestra de primer orden con las tres relaciones estipuladas. Las etiquetas no aparecían en la pantalla, sólo las figuras (EM= estímulo muestra y ECO= estímulo comparativo).





Para la tarea de repetición se requería que los participantes respondieran seleccionando siempre la misma relación de cualquiera de las tres disponibles. Para la tarea de variabilidad la respuesta era correcta cuando la relación seleccionada era diferente a la previamente elegida, excepto obviamente para el primer ensayo. Por ejemplo, si en el primer ensayo se eligió una relación de identidad entre los estímulos, la siguiente relación correcta debería ser de diferencia o semejanza (ver Figura 1).

Para la elaboración de la tarea experimental de repetición se formaron seis ensayos diferentes usando las figuras geométricas y colores antes mencionados. Se varió la posición de los ECOs en cada ensayo con el fin de que no coincidiera una relación en la misma posición en ensayos consecutivos, lo que permitió asegurar que la respuesta estuviera controlada por la relación entrenada y no de la posición o tecla de respuesta. Por ejemplo, en un primer ensayo se presentaron los ECOs diferente, idéntico y semejante, que corresponden a las teclas de respuesta 1, 2 y 3 y a la posición izquierda, centro y derecha respectivamente. En un segundo ensayo los ECOs se presentaron en una posición diferente, siendo identidad, semejanza y diferencia; las figuras y colores podían cambiar respecto del ensayo anterior, aunque no siempre fue así. Una vez formado un bloque de seis ensayos, éste se usó para formar cinco bloques más y así completar los 36 ensayos requeridos que conformaron cada sesión; sólo se varió la posición de los ensayos en cada uno de los bloques. Finalmente, para elaborar las cuatro sesiones restantes, se varió la posición de los bloques en cada una de éstas.

Para la tarea de variabilidad se procedió de la misma manera, sólo que en este caso en los bloques y las sesiones experimentales no se varió la posición de los ECOs, sino que se mantuvieron en la misma posición en un primer bloque de seis. En un segundo bloque, los ECOs se presentaron en una posición diferente respecto del EM y del bloque de ensayos inmediato anterior continuando así con el resto de los bloques. Para la programación de las sesiones se procedió igual que en la tarea de estereotipia. Por ejemplo, los ECOs de los primeros seis ensayos guardaron la relación identidad, diferencia y semejanza siempre en la misma posición, izquierda, centro y derecha con las teclas de respuesta 1, 2 y 3, según corresponde. En el siguiente bloque la relación cambió de posición siendo diferencia, identidad y semejanza y así sucesivamente.

Procedimiento

Una vez que los participantes se sentaban frente al ordenador, en la pantalla aparecía un letrero de bienvenida y agradecimiento por participar en el estudio. El texto era el siguiente:

Te damos la bienvenida a este estudio sobre aprendizaje. Te agradecemos tu participación y esperamos que pases un buen rato. En la pantalla aparecerán cuatro figuras, una arriba y tres abajo. De las figuras de abajo elige aquella que te permita obtener mayor número de respuestas correctas.

Para llevar a cabo tu elección deberás oprimir las teclas 1, 2 ó 3 que corresponden de la siguiente manera: la tecla 1 para la figura de la izquierda; la tecla 2 para la figura del centro; la tecla 3 para la figura de la derecha.

Si tienes alguna duda consulta al asistente, ya que una vez iniciada la sesión no será posible hacerlo. Oprime la barra espaciadora para continuar.

Una vez leídas las instrucciones se pidió a cada participante una breve descripción de lo que tenía que hacer. Si su respuesta era satisfactoria se continuaba con el procedimiento, en caso contrario, se le pedía que volviera a leer las instrucciones hasta que emitiera la descripción apropiada. Al pulsar la barra



espaciadora, aparecían en la pantalla los estímulos del primer ensayo. Todos los estímulos aparecían en la pantalla simultáneamente. La respuesta del participante producía la desaparición de los estímulos y aparecía inmediatamente la retroalimentación. Si la respuesta era correcta, los estímulos desaparecían y aparecía en la pantalla un letrero con las palabras ¡RESPUESTA CORRECTA! durante 3 s en color blanco; si la respuesta era incorrecta aparecía un letrero con las palabras ¡RESPUESTA INCORRECTA! durante 1.5 s en color rojo. Una vez presentada la retroalimentación daba inicio el siguiente ensayo. Cada sesión experimental de entrenamiento estuvo conformada por 36 ensayos. No se estableció un tiempo límite para la realización de la tarea, por lo que la duración de la sesión dependía del tiempo que tardaba cada uno de los participantes en responder a los 36 ensayos.

Se programaron cinco sesiones para cada fase de entrenamiento. Una vez terminada la primera sesión y siendo advertido por el investigador que había completado los primeros 36 ensayos, el experimentador entraba al cubículo para programar la siguiente sesión. Este procedimiento se realizó en cada sesión hasta finalizar el estudio. Para la prueba de transferencia se programaron las mismas condiciones que en el entrenamiento, sólo que los estímulos fueron diferentes y no se proporcionó ninguna retroalimentación, en las instrucciones se les informó de esta situación. Las instrucciones para la prueba de transferencia se presentaron con un fondo de pantalla de color azul claro y mostraban la siguiente leyenda:

Gracias por seguir participando

En la pantalla aparecerán cuatro figuras, una arriba y tres abajo. Elige una de las figuras de abajo que creas que tiene alguna relación con la de arriba. Para llevar a cabo tu elección deberás oprimir las teclas 1, 2 ó 3 que corresponden de la siguiente manera: la tecla 1 para la figura de la izquierda; la tecla 2 para la figura del centro; la tecla 3 para la figura de la derecha.

En esta sesión no se te informará si tu respuesta es correcta o incorrecta.

Si tienes alguna duda consulta al asistente, ya que una vez iniciada la sesión no será posible hacerlo. Oprime la barra espaciadora para continuar.

El experimento terminaba cuando el participante completaba las sesiones de entrenamiento y prueba de transferencia, agradeciéndole su participación en el estudio mediante el texto que aparecía en la pantalla: “GRACIAS POR PARTICIPAR”.

Diseño experimental

Como se presenta en la Tabla 1 se programaron tres condiciones experimentales de las cuales dos correspondían al entrenamiento y una a la prueba de transferencia. En la Fase 1 cada uno de los participantes fue entrenado en una tarea de repetición (E) o variación (V) y posteriormente se le exponía a la segunda tarea que podía ser de repetición o variación (Fase 2). Durante las dos fases de entrenamiento los estímulos fueron los mismos y se proporcionó retroalimentación en cada uno de los ensayos. En la prueba de transferencia las figuras fueron diferentes a las del entrenamiento y no se proporcionó retroalimentación a los participantes respecto de su ejecución. En las secuencias E-E y V-V los participantes fueron expuestos a una tarea constante y en las secuencias E-V y V-E a una tarea alternada. Este procedimiento se aplicó por igual a 10 niños y 10 jóvenes de cada secuencia (cinco hombres y cinco mujeres en cada caso).



Tabla 1. Muestra las cuatro secuencias de entrenamiento y prueba de transferencia, en las tareas de repetición y variación. Cada sesión se componía por 36 ensayos. El diseño se aplicó por igual a niños y jóvenes.

Grupo N=10	Fase 1 (5 sesiones)	Fase 2 (5 sesiones)	Prueba de transferencia
E-E	Estereotipia	Estereotipia	✓
V-V	Variabilidad	Variabilidad	✓
E-V	Estereotipia	Variabilidad	✓
V-E	Variabilidad	Estereotipia	✓

Resultados

Aciertos

Las Figuras 2 y 3 muestran el número de aciertos por fase en las cuatro secuencias de los niños y jóvenes respectivamente. Los niños y jóvenes asignados a la secuencia E-E mostraron ejecuciones muy altas en ambas fases (gráfica superior izquierda de ambas figuras). El promedio de aciertos fue de 34.8 y 35.7 en la Fase 1 y de 34.4 y 35.8 respectivamente en la Fase 2 (ver Tabla 2). Los participantes asignados a la secuencia V-V obtuvieron un menor número de aciertos en comparación con los asignados a E-E (gráfica superior derecha de las Figuras 2 y 3). El promedio de aciertos de los niños fue de 28.8 en la Fase 1 y 30.5 en la Fase 2, mientras que los jóvenes obtuvieron 26.6 y 29.9 respectivamente (Tabla 2). El número de aciertos no se mantuvo durante todas las sesiones experimentales, se cometieron errores, por lo que se produjo un patrón con altibajos. Algunos participantes alcanzaron el máximo número de aciertos en una o más sesiones; otros tantos no lo lograron.

