



ORIGINAL

# Discriminaciones Condicionales Encadenadas con Imágenes y Palabras Escritas en Participantes de Diferente Edad

## *Chained Conditional Discriminations with Pictures and Written Words in Participants of Different Age*

Raúl Ávila Santibáñez<sup>1,a</sup>, Andrés García García<sup>b</sup>,  
María Teresa Gutiérrez Domínguez<sup>b</sup>, y Karla Denisse Campos González<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México

<sup>b</sup> Universidad de Sevilla, España

Recibido 22 de septiembre de 2020; aceptado 16 de junio de 2021

### Resumen

Se probó la viabilidad del entrenamiento en un procedimiento de discriminación condicional encadenada para la adquisición de las discriminaciones condicionales y las relaciones derivadas en participantes de 5-11, 12-15 y 16-17 años. Brevemente, al inicio de un ensayo se presentó uno de cuatro estímulos de muestra (A) junto con cuatro estímulos de comparación (B); la elección del estímulo B correcto resultó en la presentación del estímulo B ahora como muestra acompañado de otros cuatro estímulos de comparación (C). La elección de los estímulos de comparación B y C correctos fue seguida por una consecuencia positiva y las elecciones incorrectas por el reinicio del ensayo. Los estímulos de muestra y de comparación fueron imágenes o palabras escritas de nombres de pintores (A), sus países de origen (B) y sus pinturas (C). Globalmente, se encontró que los participantes adquirieron las discriminaciones condicionales y las relaciones derivadas; y ya que éstas se adquirieron relativamente más rápido con imágenes que con palabras escritas como estímulos, los resultados sugieren una relación entre la edad y el tipo de estímulos. Estos hallazgos son relevantes a la literatura sobre la contribución del significado de los estímulos muestra o de comparación en los procedimientos de discriminación condicional.

**Palabras Clave:** Discriminación condicional encadenada; Relaciones derivadas; Edad; Humanos

1 El primer autor agradece el apoyo del proyecto PAPIIT IN 303119 (DGAPA, UNAM) para escribir este manuscrito. Dr. Raúl Ávila Cubículo C-205, Facultad de Psicología, UNAM. Av. Universidad 3004, Col. Copilco-Universidad, Cd. Mx., C.P. 04510, MEXICO. Correo electrónico: raulas@unam.mx, Tel: 55-56222303 ext. 22307

## Abstract

The viability of the chained-conditional-discrimination procedure for the acquisition of conditional discriminations and their derived relations was evaluated in participants of three different age groups. At the start of a trial, a sample stimulus (A) and four comparison stimuli (B) were presented. Choosing the correct comparison stimulus (B) resulted in the presentation of this one as a sample stimulus with other four comparison stimuli (C). Correct choices of comparison stimuli B and C were followed by a positive outcome. On the other hand, incorrect choices of either stimuli B or C resulted in the restart of the trial with the presentation of the first sample stimulus (A). The sample and comparison stimuli were images or names of painters (A), their respective countries of origin (B), and their paintings (C). Preliminary tests of familiarity with the stimuli were conducted to determine if the participants were familiar with the sample and comparison stimuli; if this was the case, participants were discarded from the study. Afterwards, participants were exposed to the chained-conditional-discrimination procedure in which they worked until they had obtained 20 consecutive correct trials, or until 80 total trials had been presented. The participants that reached the acquisition criteria (i.e., 20 consecutive correct trials) were exposed to the derived-relations tests of reflexivity, symmetry, transitivity and equivalence. In general, regardless of the age and the type of stimuli, all participants reached the acquisition requirement of the conditional discriminations and showed the derived relations. It was found that the participants acquired the conditional discriminations and the derived relationships relatively faster with images than with written words as stimuli; the results suggest a relationship between age and the type of stimuli. These findings are relevant to the literature on the contribution of sample or comparison meaningful stimuli in conditional discrimination procedures. In addition, these results support the viability of the chained-conditional-discrimination procedure to acquire conditional discriminations and derived relations among stimuli.

**Keywords:** Chained-conditional discrimination; Derived relations; Age groups; Humans

Discriminación condicional es un procedimiento que ayuda a dilucidar la adquisición y el desarrollo de habilidades complejas en humanos en diferentes etapas de su desarrollo. La adquisición de habilidades complejas se ha probado partiendo del procedimiento básico de igualación a la muestra<sup>2</sup>. En este procedimiento, común para estudiar la adquisición de las discriminaciones condicionales y las relaciones derivadas entre estímulos, se presenta a un participante un estímulo muestra que es seguido por dos o más estímulos de comparación. Conforme a la relación que se desea entrenar, la elección del estímulo de comparación semejante (o diferente) al estímulo muestra resulta en la entrega de una recompensa preestable-

cida (Barnes, Barnes, Smeets, Cullinan & Leader, 2004; Sidman 2000). Un producto del entrenamiento en discriminación condicional es la formación de equivalencia entre estímulos; por ejemplo, después de entrenar una relación A-B y una B-C, se pueden probar las relaciones derivadas de reflexividad, simetría, transitividad y equivalencia, entre los estímulos (Sidman, 1971; Sidman & Tailby, 1982). Brevemente, las pruebas de las relaciones derivadas consisten en relacionar los estímulos consigo mismos conforme al principio de reflexividad ( $A=A$ ,  $B=B$  y  $C=C$ ), simetría (si  $A=B$  entonces  $B=A$ ; si  $B=C$  entonces  $C=B$ ), transitividad (si  $A=B$  y  $B=C$  entonces  $A=C$ ) y equivalencia (si  $A=B$  y  $B=C$  entonces  $C=A$ ).

Como el mismo Sidman (1994) comentó, aun cuando el procedimiento de igualación a la muestra es el más empleado en la investigación sobre equivalencia de estímulos, se ha demostrado que el fenómeno no está limitado a este procedimiento. Si solo se pudiera demostrar equivalencia de estímulos

<sup>2</sup> Nota aclaratoria: Los autores usamos el término de procedimiento de discriminación condicional y el término de igualación a la muestra como intercambiables. En otras ocasiones usamos el término de discriminación condicional para referirnos al proceso.

con un solo procedimiento sería muy cuestionable la generalidad del fenómeno y su importancia teórica y práctica (Fields, Reeve, Varelas, Rosen & Belanich, 1997). Por lo tanto, en el área se han implementado variaciones tanto del procedimiento básico de igualación a la muestra como de otros procedimientos para establecer las relaciones de equivalencia y probar las relaciones derivadas entre diferentes tipos de estímulos muestra y de comparación, con diferentes arreglos temporales y espaciales entre los mismos, con varios tipos de consecuencias, etc. (ver García, 2018; Green & Saunders, 1998; Pérez, 2001; Saunders & Williams, 1998 para revisiones amplias de los procedimientos).