Figura 2. Muestra el número de aciertos obtenidos por los niños en cada una de las sesiones de entrenamiento

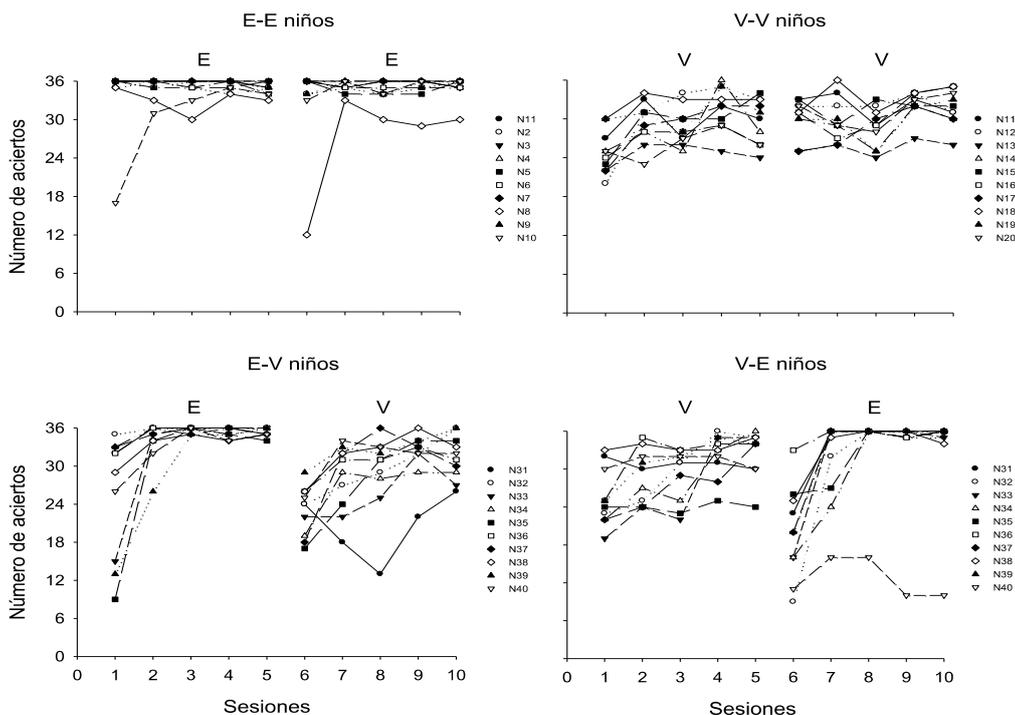




Figura 3. Muestra el número de aciertos obtenidos por los jóvenes en cada una de las sesiones de entrenamiento

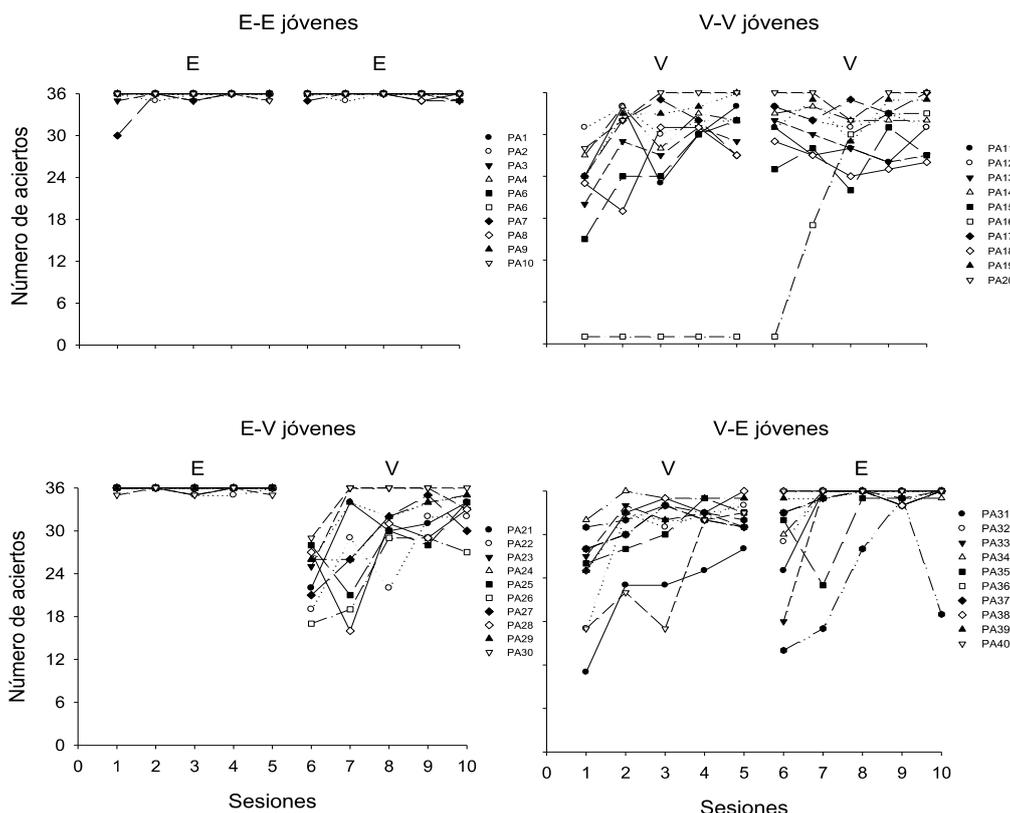


Tabla 2. Muestra el promedio de aciertos obtenido por niños y jóvenes en las fases 1 y 2 en las cuatro condiciones experimentales. La fase 1 corresponde a la primera letra de la secuencia y la fase 2 a la segunda. El número máximo de aciertos era 36 por sesión.

Secuencia	Niños		Jóvenes	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
E-E	34.8 (1.9)	34.48 (2.7)	35.76 (.44)	35.86 (.18)
V-V	28.86 (2.4)	30.52 (2.2)	26.66 (9.4)	29.98 (4.0)
E-V	33.22 (2.4)	28.68 (3.6)	35.88 (.21)	29.6 (3.1)
V-E	29.62 (2.8)	30.26 (6.4)	29.94 (3.8)	33.18 (3.9)

Las ejecuciones de los participantes en la secuencia E-V se muestran en la parte inferior izquierda de la Figura 2 (niños) y la Figura 3 (jóvenes). El promedio de aciertos en la fase de estereotipia para los niños fue de 33.2 y para los jóvenes de 35.8. El mayor número de errores que cometieron los niños fue durante la primera sesión de entrenamiento en comparación con los jóvenes que tuvieron una ejecución más precisa, con escasos errores. En la fase de variabilidad tanto los niños como los jóvenes alcanzaron ejecuciones relativamente altas. Con excepción de un participante universitario (PA30), quien desde la segunda sesión obtuvo el máximo número de aciertos en esta fase, para el resto de niños y jóvenes el número de aciertos fue aumentando, aunque hubo sesiones en las que alternaron ejecuciones altas y bajas. El promedio de aciertos fue de 28.6 para los niños y de 29.6 para los jóvenes (Tabla 2).

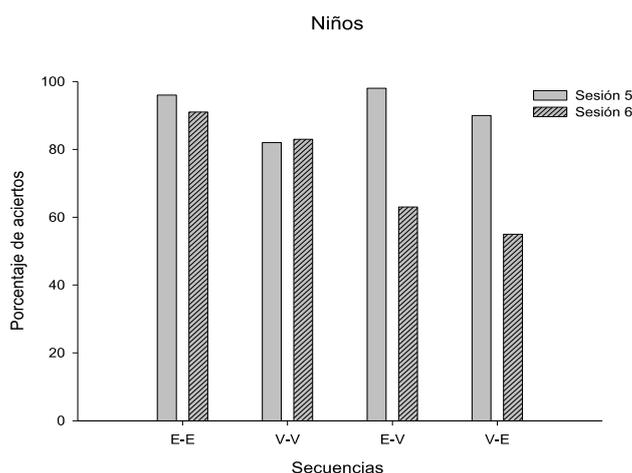
Los resultados de los participantes que recibieron la secuencia V-E se muestran en la parte inferior derecha de la Figura 2 (niños) y la Figura 3 (jóvenes). Los patrones de respuesta de los niños y jóvenes fueron muy similares en la fase inicial de variabilidad. Los errores fueron disminuyendo en el transcurso de las sesiones. En la primera sesión de la fase de estereotipia, el número de respuestas



correctas disminuyó con respecto a la última sesión de la fase anterior. En las sesiones siguientes la mayoría de los participantes lograron rápidamente el máximo número de aciertos, excepto dos participantes (N40 y PA31) quienes mantuvieron una ejecución baja durante todas las sesiones de entrenamiento. El promedio de aciertos de la fase de variabilidad fue de 29.6 para los niños y de 29.9 para los jóvenes mientras que en la fase de estereotipia el promedio de aciertos fue de 30.2 y 33.1, respectivamente (ver Tabla 2).

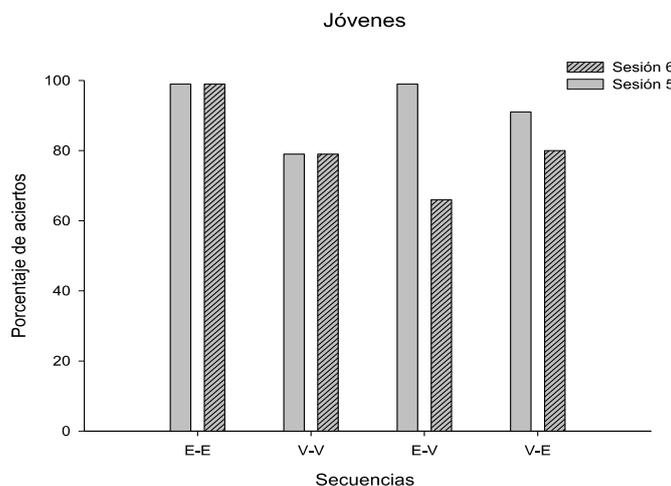
Un dato de interés para nuestro estudio está representado en las Figuras 4 y 5 que muestran el porcentaje promedio de aciertos obtenidos en la última sesión (sesión 5) de la primera fase de cada una de las secuencias y de la primera sesión (sesión 6) de la segunda fase de la secuencia para cada una de las secuencias de niños y jóvenes.

Figura 4. Muestra el porcentaje promedio de aciertos obtenidos por niños en la última sesión de la Fase 1 (sesión 5) y en la primera sesión de la Fase 2 (sesión 6) en las cuatro secuencias de entrenamiento



Al analizar el nivel de ejecución en las secuencias constantes (E-E y V-V), con excepción de dos niños (N2 y N10) en la secuencia E-E que mostraron una demora en alcanzar una ejecución alta es claro que cuando se mantuvo la tarea constante, no se registró una alteración importante de la ejecución en niños y jóvenes al pasar de la quinta a la sexta sesión (niños 96% y 91%; jóvenes 99% y 99%).

Figura 5. Muestra el porcentaje promedio de aciertos obtenidos por jóvenes en la última sesión de la Fase 1 (sesión 5) y en la primera sesión de la Fase 2 (sesión 6) en las cuatro secuencias de entrenamiento.





En contraste, en las secuencias alternas (E-V y V-E) se obtuvo una disminución en el nivel de la ejecución efectividad al cambiar de una tarea a otra, siendo para la secuencia E-V de 98% a 63% en los niños y de 99% a 66% en los jóvenes, es decir, el cambio afectó de igual manera a niños y jóvenes. En la secuencia V-E el nivel de efectividad cayó del 90% al 55% en los niños y del 91% al 80% en los jóvenes como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Muestra el porcentaje promedio de aciertos obtenidos por niños y jóvenes en la sesión 5 (última de Fase 1) y sesión 6 (primera de la fase 2) en las cuatro secuencias de entrenamiento.

Secuencia	Niños		Jóvenes	
	Fase 1/S5	Fase 2 /S1	Fase 1/S5	Fase 2/S1
E-E	96%	91%	99%	99%
V-V	82%	83%	79%	79%
E-V	98%	63%	99%	66%
V-E	90%	55%	91%	80%

A modo de resumen, puede indicarse que la ejecución fue más precisa en las fases de estereotipia ya que se cometieron pocos errores durante las sesiones de entrenamiento, mientras que en las de variabilidad aumentó el número de errores y el nivel de efectividad disminuye. En las fases de variabilidad no se obtuvieron diferencias importantes entre niños y jóvenes, el nivel de efectividad fue aumentando durante las sesiones de entrenamiento, aunque no alcanzaron una ejecución perfecta, como ocurrió en el entrenamiento en estereotipia. El nivel de efectividad se mantuvo cuando no se presentan cambios en la secuencia como en E-E y V-V y disminuyó cuando la secuencia cambió, afectando de manera más severa a los niños ante el cambio de variabilidad a estereotipia (V-E); mientras que el cambio de estereotipia a variabilidad (E-V) afectó por igual a niños y jóvenes.

Elección de relación: identidad, semejanza, diferencia

Las Figuras 6 y 7 representan con tres símbolos las relaciones de identidad, semejanza y diferencia y se muestra el número total de elecciones por relación, por lo que pueden identificarse hasta tres datos por cada participante en todas las sesiones de entrenamiento y para la prueba de transferencia la frecuencia de elecciones de cada secuencia a cada una de las relaciones de identidad, semejanza y diferencia en niños y jóvenes respectivamente. Cuando el entrenamiento en estereotipia fue inicial como en las secuencias E-E y E-V, aunque los niños eligieron mayoritariamente el estímulo diferente en la secuencia E-V, tanto en los jóvenes como en los niños predominó la elección de un estímulo y particularmente fue el estímulo idéntico. Cuando el entrenamiento en estereotipia siguió al de variabilidad (V-E), varios participantes eligieron alternadamente diferentes estímulos entre sesiones pero el mismo estímulo intra-sesión. En variabilidad y sin importar la secuencia de entrenamiento, los participantes respondieron a las tres relaciones: identidad, semejanza y diferencia. Idealmente en una elección completamente variada los participantes elegirían 12 estímulos por cada relación. La elección de niños y jóvenes se centró alrededor de los 10 y 18 estímulos elegidos por cada relación mostrando una ejecución altamente variada.



Figura 6. Muestra la frecuencia de elección de los estímulos comparativos que mostraban las relaciones de identidad, semejanza y diferencia respecto del estímulo muestra. Se presentan tres datos por participante en cada una de las sesiones experimentales y en la prueba de transferencia (sesión 11).