En el contexto de las variaciones de procedimiento, el presente es el tercero de una serie de estudios en los cuales se ha probado la viabilidad de un procedimiento de discriminación condicional encadenado para entrenar simultáneamente relaciones entre dos pares de estímulos (A-B) y (B-C). Con este procedimiento, además de contribuir a la generalidad de procedimientos (Sidman, 1960) para adquirir discriminaciones condicionales, también se puede acelerar el aprendizaje de las relaciones entre los estímulos que, con el procedimiento de igualación a la muestra simple se tendrían que entrenar por separado (Pérez, 2001). Específicamente, Caballero (2017) condujo el primer estudio con un entrenamiento en discriminación condicional encadenado empleando imágenes o palabras escritas como estímulos de muestra y de comparación. Específicamente, en una situación de ensayo por ensayo, se presentó al inicio de cada uno (primer eslabón) uno de cuatro estímulos muestra (A1, A2, A3, A4) y una respuesta en su presencia mantuvo el estímulo muestra presente y se añadieron cuatro estímulos de comparación (B1, B2, B3, B4). Una respuesta al estímulo de comparación correspondiente a la muestra resultó en la presentación del estímulo de comparación B ahora como estímulo muestra (segundo eslabón) acompañado de otros cuatro estímulos de comparación (C1, C2, C3, C4). La elección del estímulo de comparación C correcto resultó en la presentación de una recompensa positiva (la frase “Bien hecho” y el ruido de un aplauso), responder a los estímulos de comparación incorrectos en cualquiera de los dos eslabones resultó en la

presentación de una pantalla en negro con la leyenda “Inténtelo de nuevo” y tras dos segundos se volvía a presentar el estímulo A seguido por el estímulo B (esto es, corrección señalada al estímulo muestra). La autora probó este procedimiento con participantes de 20 a 46 años y de diferente nivel educativo y encontró que, independiente de la edad, el número de ensayos correctos fue mayor en las personas con un nivel de estudios más alto.

En un estudio posterior, Ávila, García, Gutiérrez y Baltazar (2019) reprodujeron el procedimiento de discriminación condicional encadenado reportado previamente por Caballero (2017), también con imágenes y palabras escritas como estímulos de muestra y comparación. Para estudiar variables que pudieran acelerar el aprendizaje de las discriminaciones Ávila et al. también probaron los efectos de diferentes consecuencias por errores previamente documentadas por Ruiz, Quesada, García y Gutiérrez, (2017). Ávila et al. encontraron que, independiente del tipo de corrección por los errores, el procedimiento de discriminación condicional encadenado favoreció la adquisición de las discriminaciones condicionales y de las relaciones derivadas entre los estímulos.

Además de que probar la generalidad entre procedimientos fortalece la investigación sobre discriminación condicional, los teóricos han sugerido su viabilidad para estudiar procesos cognoscitivos superiores como la formación de conceptos y la adquisición del lenguaje, con procedimientos directamente derivados del análisis experimental de la conducta (por ejemplo, Wilson & Milan 1995). En este contexto, se ha sugerido que probar la discriminación condicional y las relaciones derivadas entre estímulos en participantes de diferente edad puede ser viable para muestrear el desarrollo de los procesos cognoscitivos (por ejemplo, Guerrero, 2011; Wilson & Milan, 1995). Sin embargo, se han reportado datos contradictorios respecto de la relación entre la discriminación condicional y la edad de los participantes. Por ejemplo, García, Viúdez y Lefkowitz (2014) expusieron a niños de entre 8-9 años y a jóvenes de 14-15 años a un procedimiento de igualación a la muestra simbólica y encontraron una ejecución mejor en los jóvenes que en los niños; sin embargo, esta di-

ferencia no fue significativa. Por otro lado, García et al. (2011) encontraron en niños de 9-10 años y en jóvenes de 12-13 una diferencia en su ejecución que fue modulada por el tipo de reforzador empleado. Esto es, con un reforzador primario, los jóvenes obtuvieron más aciertos que los niños en un entrenamiento equivalencia-equivalencia; sin embargo, esta diferencia no se observó con un reforzador condicionado. Cáceres, Gómez y Lorca (2015) expusieron a jóvenes de 17-18 años, de 19-20 años y a adultos de 70-73 años a un procedimiento de igualación a la muestra con consecuencias diferenciales. Reportaron una ejecución similar entre los jóvenes de 17 a 20 años que fue mejor que la de los adultos de 70-73.

Caballero (2017) probó el procedimiento de discriminación condicional encadenado con participantes de 20-46 años y Ávila et al. probaron el mismo procedimiento con participantes de 18 a 22 años. Sin embargo, en ninguno de los dos estudios se reportaron análisis por la variable de edad dado que no era el propósito de estos. Esta omisión llama la atención porque al menos Ávila et al. basaron parte de su procedimiento (las correcciones por los errores) en el estudio previo de Ruíz et al. quienes sí reportaron datos de participantes de diferentes edades. Brevemente, Ruíz et al., expusieron a cuatro grupos de participantes que difirieron en edad (7-8, 10-11, 15-16 y 18-20 años) a su procedimiento sobre los efectos de diferentes tipos de corrección por los errores sobre la adquisición de la discriminación condicional entre cuatro estímulos muestra (A) y cuatro estímulos de comparación. Globalmente encontraron que, independientemente de la edad, los participantes sin corrección necesitaron más ensayos para alcanzar el criterio de ejecución de 12 ensayos correctos consecutivos que los participantes con correcciones por los errores.

En breve, parece poco clara la contribución de la edad de los participantes a la adquisición de discriminaciones condicionales y de las relaciones derivadas. En los casos que reportan un efecto positivo de la variable de edad, este parece estar modulado por otras variables; como el tipo de reforzador empleado (García et al. 2011). En un intento por clarificar la contribución de la edad de los participantes sobre la

adquisición de discriminaciones condicionales y de relaciones derivadas entre estímulos, en el presente estudio se probó la generalidad del procedimiento de discriminación condicional encadenado con participantes cuyas edades variaron entre 5 y 17 años. Así, se reprodujo el procedimiento de discriminación condicional tal como lo emplearon Caballero (2017) con participantes de 20 a 46 años y Ávila et al. con participantes de 18 a 22 años.

## Método

### Participantes

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia en la provincia de Sevilla, España para seleccionar a los participantes. Colaboraron participantes de ambos sexos, pero conforme al propósito de este trabajo, se omite la descripción por género. Así, se contó con 10 participantes de 5 a 11 años, 11 participantes de 12 a 15 años y 10 participantes de 15 a 17 años.