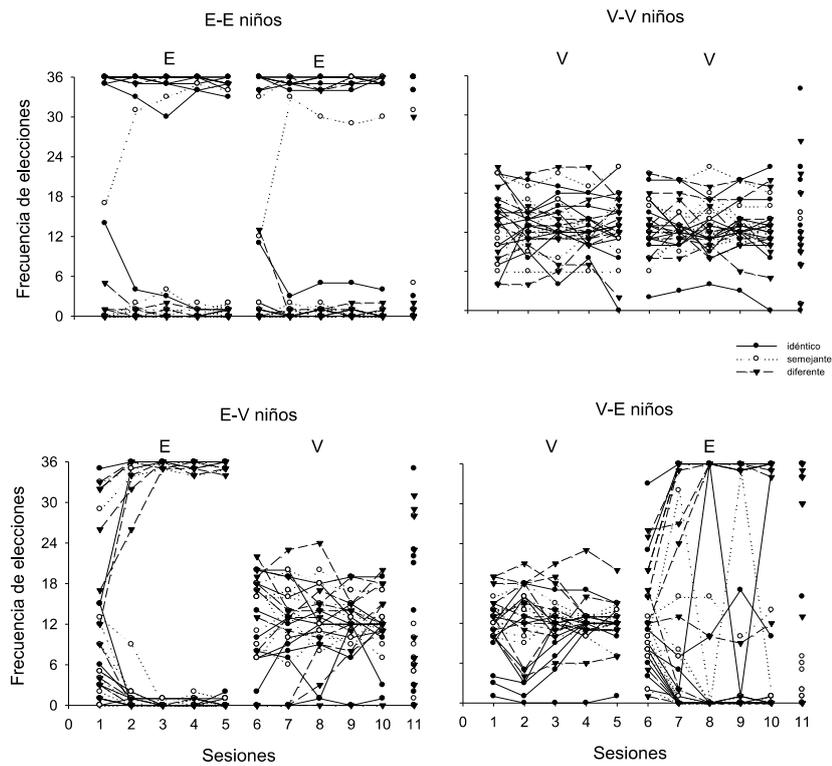
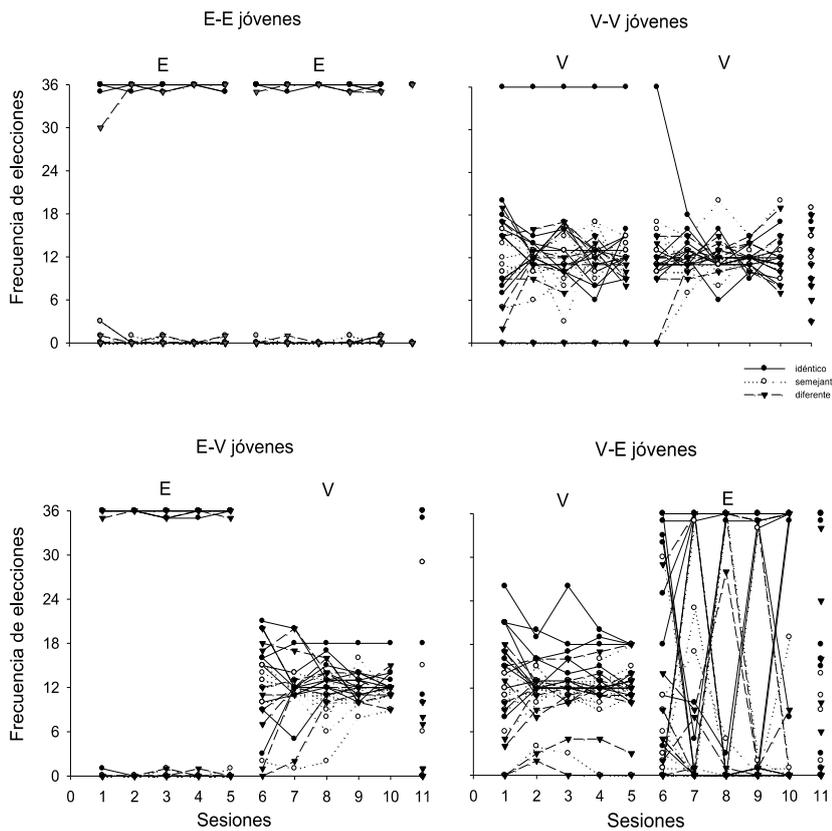


Figura 7. Muestra la frecuencia de elección de los estímulos comparativos que mostraban las relaciones de identidad, semejanza y diferencia respecto del estímulo muestra. Se presentan tres datos por participante en cada una de las sesiones experimentales y en la prueba de transferencia (sesión 11).





La Tabla 4 muestra la distribución de los promedios de las elecciones de los estímulos comparativos de todos los participantes de las cuatro secuencias, confirmando el predominio de la elección del estímulo idéntico en las fases de estereotipia con la excepción de los niños en la secuencia E-V que eligieron el estímulo diferente con mayor frecuencia. Para la secuencia E-E el promedio de elección del estímulo idéntico en el caso de los niños fue de 28.7 en la Fase 1 y 25.4 en la Fase 2; los jóvenes eligieron el estímulo idéntico 32.3 veces en promedio en ambas fases del entrenamiento. Los estímulos semejantes y diferentes fueron elegidos muy pocas veces y sólo fueron seleccionados de manera consistente por tres participantes (N8, N10 y PA7). Los participantes de la secuencia V-V eligieron las tres relaciones: identidad, semejanza y diferencia. Los niños eligieron con un promedio de 12 estímulos por cada relación en las dos fases; mientras que los jóvenes en promedio durante la Fase 1 seleccionaron con mayor frecuencia el estímulo idéntico (15.5). En la Fase 2 las elecciones se distribuyeron de manera más equitativa entre los tres estímulos comparativos. Excepto un participante (PA20), quien alternó su elección de manera predominante entre los estímulos idéntico y semejante, la mayoría de los participantes niños y jóvenes eligieron las tres relaciones.

Tabla 4. Promedio de elección de los estímulos comparativos en las Fases 1 y 2 en las cuatro secuencias de entrenamiento. Ente paréntesis se muestra la desviación estándar

Secuencia	Niños						Jóvenes					
	Fase 1			Fase 2			Fase 1			Fase 2		
	Id	Sem	Dif	Id	Sem	Dif	Id	Sem	Dif	Id	Sem	Dif
E-E	28.7 (13.9)	3.4 (9.3)	3.8 (11.1)	25.4 (16.1)	6.5 (12.9)	4.0 (10.9)	32.3 (11.1)	.16 (.26)	3.5 (10.9)	32.3 (11.2)	.10 (.14)	3.5 (11.1)
V-V	12.1 (3.2)	11.6 (2.2)	12.1 (3)	11.2 (3.3)	12.6 (1.6)	12.1 (2.4)	15.5 (7.5)	10.9 (4.2)	9.6 (4.8)	12.8 (2.9)	12.3 (2.5)	10.8 (3.4)
E-V	7.6 (13.7)	8.2 (13.7)	20.1 (16.6)	10.8 (5.2)	13.2 (2.8)	11.8 (6.3)	28.7 (16.1)	.06 (.13)	7.1 (15)	12.6 (3.3)	11.1 (2.6)	12.2 (2.6)
V-E	9.8 (4.2)	12.7 (1.4)	13.4 (3.6)	10.4 (13.6)	4.7 (5.3)	20.7 (14.6)	15.0 (3.4)	10.9 (3.5)	10.0 (4.7)	23.0 (12)	4.8 (4.8)	8.1 (10.6)

Id=idéntico, Sem=semejante, Dif=diferente.

La elección de los estímulos comparativos en los niños expuestos a la secuencia E-V durante la fase de estereotipia mostraron mayor frecuencia por el estímulo diferente (20.1) y en el caso de los jóvenes la elección favoreció al estímulo idéntico (28.7). Al comparar estos resultados con los de la secuencia E-E, pudimos notar que los niños asignados a la secuencia E-V eligieron de manera predominante el estímulo diferente, mientras que los niños asignados a la secuencia E-E eligieron el estímulo idéntico, ajustándose en ambos casos con mucha precisión a la tarea. En el caso de los jóvenes, la preferencia se inclinó por el estímulo idéntico tanto en los participantes asignados a la secuencia E-E, como los asignados a la secuencia E-V. En la fase de variabilidad de la secuencia E-V, el promedio de elección de los niños y los jóvenes se distribuyó equitativamente entre los tres estímulos. Finalmente, como se puede observar en la Tabla 4, los resultados de la secuencia V-E muestran inicialmente la elección de los tres estímulos y posteriormente en la fase de estereotipia la elección preferente por el estímulo diferente en los niños (20.7) y el idéntico en los jóvenes (23).

En resumen, en la fase de estereotipia se seleccionó de manera consistente uno de los estímulos, mientras en el entrenamiento en variabilidad los niños y jóvenes distribuyeron sus respuestas entre los tres estímulos comparativos; elecciones que correspondieron con el tipo de entrenamiento. Algunos de los participantes asignados a la secuencia V-E, en la fase de estereotipia eligieron estímulos diferentes entre sesiones, es decir, que no predominó la elección del mismo estímulo en todas las sesiones de entrenamiento como sucedió con los participantes que pasaron por la secuencia E-E y E-V; por ejemplo,

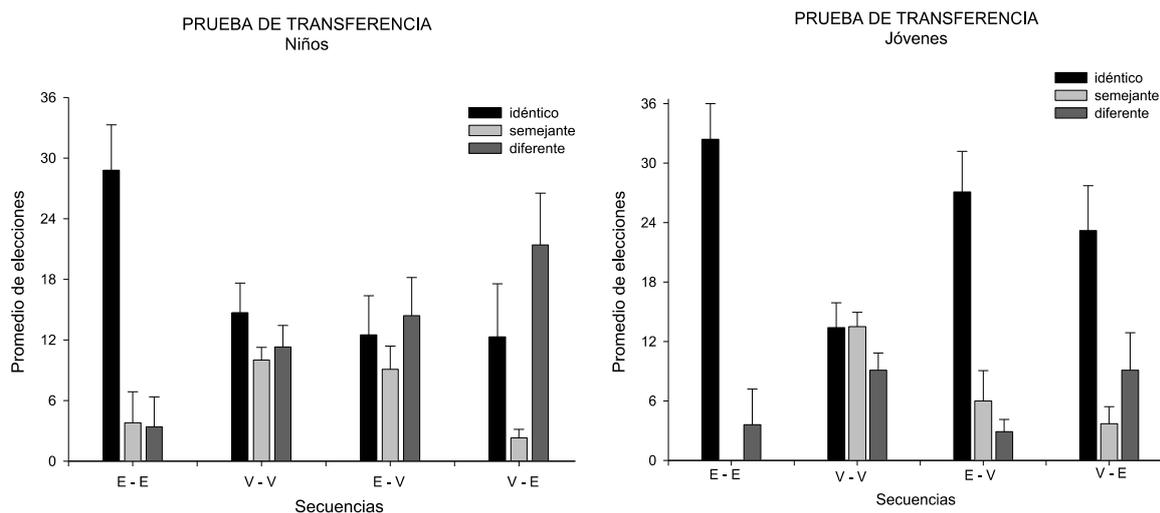


cinco jóvenes (PA34, PA35, PA36, PA37 y PA40) y un niño (N32) eligieron entre sesiones el estímulo idéntico, semejante y diferente, obteniendo un alto número de aciertos.

Prueba de transferencia

En las Figura 8 se muestra el promedio de elección de los tres estímulos comparativos en la prueba de transferencia en niños y jóvenes respectivamente. Las gráficas reflejan claramente que el estímulo idéntico fue elegido mayoritariamente después de la secuencia E-E y los tres estímulos comparativos fueron elegidos en la prueba luego de la secuencia V-V. En ambas secuencias no hubo diferencias notables entre los niños y jóvenes. Los niños de la secuencia E-V eligieron en la prueba los tres estímulos comparativos, aún sin retroalimentación continuaron variando su respuesta; decir, respondieron de acuerdo con la tarea en la que obtuvieron mayor número de aciertos (estereotipia). Sin embargo, dos jóvenes (PA23 y PA30) eligieron más de dos estímulos y respondieron de manera variada durante la prueba. En la secuencia V-E los niños y jóvenes seleccionaron, de acuerdo con el entrenamiento previo, los estímulos idéntico y diferente respectivamente. La elección del estímulo idéntico o diferente dependió de la consistencia que se tuvo durante el entrenamiento en estereotipia. En el caso de los jóvenes predominó la elección del estímulo idéntico en la secuencia V-E, pero también se presentaron casos en los que se eligieron los tres estímulos (participantes PA31, PA32, PA37 y PA40). Estos participantes pasaron por sesiones de estereotipia respondiendo a diferentes estímulos, probablemente esto facilitó una transferencia variada en la prueba. En general, los resultados de la prueba de transferencia parecen mostrar un efecto de recencia, puesto que en ausencia de retroalimentación, para la mayoría de los participantes los estímulos elegidos en la prueba fueron los mismos habían elegido durante la última tarea de la secuencia entrenada. En la sesión 11 de las Figuras 6 y 7 aparecen las frecuencias de los estímulos elegidos en la prueba de transferencia de cada secuencia de los niños y jóvenes respectivamente.

Figura 8. Muestra la frecuencia de elección de los niños y jóvenes a los estímulos comparativos idéntico, semejante y diferente en la prueba de transferencia.



Latencia de respuesta

Los resultados de la latencia de respuesta registradas promediadas en milisegundos para cada una de las secuencias de los niños y jóvenes se muestran en las Figuras 9 y 10 respectivamente. En general, sin considerar la secuencia, la latencia de respuesta en las tareas de variabilidad fue mayor en comparación con las sesiones de estereotipia. Otro resultado fue que, excepto en la secuencia E-V, en el resto de las secuencias hubo una disminución en la latencia de respuesta de la Fase 1 a la 2, tanto en niños como en



jóvenes; En este caso, ante el cambio en la tarea y retroalimentación de la latencia de respuesta aumentó en la fase de variabilidad. El efecto contrario se presentó en los niños en la secuencia E-V, mostrando mayor latencia de respuesta al inicio de la tarea de estereotipia, lo que se debió probablemente a que durante la primera sesión de entrenamiento algunos participantes registraron latencias de muy larga duración. En la secuencia E-E la latencia de respuesta fue menor en los jóvenes (743.8 y 558) que en los niños (842.1 y 796.1). En la secuencia V-V la latencia fue menor en la Fase 1 en los niños (1294. 16 ms) en comparación con la de los jóvenes (1596. 86 ms). En la Fase 2 de la misma secuencia, la latencia de respuesta de los niños tuvo un ligero decremento (1141.57 ms); mientras que para los jóvenes el decremento fue más notorio (993. 67 ms); esta disminución pareciera ser un indicador de la velocidad y precisión de la ejecución (ver Tabla 5).

Figura 9. Muestra la latencia promedio de respuesta de los niños en cada sesión de entrenamiento en las Fases 1 y 2 señaladas con la letra de la secuencia. La sesión 11 corresponde a la prueba de transferencia.

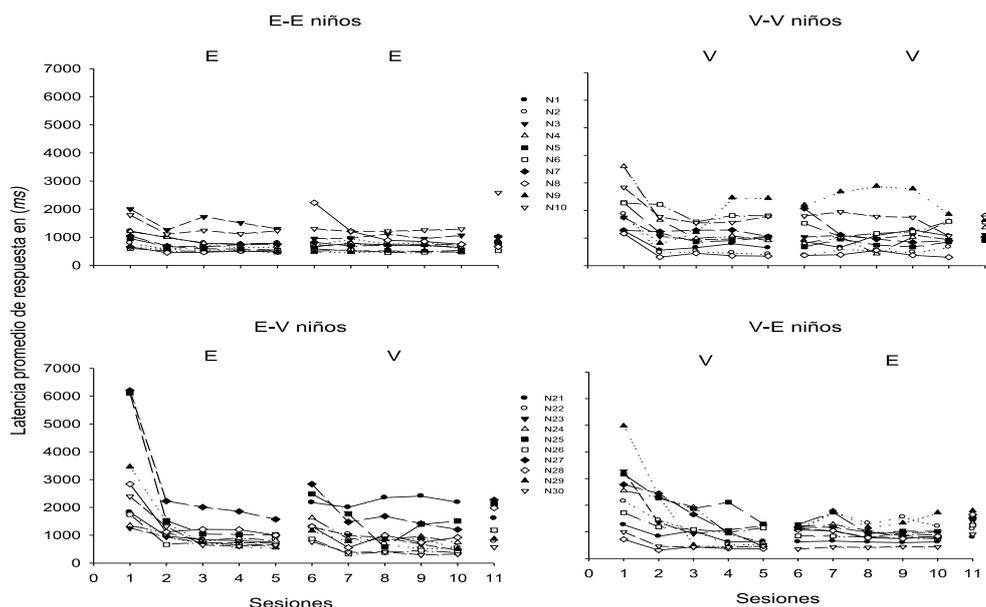


Figura 10. Muestra la latencia promedio de respuesta de los jóvenes en cada sesión de entrenamiento en las Fase 1 y 2 señaladas con la letra de la secuencia. La sesión 11 corresponde a la Prueba de transferencia. El asterisco indica la falta de registro de la latencia de (PA21) de las sesiones 2 a 10.