### Instrumentos

Se usó el programa de *PowerPoint* para presentar imágenes o palabras como estímulos que compusieron los ensayos del estudio. El arreglo de los ensayos se basó en los reportados por Caballero (2015) y por Ávila, García, Gutiérrez y Baltazar (2019). Específicamente, se seleccionaron 24 estímulos, clasificados en 4 clases y cada una de estas formada por tres elementos, denominados A, B y C. El elemento A se definió por el nombre (palabras escritas) o la fotografía de un “Pintor” (imágenes). El elemento B se definió por el “País natal del pintor” identificado con la bandera de éste (imágenes)<sup>3</sup> o el nombre de su país (palabras

<sup>3</sup> Es necesario aclarar que en el caso del pintor mexicano Caballero se empleó la bandera de México sin el escudo del águila para tratar de homogeneizar solo por su color las banderas empleadas. Dado que Ávila et al. tenían que comparar su procedimiento y resultados con Caballero,

escritas). Por último, el elemento C, se definió por la “Obra del pintor” y esta fue la pintura (imágenes) o el nombre de la obra correspondiente (palabras escritas). Las diferentes clases de estímulos se presentan en las Tablas 1 y 2.

Las salas en las cuales se condujo la investigación contaban con una mesa y dos sillas, una para el investigador y otra para el participante. Se utilizó una computadora portátil equipada con volumen para que el participante pudiera escuchar las diferentes consecuencias auditivas que se programaron en *PowerPoint*. El operando fue el botón izquierdo del ratón.

Finalmente, se elaboró un consentimiento informado en el que se señaló que se trataba de una investigación sobre aprendizaje humano y cuyo propósito era académico. Asimismo, se garantizó la confidencialidad de los datos.

**Tabla 1**  
*Tipo de estímulo, palabras*

	A	B	C
Clase 1	Andrés Masson	Francia	Volviendo a la ejecución
Clase 2	Mauricio Rugendas	Alemania	El malón
Clase 3	Miguel Condé	México	Disputa de oráculos
Clase 4	Víctor Brauner	Rumanía	Adán y Eva

## Procedimiento

Se asignó a los participantes a la condición de tipo de estímulo de manera aleatoria, siguiendo la regla de 5 participantes por cada grupo de edad para la condición de palabras y 5 participantes para la condición de imágenes. Antes de iniciar el estudio se entregó a los padres o tutores el consentimiento informado

repetieron la bandera de México con la omisión del escudo. En el presente estudio se continuó con esta omisión solo con fines de comparación entre los tres estudios, y asumiendo que es una prueba de aprendizaje, los participantes no deben tener experiencia previa con estas banderas.

para que lo leyeran y firmaran para autorizar la participación de sus hijos. Una vez que autorizaron la participación se inició el estudio.

Se pidió al participante que se sentara frente al monitor y se le dieron las siguientes instrucciones:

“A continuación aparecerá en el centro de la pantalla una imagen/palabra. Tienes que hacer clic sobre ella y una vez que lo hagas aparecerán otras cuatro imágenes en cada esquina de la pantalla. Debes elegir solo una, la que creas que va con la que aparece en el centro de la pantalla”.

Se le solicitó al participante que cuando terminara cada prueba le avisara al experimentador para que éste último programara la siguiente; se siguió esta estrategia para las tres fases del experimento: pre-entrenamiento, entrenamiento y post-entrenamiento, las cuales se describirán a detalle posteriormente. Cabe resaltar que una respuesta de observación (i.e. el clic al estímulo muestra imagen/palabra) al comienzo de la prueba fue un aspecto de procedimiento común a las tres fases, y esta respuesta tuvo como consecuencia la presentación de los cuatro estímulos de comparación, uno en cada esquina de la pantalla. Para cada ensayo solo un estímulo de comparación estaba relacionado con el estímulo muestra, y elegir el correcto se consideró como una respuesta correcta.

A continuación, se describen las tres fases de la sesión experimental entre las cuales la única diferencia fue la modalidad del estímulo (imagen o palabra escrita).

## Fase 1 Pre-entrenamiento

En esta fase se averiguó si los participantes conocían las relaciones que se entrenarían posteriormente. Se evaluó la relación entre los estímulos A y B y entre los estímulos B y C en dos bloques sucesivos de ensayos; cada bloque consistió en 8 ensayos y cada uno comenzaba con la presentación del estímulo muestra (A o B) en el centro de la pantalla. Una vez que el participante emitía la respuesta de observación se presentaba el mismo estímulo muestra con los cuatro estímulos de comparación, e independientemente de si la respuesta del participante era correcta o no se

**Tabla 2**  
*Tipo de estímulo, imágenes*

	Estímulo A	Estímulo B	Estímulo C
Clase 1			
Clase 2			
Clase 3			
Clase 4			

pasaba al siguiente ensayo. En esta fase no se daba ningún tipo de retroalimentación al participante por su respuesta. Si los participantes obtenían un porcentaje de respuestas correctas igual o menor al 25% pasaban a la siguiente fase, si superaban este criterio su colaboración terminaba en esta fase.

### *Fase 2 – Entrenamiento en discriminación condicional*

En esta fase se empleó el procedimiento de discriminación condicional encadenado que consistió en lo siguiente. Al inicio de cada ensayo se presentó en el centro de la pantalla un estímulo muestra A, y después de una respuesta de observación a éste se presentaron

los cuatro estímulos de comparación B. Si el participante seleccionaba el estímulo de comparación B que correspondía al estímulo A se presentaba en el centro de la pantalla el estímulo B ahora como estímulo muestra y los cuatro estímulos de comparación C. Si el participante nuevamente relacionaba de forma correcta los estímulos B y C aparecía en la pantalla la leyenda “Bien hecho” acompañado de unos aplausos durante cinco segundos. Inmediatamente después se iniciaba un intervalo de 2 s con el fondo de la pantalla en color negro. El siguiente ensayo comenzó con la presentación de otro estímulo muestra A. Si el participante emitía la respuesta incorrecta en el primer o segundo eslabón del programa (i.e. A-B / B-C) el fondo de pantalla pasaba a color negro con la leyenda “Inténtelo de nuevo” (i.e. corrección señalada al

estímulo muestra) y tras dos segundos de espera se volvía a la presentación del estímulo A con el estímulo B.

El entrenamiento terminaba cuando el participante alcanzaba 20 ensayos consecutivos seguidos sin tener ningún error. Si, por el contrario, el participante sobrepasaba 1 hora de entrenamiento o los 80 ensayos, se detenía el entrenamiento y no pasaba a la siguiente fase.