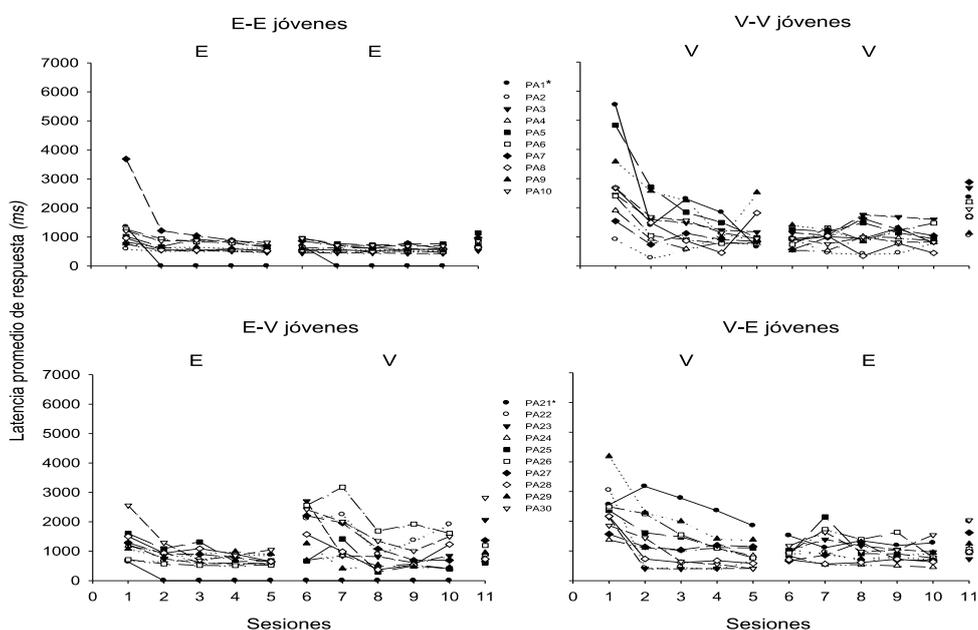




Tabla 5. Latencia de respuesta en ms en las Fases 1 y 2 en las cuatro secuencias de entrenamiento y la prueba de transferencia (PT). Entre paréntesis se muestra la desviación estándar correspondiente.

Secuencias	Niños			Jóvenes		
	Fase 1	Fase 2	PT	Fase 1	Fase 2	PT
E-E	842.1 (344.7)	791.1 (275)	990 (580)	743.8 (330.9)	558.0 (186.6)	791.6 (186.8)
V-V	1294.1 (502.2)	1141.5 (596.5)	1315.6 (360.3)	1569.8 (611.7)	993.6 (253.1)	1982 (604.3)
E-V	1365.7 (624.1)	1084.5 (570.6)	1375.2 (591.6)	818.5 (314.1)	1085.2 (651.8)	1196.8 (718.9)
V-E	1303.2 (552.6)	979.1 (316.3)	1337.8 (326)	1392.8 (595)	983.4 (266.9)	1256.7 (461.4)

En las secuencias en las que se alternaba entre la tarea de estereotipia y de variabilidad o viceversa, se encontró que en la secuencia E-V durante estereotipia los jóvenes obtuvieron una latencia menor (818.50 ms) en comparación con los niños (1365.71 ms), que mostraron largas latencias durante la primera sesión de entrenamiento. En variabilidad niños y jóvenes obtuvieron el mismo promedio en la latencia de respuesta (ver Tabla 5). En la secuencia V-E niños y jóvenes obtuvieron promedios de latencia muy similares en ambas fases. En la fase de variabilidad el promedio de latencia de respuesta en los niños fue 1303.25 ms y 1392.81 ms en los jóvenes; mientras que en la fase de estereotipia el promedio fue de 979.16 ms y 983.41 ms, respectivamente.

En resumen, excepto en la secuencia E-E, en la prueba de transferencia los niños tuvieron latencias muy similares en todas las secuencias, en la que mostraron la ejecución más rápida con un promedio de 990 ms. La latencia en el resto de las secuencias fue de 1315ms en V-V, 1375ms en E-V y 1337ms en V-E. Los jóvenes mostraron las latencias más cortas en la secuencia E-E (791.6) y también la mayor latencia en V-V (1982). La latencia de respuesta en las secuencias E-V y V-E fue muy similar, para los jóvenes 1196.8 y 1256.7 para los niños.

Discusión

El propósito del presente estudio fue evaluar si la secuencia de entrenamiento en tareas de estereotipia y variabilidad es determinante de la ejecución de niños y jóvenes utilizando un procedimiento de igualación de la muestra. Una sesión final que llamamos prueba de transferencia fue incluida para evaluar las respuestas de los participantes en una tarea semejante a la entrenada pero sin requisito de respuesta correcta. Para añadir certeza a las posibles diferencias en ejecución registramos la latencia de respuesta de todos los participantes, asumiendo que la precisión de las respuestas (correctas o incorrectas) podría ser insuficiente consideramos que una medida temporal como la velocidad de responder podría contribuir al análisis de los datos.

Los principales hallazgos pueden ser resumidos de la siguiente manera: a) las ejecuciones en las tareas de estereotipia fueron casi perfectas, con pocos o nulos errores, mientras que en las tareas de variabilidad se registraron un mayor número de errores; b) ante el cambio de tarea en la secuencia los aciertos disminuyeron, afectando de manera más pronunciada a los niños asignados a la secuencia V-E; c) en las tareas de estereotipia se seleccionó de manera consistente el estímulo idéntico; mientras que en variabilidad se eligieron los tres estímulos comparativos; d) en la prueba de transferencia la elección fue repetitiva o variada de acuerdo al entrenamiento previo en estereotipia o variabilidad; y, e) las latencias de respuesta fueron de más corta duración en estereotipia y más largas en variabilidad.



Respecto de los aciertos obtenidos en las tareas de estereotipia, sin considerar la secuencia de entrenamiento, se encontró que fueron mejores que en las tareas de variabilidad. Nuestros datos en este punto confirman los reportados por Carpio et al. (2006), quienes reforzaron respuestas constantes y variables; encontrando un alto porcentaje de aciertos en el entrenamiento constante y menor en el entrenamiento variable. Estos datos parecerían sugerir que repetir es más fácil que variar, ya que variar implica la comparación constante entre los tres estímulos comparativos ensayo a ensayo, mientras que la repetición requiere sólo de la identificación de uno de los estímulos comparativos como ocurre en el caso de los procedimientos de igualación de la muestra (Saunders y Spradlin, 1989). Neuringer (1993) Grunow y Neuringer y (2002) han mostrado que secuencias sencillas de respuestas (p. ej., presionar la misma palanca), ocurren con mayor frecuencia que secuencias de respuestas que requieren varios cambios entre palancas, usando ratas como sujetos experimentales. Las secuencias sencillas reforzadas incrementan su frecuencia rápidamente, mientras que las secuencias difíciles aumentan cuando son reforzadas pero sin alcanzar los niveles de las secuencias estereotipadas, resultados comparables con los de nuestra investigación.

Nuestro interés por evaluar los efectos de la secuencia tuvo resultados esperados. El promedio de aciertos se mantuvo cuando no se presentaron cambios en la tarea como en las secuencias E-E y V-V y disminuyó cuando la secuencia cambió, afectando de manera más severa el cambio de variabilidad a estereotipia (V-E) en los niños durante la sesión de cambio. Si comparamos las ejecuciones de los jóvenes en el entrenamiento en estereotipia sin importar la secuencia, estos participantes respondieron con mayor precisión que los niños. Este dato podría sugerir que el cambio de variabilidad a estereotipia afectó a los niños por favorecer la inconsistencia que se produjo al responder en el entrenamiento en estereotipia durante la primera sesión. El ajuste a las nuevas contingencias les tomó más tiempo a los niños. En contraste, los jóvenes se adaptaron rápidamente a las contingencias de estereotipia probablemente porque repetir la respuesta es más fácil y ha sido más reforzado en su historia individual, en consecuencia producen mayor número de respuestas correctas.