### *Fase 3 – Post-Entrenamiento.*

En esta fase se comprobó si se habían adquirido las relaciones derivadas entre los estímulos que se presentaron en las pruebas de equivalencia. Las clases de equivalencia evaluadas fueron simetría, reflexividad, transitividad y equivalencia. Para evaluar la simetría se emplearon 2 bloques de ensayos, uno para la relación B-A y otro para la relación C-B, ambos con 4 ensayos; por lo tanto, la simetría se evaluó con un total de 8 ensayos. Para comprobar la reflexividad se emplearon 3 bloques de 4 ensayos cada uno, donde evaluaron las relaciones A-A, B-B y C-C. Para comprobar la transitividad se empleó un bloque de 4 ensayos y se evaluó la relación A-C. Finalmente la equivalencia se probó con un bloque de 4 ensayos en los cuales se evaluó la relación C-A. El criterio de ejecución que se usó para esta fase fue obtener un 75% o más de aciertos en cada una de las relaciones derivadas. El formato de presentación de las diapositivas fue exactamente igual para evaluar las distintas propiedades derivadas.

## **Resultados**

Como se mencionó en la sección anterior, en el Pre-Entrenamiento se registró el porcentaje de aciertos que debía ser menor o igual al 25% para garantizar que los participantes desconocían los estímulos que se emplearon como estímulos muestra y de comparación. En el entrenamiento, conforme al criterio de aprendizaje empleado (20 ensayos correctos consecutivos), se registró el número de ensayos correctos hasta alcanzar el criterio. En la Tabla 3 se muestran

estas variables dependientes para cada uno de los participantes, en las dos fases.

En la fase de Pre-Entrenamiento para las imágenes el porcentaje de ensayos correctos aumentó del primer al tercer grupo de participantes (15, 17.8, 24.0, respectivamente); con respecto a las palabras el promedio de ensayos correctos aumentó del primero (17.5) al segundo (21.87) y disminuyó ligeramente en el tercer grupo de participantes (18.75).

Como también se muestra en la Tabla 3, el participante 10 fue el único que sobrepasó el criterio establecido de un porcentaje mayor al 25% de aciertos en la fase de pre-entrenamiento, y por esta razón no continuó en el estudio. Asimismo, los participantes 5, 11 y 19 también se excluyeron del estudio porque no cumplieron el criterio de 20 ensayos consecutivos correctos dentro de los 80 ensayos disponibles en la Fase de Entrenamiento. Con respecto a esta segunda variable, en un intento por clarificar una posible tendencia se graficaron los datos como promedio de cada grupo de participantes y se muestran en la Figura 1.

Como se observa en la figura, para las imágenes el promedio de ensayos hasta el criterio fue muy similar para los participantes entre 5 y 15 años, y disminuyó para los participantes de 16 a 17 años. Con respecto a las palabras, el promedio de ensayos hasta el criterio disminuyó del primero al segundo grupo de participantes, y aumentó sensiblemente en el tercer grupo.

En la fase tres del estudio se condujeron las pruebas de relaciones derivadas con todos los participantes. El porcentaje de ensayos correctos en las pruebas de relaciones derivadas (columnas), tanto para imágenes como para palabras escritas, se muestran en las Figuras 2 y 3 para los tres grupos de edad (hileras).

Por claridad, primero se describen los resultados de imágenes como estímulos muestra y de comparación. En la prueba de Reflexividad todos los participantes de los tres grupos de edad obtuvieron el 100 % de ensayos correctos. En la prueba de Simetría dos de cuatro, cuatro de cinco y cinco de cinco participantes de los grupos de 5-11, 12-15 y 16-17 años obtuvieron el 100% de ensayos correctos, respectivamente. En la prueba de Transitividad solo el participante número 2, del grupo de 5-11 años obtuvo menos del 100% de ensayos correctos. En la prueba de Equivalencia dos

**Tabla 3**

Porcentaje de aciertos de cada participante por grupo de edad en el Pre-entrenamiento y número de ensayos hasta alcanzar criterio en fase de Entrenamiento

	Tipo de estímulo	Participante	Porcentaje de aciertos Fase Pre-Entrenamiento	Número de ensayos hasta alcanzar criterio en Fase de Entrenamiento
Participantes 5 a 11 años	Imágenes	1	12.5	47
		2	25	71
		3	18.75	43
		4	12.5	37
		5	6.25	-
	Palabras	6	18.75	62
		7	6.25	64
		8	12.5	48
		9	18.75	76
		10	31.25	-
Participantes 12 a 15 años	Imágenes	11	6.5	-
		12	25	77
		13	6.5	50
		14	25	24
		15	18.75	76
		16	25	33
	Palabras	17	18.75	40
		18	25	38
		19	0	-
		20	25	31
		21	18.75	34
Participantes 16 a 17 años	Imágenes	22	25	37
		23	25	43
		24	25	32
		25	25	33
		26	18.75	43
		27	18.75	46
	Palabras	28	18.75	37
		29	18.75	63
		30	12.5	44
		31	25	57

de cuatro, cuatro de cinco y cuatro de cinco participantes de cada grupo obtuvieron el 100% de ensayos correctos.

En la Figura 3 se presentan los porcentajes de aciertos de las pruebas de relaciones derivadas para

los tres grupos de edad con palabras escritas como estímulos muestra y de comparación.

Con relación a la prueba de Reflexividad, a excepción del participante número 21, todos los demás participantes obtuvieron el 100% de ensayos correc-

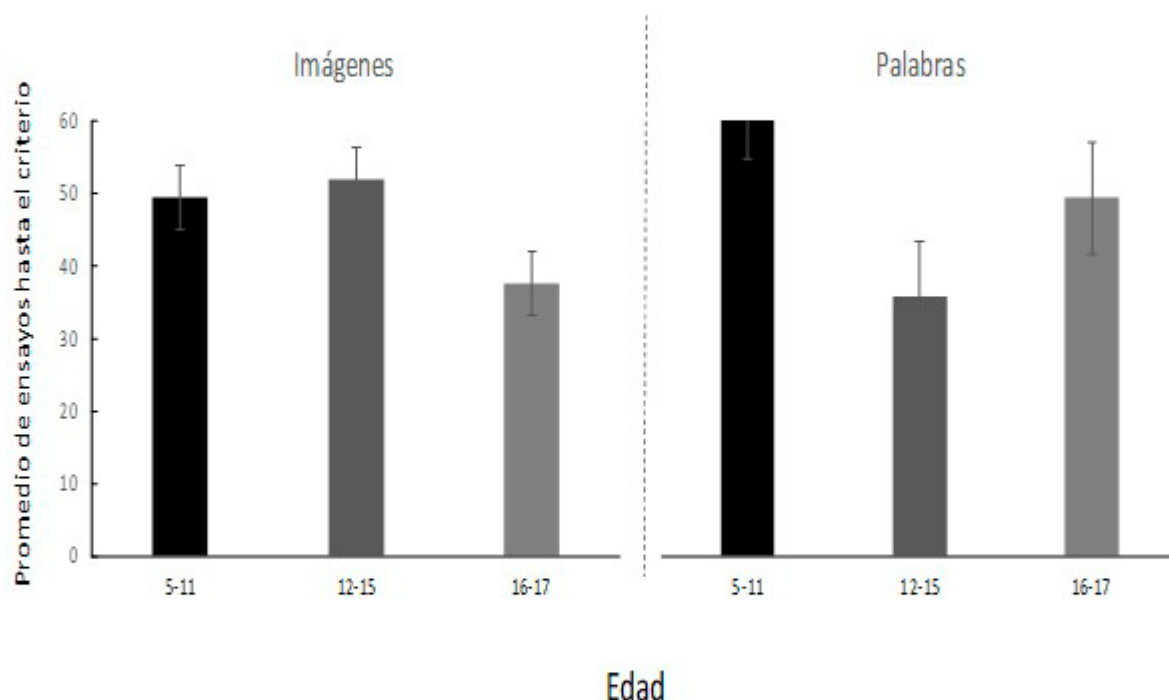


Figura 1. Promedio del número de ensayos hasta alcanzar criterio en fase de entrenamiento