Stokes y Balsam (2001) han reportado que una alta variabilidad depende del reforzamiento temprano en tareas altamente variadas y que la baja variabilidad se observa cuando el reforzamiento se presenta en una fase posterior. Estos autores señalan que existe un periodo óptimo para el establecimiento de la variabilidad y el nivel se mantenga en tareas subsecuentes. En la secuencia con la tarea de variabilidad (V-V) de nuestro estudio, después de un inicio con menos aciertos, la ejecución se mantuvo en niveles aceptables de variabilidad y no observamos una disminución de las respuestas correctas. Stokes y col. (2008) compararon niveles de variabilidad de tres grupos de niños y niñas de primero, tercero y quinto grado de educación básica, encontrando que los niños mayores de quinto grado responden de manera más variada en comparación con los niños más pequeños de primer grado cuando la variabilidad no fue requerida y que los niños de primero cometen más errores que los niños mayores. Estos mismos autores asumen que las diferencias individuales deben ser explicadas en parte por los niveles de variabilidad aprendidos, es decir por su historia individual. Los niños de nuestro estudio, a pesar de estar en el mismo periodo etario y escolaridad mostraron algunas diferencias entre participantes que efectivamente podrían ser analizadas partiendo de su historia individual. Sin embargo, los niños y jóvenes compartieron una historia semejante dependiendo de la secuencia a la que fueron expuestos. Al comparar las ejecuciones de los niños y los jóvenes ante cada secuencia, contrario a nuestras expectativas, encontramos patrones que resultaron más homogéneos que discordantes tanto en las tareas de estereotipia como de variabilidad.

Stokes y Harrison (2002) propusieron que la restricción en una actividad puede promover la variabilidad e identificaron dos tipos de restricción: la restricción de variabilidad, que se refiere a los diferentes niveles de variabilidad, dicho de otra manera, es la exigencia de variabilidad que indica qué tan variable debe ser una respuesta respecto de otra; y la restricción de la tarea, que se describe como el



número de alternativas disponibles. Evaluando estas condiciones y usando el juego de la pirámide, Stokes y Harrison encontraron que a mayor requerimiento de variabilidad (i.e., incrementar el lag) y con menor restricción en la tarea (más opciones de respuesta), la variabilidad aumenta mientras se mantienen las condiciones de reforzamiento. Además se mostró que restricciones tempranas más severas (menos opciones de respuesta), producen niveles altos de variabilidad cuando las restricciones se retiran.

En nuestro estudio las restricciones de variabilidad a partir del segundo ensayo eran responder a cualquiera de las tres opciones que ofrecía la tarea pero sin repetir la selección anterior. En realidad, si eliminamos la opción de repetir la respuesta previa, los participantes en cada ensayo de variabilidad tenían dos opciones para responder correctamente. Por ejemplo, si en el primer ensayo elegían el estímulo idéntico, en el segundo ensayo elegir el estímulo idéntico no sería reforzado en tanto que el estímulo semejante y el diferente si eran elegidos proporcionaban las consecuencias. En cambio, en la tarea de estereotipia, si eliminamos las opciones no elegidas en el ensayo previo, al participante solo le quedaba una opción para responder apropiadamente. Así, elegir el estímulo idéntico en el primer ensayo permanecía como única opción de respuesta correcta en el siguiente ensayo.

Este análisis también es aplicable para explicar la disminución evidente de aciertos cuando hubo un cambio de tarea en la secuencia en los niños que cambiaron de variabilidad a estereotipia (V-E), resultando ser los más afectados por este cambio de tarea. Sin embargo, la mayoría de los niños y jóvenes de ambas secuencias (E-V y V-E) prácticamente recuperaron su nivel de aciertos con que terminaron la fase previa. Este dato sugiere que el efecto de reducción de aciertos es temporal y los participantes se ajustan a las contingencias actuales que la tarea demanda. Por esa razón, su nivel de ejecución es muy alto al final de la segunda fase.

Un dato característico reportado por Martínez, González, Ortiz, y Carrillo (1998) es la elección del estímulo idéntico durante la línea base en una tarea de igualación de la muestra de primer orden. Se ha observado que la estereotipia de la respuesta al estímulo idéntico disminuye en algunos casos cuando se les advierte en las instrucciones sobre el uso que pueden hacer de ese aprendizaje en situaciones posteriores. Cuando aparece un patrón de persistencia respondiendo al mismo estímulo en una tarea de elección de estímulos da lugar a un fenómeno conocido como sobreespecificidad (Lovaas, Schreibman, Koegel y Rehm, 1971). Algunos indicios de tal fenómeno se produjeron en nuestro estudio. En la secuencia E-E la tarea de estereotipia produjo un alto número de respuestas seleccionando el estímulo idéntico, aún cuando la selección repetida al estímulo semejante y al diferente también habrían sido respuestas correctas. En menor medida este fenómeno de sobreespecificidad también ocurrió en las otras dos secuencias en las que había la tarea de estereotipia (E-V y V-E). Además de la sobreespecificidad señalada, también encontramos una variedad de estereotipia que ocurrió únicamente en la secuencia donde la tarea de estereotipia siguió a la de variabilidad (V-E); más niños y jóvenes de lo esperado mostraron una modalidad de estereotipia que incluía alternar el estímulo elegido entre sesiones (combinación de estereotipia con variación). Por ejemplo, elegir el estímulo idéntico en la primera sesión, el diferente en la segunda y otra vez el idéntico en la tercera proporcionaba el reforzamiento en todos los casos. Esta modalidad de estereotipia de alternación de elecciones ya ha sido reportada cuando se utiliza el procedimiento lag 1 pero reforzando la variabilidad (Barba, 2012). En nuestro caso, la alternación estereotipada solo ocurrió después de que los participantes fueron expuestos a la tarea de variabilidad. La secuencia pareció favorecer esta forma de estereotipia “variada”.

Con respecto a las ejecuciones en la prueba de transferencia, debemos recordar que se introdujeron nuevas figuras y no se proporcionó retroalimentación en esta sesión. Las elecciones de los niños y jóvenes fueron repetitivas después del entrenamiento en estereotipia (E-E), variadas después del



entrenamiento en variabilidad (V-V) y solo los jóvenes respondieron de forma estereotipada tras la secuencia (E-V); mientras que para los niños y jóvenes sus elecciones fueron variadas después de la secuencia E-V. Resultó evidente que en tres de las secuencias hubo un efecto de recencia al responder de acuerdo con la última tarea a la que fueron expuestos y solo en una secuencia los participantes jóvenes persistieron en responder como lo hicieron en la primera tarea. La tarea de variabilidad no logró mantener la ejecución variable ante estímulos nuevos y sin retroalimentación. Dada su alta ejecución en la tarea de estereotipia en comparación con su ejecución menos exitosa en la tarea de variabilidad, posiblemente la cantidad de respuestas reforzadas en la primera tarea fuese la variable responsable de su ejecución estereotipada en la prueba de transferencia. Martínez y Ribes (1996) y Martínez y Tamayo (2005) han reportado este mismo efecto en pruebas de transferencia en estudios sobre control instruccional en tareas de igualación de la muestra. Después de retirar una instrucción y la retroalimentación los participantes suelen responder en forma estereotipada como lo hicieron en la línea base donde no había instrucción ni tampoco la retroalimentación.

Trigo y Martínez (1994) han señalado que en la situación de discriminación condicional se pueden “especificar los arreglos contingenciales a los que el sujeto será expuesto” y que además del registro de la frecuencia de respuesta se obtiene “la precisión con la que el sujeto se ajusta al criterio que le impone la situación experimental” (pp.71). Estas dos características permiten evaluar los cambios que se presentan en la respuesta respecto de las contingencias, es decir, como procede el aprendizaje en una situación particular; además, permite observar los cambios que se dan momento a momento durante la sesión experimental, aspecto que resulta importante en el estudio de la estereotipia y variabilidad de la conducta. El registro de las latencias nos proporcionó información sobre la velocidad de los participantes ante los ensayos de cada tarea. Resultó evidente que ante el cambio de tareas en las secuencias E-V les tomó más tiempo a los niños y jóvenes responder en el inicio de la nueva tarea de variabilidad, aún cuando ya lo hacían más rápidamente al final de la tarea s. En cambio en la secuencia V-E los participantes respondieron con igual velocidad en la tarea de estereotipia que como lo hicieron al final de la tarea de variabilidad. Además, las latencias de respuesta fueron compatibles con la variabilidad o estereotipia en la prueba de transferencia. Por ejemplo, si un participante eligió los tres estímulos durante el entrenamiento y en la prueba de transferencia realizó una elección igualmente variada, la latencia de respuesta será mayor en comparación con una elección repetitiva durante el entrenamiento y prueba de transferencia. Esta medida temporal, además del criterio de precisión de respuestas correctas e incorrectas podría contribuir como un parámetro adicional para establecer la dificultad para responder ante este tipo de tareas. Durante las sesiones de estereotipia la latencia fue muy constante y similar entre los participantes, mientras que en las sesiones de variabilidad los registros de latencia tuvieron una mayor dispersión aún entre los participantes que fueron expuestos a una misma secuencia. Por tanto, tomando ambas medidas podríamos tener más elementos para aceptar que en este estudio la tarea de variabilidad resultó ser más compleja en comparación con la de estereotipia.