tos. En la prueba de Simetría cero de cuatro, tres de cuatro y uno de cuatro participantes alcanzaron el 100% de ensayos correctos para los grupos de 5-11, 12-15 y 16-17 años, respectivamente. En la prueba de Transitividad uno de cuatro, cuatro de cuatro y uno de cuatro participantes obtuvieron el 100% de ensayos correctos para cada uno de los tres grupos de edad. En la prueba de Equivalencia, para cada uno de los tres grupos, solo uno de sus cuatro participantes obtuvo el 100% de ensayos correctos.

Se usó la prueba H de Kruskal Wallis para determinar si existían diferencias significativas entre los tres grupos de edades por cada estímulo empleado, imágenes o palabras, para el Pre-entrenamiento, Entrenamiento y las cuatro pruebas de relaciones derivadas. No se obtuvieron resultados estadísticamente significativos para ninguna de las fases en ningún grupo de edad. Asimismo, se realizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar los resultados respecto al tipo de estímulo empleado para cada grupo de edad, imágenes o palabras. Ninguna de las comparaciones fue estadísticamente significativa, por

lo tanto, para ganar en simplicidad, se omitieron los análisis estadísticos en el texto.

## Discusión

En este estudio se expuso a participantes de 5 a 17 años a un procedimiento de discriminación condicional encadenada, con imágenes y palabras escritas como estímulos muestra y de comparación, y a las pruebas de relaciones derivadas. Globalmente, se encontró que los participantes obtuvieron un número de respuestas correctas similar tanto en la adquisición de la discriminación como en las pruebas de las relaciones derivadas, independiente de la edad y del tipo de estímulo. Dado este resultado general y con el propósito de ganar en claridad primero se discutirán algunos aspectos del procedimiento empleado en este estudio; posteriormente, se comentarán los resultados y su relación con la literatura previa.

Caballero (2017) diseñó el procedimiento de discriminación condicional encadenado con el propósito general de probar su viabilidad para acelerar

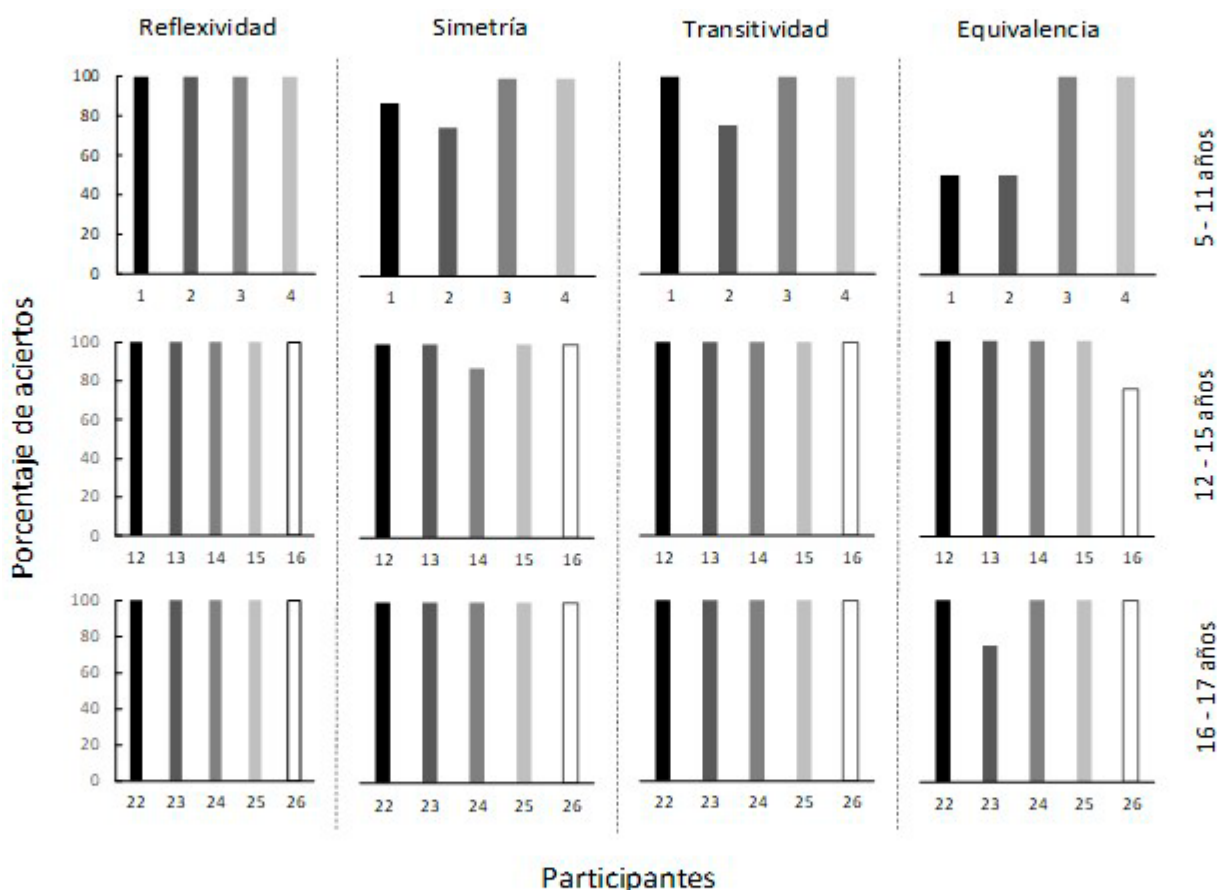


Figura 2. Porcentaje de ensayos correctos para las pruebas de equivalencia para todos los participantes que tuvieron imágenes como estímulo muestra y de comparación. Cada barra corresponde a un participante.

el aprendizaje de las relaciones condicionales y de las relaciones derivadas en comparación con el procedimiento de igualación a la muestra comúnmente empleado en la literatura (Pérez, 2001). Esto es, en estos últimos procedimientos con el ejemplo de tres conjuntos de estímulos (por ejemplo, conjuntos, A, B y C), primero se entrena la relación entre los estímulos A como muestra y los estímulos B como estímulos de comparación, y posteriormente se entrenan las relaciones entre los estímulos B como muestra y los estímulos C de comparación, antes de probar las relaciones derivadas de reflexividad, simetría, transitividad y equivalencia. En contraste, en el procedimiento de discriminación condicional encadenada, reportado por primera vez por Caballero (2017), se entrenan en una misma sesión, ensayo tras ensayo, las dos discriminaciones condicionales (A-B

y B-C, respectivamente) y posteriormente se prueban las relaciones derivadas. Caballero (2017) demostró que este procedimiento facilitó la formación de las dos discriminaciones condicionales necesarias antes de probar las relaciones derivadas. Ávila et al. (2019) combinaron el procedimiento, reportado por Caballero (2017), con diferentes tipos de consecuencias por los errores (ver Ruiz et al., 2017) y confirmaron su viabilidad para acelerar el aprendizaje de las relaciones condicionales. En el presente estudio siguió la misma estructura funcional del procedimiento de discriminación condicional; esto es, en el primer eslabón de cada ensayo, se presentó el estímulo muestra A y elegir el estímulo de comparación B correspondiente resultó en el cambio a un segundo eslabón en el cual el estímulo B ahora se presentó como muestra con cuatro estímulos de comparación C. La elección co-

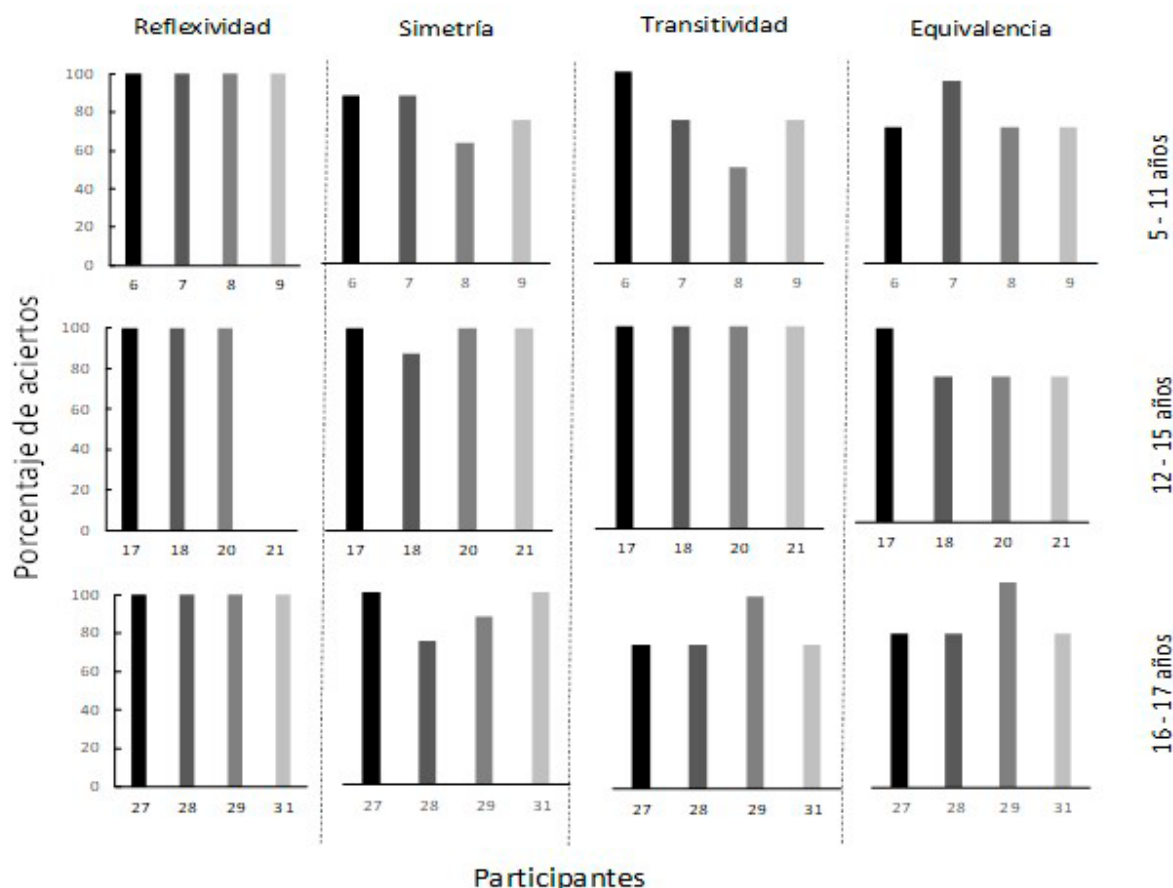


Figura 3. Porcentaje de ensayos correctos para las pruebas de equivalencia para todos los participantes que tuvieron palabras como estímulo muestra y de comparación. Cada barra corresponde a un participante.

recta del estímulo de comparación C fue seguida por una consecuencia positiva (la palabra bien y el sonido de aplausos); esta secuencia de eventos se muestra en la Figura 4.

Los dos estudios previos y el presente demuestran convincentemente la viabilidad del procedimiento de discriminación condicional encadenado para acelerar el aprendizaje de las relaciones condicionales entre tres conjuntos de estímulos. Esta evidencia se puede añadir a la reportada en la literatura del área sobre las variaciones exitosas del procedimiento básico de discriminación condicional simple para adquirir discriminaciones condicionales (ver Pérez, 2001).

Además de los comentarios previos respecto de la estructura funcional del procedimiento de discriminación condicional encadenada, previamente comentada, también es pertinente aclarar la validez

del programa de PowerPoint que se empleó en los estudios previos y el presente para presentar los estímulos. Tanto en el estudio de Caballero (2017) como en el presente, el experimentador se mantuvo a una distancia discreta del participante y registró, en hojas ad hoc, sus respuestas a los estímulos muestra y de comparación. Ávila et al., por su parte, emplearon el programa Camtasia para grabar la ejecución de cada participante durante la sesión experimental y, posteriormente, se contaron sus respuestas analizando la grabación correspondiente. Dado que los resultados generales de Caballero (2017), Ávila et al. (2019), y del presente estudio son similares tanto respecto de la adquisición de las discriminaciones condicionales como respecto de las relaciones derivadas que se observaron, se puede sugerir que el procedimiento de registro empleado por Ávila et al. (2019), válida