Finalmente, podemos concluir que estos estudios sobre estereotipia y variabilidad operante contribuyen a la posibilidad de aplicar los procedimientos y medidas empleadas en escenarios clínicos, educativos y de rehabilitación (Saldana y Neuringer,1998). Por ejemplo, Miller y Neuringer (2000) reforzaron la variabilidad de las secuencias de respuesta en un juego en computadora. El diseño experimental fue A-B-A (línea base, prueba y regreso a la línea base). Los resultados mostraron que el reforzamiento incrementaba la variabilidad de respuesta en todos los grupos. Los autores mencionan que un comportamiento variable puede facilitar la adquisición de nuevas conductas o secuencias de conductas y que el reforzamiento directo de respuestas variables puede ayudar a generar respuestas que son difíciles de enseñar en niños autistas, como el lenguaje. Mullins y Rincover (1985) pidieron a niños con y sin autismo que tomaran una carta de cinco disponibles. En algunas ocasiones se encontraba comida detrás de la carta colocada en una taza y cada una de las cartas estaba asociada con un programa de reforzamiento,



CRF, RF2, RF4, RF7 y RF11. El reforzamiento se entregaba de acuerdo al número de veces que se elegía cada carta, por ejemplo, cada vez que se elegía la carta bajo CRF se entregaba comida. Para proporcionar alimento bajo RF2, el niño debía de elegir en dos ocasiones esa carta, por lo que en RF11 el reforzamiento se entregaba después de que el participante había elegido la carta 11 veces. Los resultados mostraron que los participantes del grupo control eligieron las cinco cartas al inicio del experimento y rápidamente aprendieron a elegir la carta que proporcionaba más reforzadores, mientras que los niños con autismo eligieron un número limitado de cartas y prefirieron una carta que no se reforzaba de manera continua. En este estudio se observó que la respuesta de los participantes autistas es menos variable que la de los niños sin ningún tipo de trastorno, lo que interfiere con la respuesta adaptativa.

Los resultados de nuestro estudio plantean la posibilidad de aplicar tareas que incluyan secuencias de estereotipia y variabilidad en los casos de autismo donde predominan comportamientos estereotipados que parecen interferir con la adquisición de un repertorio conductual variado. Tomar en cuenta la velocidad de la respuesta, además de la precisión en ambas tareas, probablemente permita diseñar procedimientos más finos y eficaces para el establecimiento de repertorios apropiados de variabilidad (Stokes, Mechner, y Balsam, 1999). En nuestro estudio las consecuencias no dependieron de la velocidad de respuesta pero sería razonable investigar los efectos de esta variable temporal. Otro factor a investigar relacionado con nuestros resultados, tendría que ver con el papel de la relación temporal entre la respuesta y la presentación de las consecuencias. De acuerdo con Schwartz (1982) probablemente los patrones que hemos reportado serían diferentes si proporcionamos las consecuencias de manera intermitente o demorada. Son temas sugerentes que futuras investigaciones habrán de dilucidar.

Referencias

- Barba, L. S. (2012). Operant variability: A conceptual analysis. *The Behavior Analyst, 35*, 213–227.
- Carpio, C. Silva, H. Landa, E. Morales, G. Arroyo, R. Canales, C. y Pacheco, V. (2006). Generación de criterios de igualación: un caso de conducta creativa. *Universitas Psychologica, 5*, 127-138.
- Cumming, W. y Berryman, R. (1961). Some data on matching behavior in the pigeon. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 4*, 281-284.
- Denney, J. y Neuringer, A. (1998). Behavioral variability is controlled by discriminative stimuli. *Animal, Learning and Behavior, 26*, 154-162.
- Grunow, A. y Neuringer, A. (2002). Learning to vary and varying to learn. *Psychonomic Bulletin and Review, 9*, 250-258.
- Lovaas, I. Schreibman, L. Koegel, R. y Rehm, R. (1971). Selective responding by autistic children to multiple sensory input. *Journal of Abnormal Psychology, 77*, 211-222.
- Machado, A. (1989). Operant conditioning of behavioral variability using a percentile reinforcement schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 52*, 155-166.
- Machado, A. (1993). Learning variable and stereotypical sequences of responses: Some data an a new model. *Behavioural Processes, 30*, 103-129.
- Maltzman, I. (1960). On the training of originality. *Psychological Review, 67*, 229-242.



- Martínez, H. González, A., Ortiz, G. y Carrillo, K. (1998). Aplicación de un modelo de covariación al análisis de las ejecuciones en sujetos humanos en condiciones de entrenamiento y de transferencia en una tarea de discriminación condicional. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 30, 233-256.
- Martínez, H. y Ribes, E. (1996). Interactions of contingencies and instructional history on conditional discrimination. *The Psychological Record*, 46, 301-318.
- Martínez, H. y Tamayo, R. (2005). Interactions of contingencies, instructional accuracy, and instructional history in conditional discrimination. *The Psychological Record*, 55, 633-646.
- Miller, N. y Neuringer, A. (2000). Reinforcing variability in adolescents with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 151-165.
- Mullins, M. y Rincover, A. (1985). Comparing autistic and normal children along the dimensions of reinforcement maximization, stimulus sampling, and responsiveness to extinction. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 350-374.
- Myerson, J. Robertson, S. y Hale, S. (2007). Aging and intraindividual variability in performance: Analyses of response time distributions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 88, 319-337.
- Neuringer, A. (1986). Can people behave “randomly?”: The role of feedback. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 62-75.
- Neuringer, A. (1991). Operant variability and repetition as functions of interresponse time. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 17, 3-12.
- Neuringer, A. (1993). Reinforced variation and selection. *Animal, Learning and Behavior*, 21, 83-91.
- Neuringer, A. (1992). Choosing to vary and repeat. *Psychological Science*, 3, 246-250
- Neuringer, A. (2002). Operant variability: evidence, functions, and theory. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9, 672-705.
- Neuringer, A. (2004). Reinforced variability in animals and people. *American Psychologist*, 59, 891-906.
- Pear, J. (1988). Behavioral stereotypy and the generalized matching equation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 87-95.
- Pryor, K., Haag, R. y O'Reilly, J. (1969). The creative porpoise: training for novel behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 653-661.
- Saldana, L y Neuringer, A. (1998). Is instrumental variability abnormally high in children exhibiting ADHD and aggressive behavior? *Behavioural Brain Research*, 94, 51-59.
- Saunders, K. J. y Spradlin, J. E. (1989). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The effect of training the component simple discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 1-12.
- Schwartz, B. (1982). Failure to produce response variability with reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 171-181.
- Silva, F. y Pear, J. (1995). Stereotypy of spatial movements during noncontingent and contingent reinforcement. *Animal Learning and Behavior*, 23, 245-255.



- Stokes, P. (1999). Learned variability: implications for creativity. *Creativity Research Journal*, 12, 37-45.
- Stokes, P. y Balsam, P. (2001). An optimal period for setting sustained variability levels. *Psychonomic Bulletin and Review*, 8, 177-184.
- Stokes, P. y Harrison, H. (2002). Constrains have different concurrent effects and aftereffects on variability. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131, 552-566.
- Stokes, P., Lai, B., Holtz, D., Risgbee, E., y Cherrick, D. (2008). Effects on practice on variability, effects of variability on transfer. *Journal of Experimental Psychology: Human, Perception and Performance*: 34, 640-659.
- Stokes, P. Mechner, F. y Balsam, P. (1999). Effects of different acquisition procedures on response variability. *Animal, Learning and Behavior*, 27, 28-41.
- Trigo, E. y Martínez, H. (1994). Diseños y procedimientos de validación en la psicología interconductual: discriminación condicional y estrategias longitudinales. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 20, 67-82.
- Zelazo, P. Craik, F. y Booth, L. (2004). Executive function across the life span. *Acta Psychologica*, 115, 167-183.