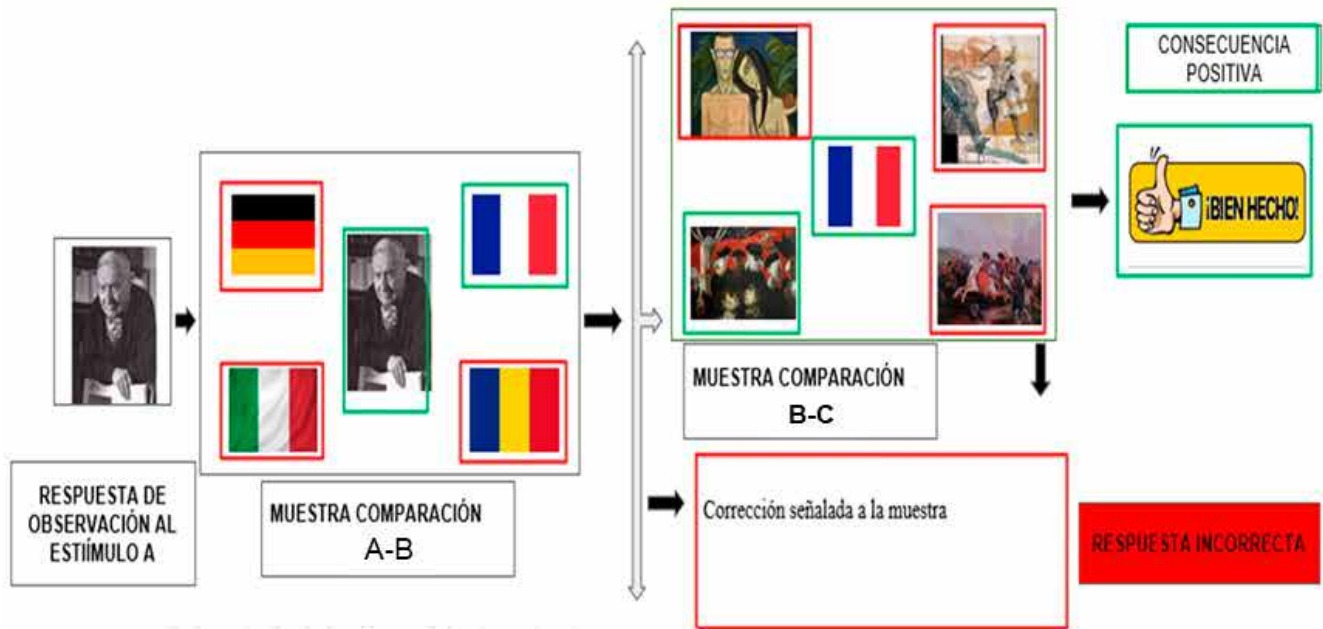


Figura 4. Esquema del procedimiento de discriminación condicional encadenado

concurrentemente los procedimientos de registro empleados por Caballero (2017) y en el presente estudio. Aun así, se reconoce que se puede automatizar totalmente el procedimiento de discriminación condicional encadenado con un lenguaje de programación dirigido por eventos como Visual Studio o PsychoPy. De hecho, el primer autor está trabajando en el programa correspondiente con Visual Studio. Con esta automatización, además de aumentar la confiabilidad en la presentación de los estímulos y el registro de las respuestas de los sujetos, también se podrán estudiar otras variables independientes (como la duración de los estímulos o del intervalo entre estímulos) y dependientes como la latencia de las respuestas a los estímulos. Esta mejoría metodológica seguramente aportará datos de interés al área.

Con respecto a los resultados, en la fase de pre-entrenamiento, con imágenes como estímulos, el número de ensayos correctos fue mayor conforme aumentó la edad de los participantes. Con palabras escritas el número de ensayos correctos aumentó del primer al segundo grupo de participantes y disminuyó ligeramente en el tercer grupo. Mientras que el resultado con imágenes sugiere que, como se esperaba,

conforme mayor la edad de los participantes mayor su familiaridad general con los estímulos; el hallazgo con las palabras como estímulos, lejos de confirmar un efecto por edad, sugieren que el tipo de estímulos (imágenes o palabras escritas) puede modular las respuestas de los participantes antes del entrenamiento en discriminación condicional. La experiencia previa con los estímulos parece depender más de aspectos de estos como su significado que de factores como la edad de los participantes (Nedelcu, Fields & Arntzen, 2015; Leslie, Tierney, Robinson, Keenan & Watt, 1993; Plaud, 1995). Este hallazgo del presente estudio, que parece relativamente menor e inconsecuente, puede tener implicaciones importantes en la investigación sobre discriminación condicional, en particular sobre la selección de los estímulos a emplear en el entrenamiento posterior como muestras y de comparación (Arntzen, 2020). Esta selección de estímulos debe considerar variables como la edad de los sujetos, su nivel de estudios, etc. Por ejemplo, con respecto a la variable atributiva de nivel de estudios, Caballero (2017) reportó que entre más alto es el nivel de estudios de los participantes mejor es su ejecución.

En el entrenamiento y en las pruebas de relaciones derivadas no hubo diferencias significativas por edad entre los participantes. En el primer caso el número de ensayos correctos hasta cumplir el criterio de adquisición de 20 ensayos correctos consecutivos fue similar entre los participantes independientemente de su edad. Sin embargo, en imágenes el nivel de la variable dependiente fue igual entre los participantes de 5 a 11 y de 12 a 15 años y fue notablemente menor en los participantes de 16 y 17 años. Este resultado sugiere que la edad contribuyó a la familiaridad de los participantes con las imágenes como estímulos de muestra y comparación. Por el contrario, con las palabras escritas se observó una función en U entre los tres grupos de participantes, los participantes de 12 a 15 años mostraron el menor número de ensayos hasta alcanzar el criterio. Con respecto a las pruebas de relaciones derivadas, aunque no hubo diferencias sistemáticas entre los grupos de participantes, es interesante notar que el número de participantes que alcanzó el 100% de ensayos correctos fue mayor con las imágenes como estímulos muestra y de comparación que con las palabras escritas. Estos resultados son difíciles de interpretar, pero sugieren que, como se observó en el preentrenamiento, se debe atender la naturaleza de los estímulos que se emplean desde el preentrenamiento y como estímulos muestra y de comparación en el entrenamiento en discriminación; por ejemplo, se sabe que el significado de los estímulos contribuye a la formación de las discriminaciones condicionales (Arntzen, 2020; Fields & Arntzen, 2018).

Reiterando con respecto a la edad de los participantes, los datos del presente experimento, junto con los de los dos estudios previos, muestrearon la relación entre el procedimiento de discriminación condicional encadenada y la ejecución de los participantes en un rango de edad de 5 a 46 años con imágenes y palabras escritas como estímulos muestra y de comparación; se confirmó la generalidad de niños a adultos del procedimiento de discriminación condicional encadenada para facilitar la adquisición de las discriminaciones condicionales. Estos resultados son congruentes con los hallazgos respecto de la contribución de la edad al fenómeno general de la

discriminación condicional que se han reportado en la literatura (e.g., García, Viúdez & Lefkowitz, 2014). Tal vez para observar efectos puntuales de la variable de edad sobre la adquisición de las discriminaciones condicionales y sobre las emergencias de relaciones derivadas, se deban explorar extremos de la edad, como lo demostraron Cáceres, Gómez y Lorca (2015) y Wilson y Milan (1995). Brevemente, Cáceres et al. (2015), encontraron niveles comparables en la ejecución de niños y jóvenes, pero la ejecución de estos participantes fue notablemente mayor que la de adultos mayores. Wilson y Milan (1995) por su parte reportaron que jóvenes de 19 a 22 años y adultos de 62 a 81 años dominaron por igual una serie de discriminaciones condicionales; sin embargo, los jóvenes mostraron la emergencia de más relaciones de equivalencia que los adultos. Este último grupo de participantes mostró latencias de respuesta más largas que los jóvenes; esto es, mostraron un enlentecimiento general de su conducta en las pruebas de relaciones derivadas.

Finalmente, aun cuando los resultados del presente estudio sugieren que la edad es un factor innecesario en la investigación sobre discriminación condicional, se insiste en ampliar, en estudios posteriores, la muestra de participantes en cada bloque de edad y considerar más bloques de edad; esto es, incluir niños, adultos jóvenes, adultos maduros y adultos de la tercera edad. Como se mencionó en párrafos anteriores de esta sección, también se sugiere analizar puntualmente la interacción entre la edad de los participantes y la naturaleza de los estímulos (con o sin significado), desde las condiciones de preentrenamiento hasta las pruebas de las relaciones derivadas. Asimismo, se sugiere evaluar la viabilidad del procedimiento de discriminación condicional encadenado con diferentes correcciones de errores como lo emplearon Ruiz et al. (2017) y Ávila et al. (2019), en participantes de diferentes rangos de edad. Finalmente, en el estudio de Caballero (2017) y en el de Ávila et al. (2019) se comparó el procedimiento de discriminación condicional encadenada con uno de emparejamiento con el mismo tipo de estímulos; en este último procedimiento para cada estímulo muestra las respuestas correctas en el estímulo de comparación B resultan en la presenta-

ción simultánea del estímulo de comparación C y la consecuencia positiva. En este contexto, se propone extender la comparación entre los procedimientos con las variables de edad y tipos de estímulos como parámetros de los procedimientos mencionados.

## Referencias

- Arntzen, E., & Mensah, J. (2020). On the effectiveness of including meaningful pictures in the formation of equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 113(2), 305-321. doi.org/10.1002/jeab.579.
- Ávila, R., García, A., Gutiérrez, M. T., & Baltazar, B. (2019). Efectos de diferentes correcciones de errores sobre la adquisición de discriminaciones condicionales. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 45(1), 111-131. doi.org/10.5514/rmac.v45.i1.70871
- Barnes, H., Barnes, H. Y., Smeets, P. M., Cullinan, V., & Leader, G. (2004). Relational frame theory and stimulus equivalence: conceptual and procedural issues. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4(2), 181-214.
- Caballero, C. (2017). Derivación de la relación entre estímulos mediante el entrenamiento en una sola fase (tesis de pregrado). Universidad de Sevilla.
- Cáceres, P. M. P., Gómez, B. J., & Lorca, M. J. A. (2015). Diferencias en el aprendizaje y derivación de relaciones arbitrarias entre jóvenes y ancianos. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento (RACC)*, 7(3), 14-25.
- Fields, L., & Arntzen, E. (2018). Meaningful stimuli and the enhancement of equivalence class formation. *Perspectives on Behavior Science*, 41(1), 63-93. doi.org/10.1007/s40614-017-0134-5
- Fields, L., Reeve, K. F., Varelas, A., Rosen, D., & Belanich, J. (1997). Equivalence class formation using stimulus-pairing and yes-no responding. *The Psychological Record*, 47(4), 661-686.
- García, G. A. (2018). *Aprendizaje Complejo*. Sevilla, España: Librería San Bernardo.
- García, A., Pérez, F., Martín, R., Gutiérrez, M. T., Benjumea, S., Gómez, J., & Pérez, V. (2011). Efecto de la edad y el tipo de reforzador en la equivalencia-equivalencia mediante un procedimiento de partición. *International Journal of Psychological Research*, 4(1), 7-15.
- Green, G. & Saunders, R. R. (1998). Stimulus Equivalence. En K. A., Lattal, & M., Perone (Eds.), *Handbook of Research Methods in Human Operant Behavior* (pp. 229-262). Plenum Press.
- García, G. A., Viúdez, G. Á., & Lefkowitz, J. G. (2014). The influence of the parents' educational level and participants' age in the derivation of equivalence-equivalence. *Psicothema*, 26(3), 314-320.
- Guerrero, A. M. (2011). Control múltiple en discriminaciones simples y condicionales: aplicaciones para la enseñanza y estudio procedimental (Tesis doctoral). Recuperado de <https://savecc.com/Tesis/>
- Leslie, J. C., Tierney, K. J., Robinson, C. P., Keenan, M., & Watt, A. (1993). Differences between clinically anxious and non-anxious subjects in a stimulus equivalence training task involving threat works. *The Psychological Record*, 43(1), 153-161.
- Nedelcu, R. I., Fields, L., & Arntzen, E. (2015). Conditional discriminative functions of meaningful stimuli and enhanced equivalence class formation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 103(2), 349-360. doi:10.1002/jeab.141.
- Pérez-González, L. A. (2001). Procesos de aprendizaje de discriminaciones condicionales. *Psicothema*, 13(4), 650-658.
- Plaud, J. J. (1995). The formation of stimulus equivalences: Fear-relevant versus fear-irrelevant stimulus classes. *The Psychological Record*, 45(2), 207-222.
- Ruiz, M., Quesada, J., García, A., & Gutiérrez, M. T. (2017). Comparación de métodos de corrección de errores en la adquisición de discriminaciones condicionales. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 43(1), 60-82. doi:10.5514/rmac.v43.i1.61076
- Saunders, K. J., & Williams, D. C. (1998). Stimulus-Control Procedures. En K. A. Lattal & M. Perone (Eds.), *Handbook of Research Methods in Human Operant Behavior* (pp. 193-228). Plenum Press.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research: Evaluating experimental data in Psychology*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14(1), 5-13. doi.org/10.1044/jshr.1401.05
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behaviour: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74(1), 127-146. doi.org/10.1901/jeab.2000.74-127
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: an expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental analysis of Behavior*, 37(1), 5-22. doi.org/10.1901/jeab.1982.37-5
- Wilson, K. M., & Milan, M. A. (1995). Age differences in the formation of equivalence classes. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 50(4), 212-218. doi.org/10.1093/geronb/50B.4.P212