



Revista Mexicana de Análisis de la Conducta
ISSN: 0185-4534
ISSN: 2007-0802
editor@rmac-mx.org
Sociedad Mexicana de Análisis de la Conducta
México

Correa Freisztav, Manuel; Embon, Iair; Menéndez, Joaquín; Marcelo
Bruno, Nicolás; Iorio, Alberto Andrés; Sánchez, Federico José
Formación de clases de equivalencia de estímulo y efecto de bloqueo
Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, vol. 46, núm. 1, 2020, -, pp. 67-107
Sociedad Mexicana de Análisis de la Conducta
México

DOI: <https://doi.org/10.5514/rmac.v46.i1.76950>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59365747005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

FORMACIÓN DE CLASES DE EQUIVALENCIA DE ESTÍMULO Y EFECTO DE BLOQUEO¹

EQUIVALENCE CLASSES AND BLOCKING EFFECT

Manuel Correa Freisztav ^{*,**}, Iair Embon ^{*,**},
Joaquin Menéndez ^{*,**}, Nicolás Marcelo Bruno ^{*,**},
Alberto Andrés Iorio ^{*,**} y Federico José Sánchez ^{**}

*Universidad de Buenos Aires, Facultad de Psicología

**Instituto de Biología y Medicina Experimental, Biología
del Comportamiento

Resumen

Estudios anteriores han observado resultados que no se muestran concluyentes acerca del fenómeno de bloqueo en la adquisición de clases de equivalencias de estímulos (CEE). Además, no ha habido consenso sobre la forma adecuada de estudiar dicho fenómeno. Se revisaron los estudios previos sobre bloqueo y CEE, y se realizaron dos experimentos en los cuales se entrenaron dos clases de cuatro estímulos mediante

El presente experimento fue financiado dentro del programa UBACyT de la Universidad de Buenos Aires (Código-UBACyT: 20020130100861BA), en conjunto con una beca estímulo UBACyT del primer autor, una beca estímulo a las vocaciones científicas (CIN) del segundo autor, y una beca doctoral UBACyT del tercer autor. Los autores desean agradecer a Matías Avellaneda y Mateo Santillán por sus consejos y correcciones al manuscrito original.

Autor de contacto: Correa Freisztav, Manuel. mcorrea@psi.uba.ar

una tarea de igualación a la muestra. Se entrenó un estímulo compuesto AX con el objetivo de observar si el entrenamiento previo de A interfería en la inclusión de X en una clase de equivalencia de estímulo. En el Experimento 2, se duplicó la cantidad de ensayos necesarios durante el entrenamiento. Los resultados son coherentes con estudios anteriores y muestran mayores efectos de competencia de estímulos. Se observó que el efecto de competencia de estímulo aumentó al duplicar el entrenamiento. Se discute una fuerte falencia metodológica en los estudios sobre bloqueo y CEE, y se propone una metodología superadora de este problema para que sea utilizada en futuros estudios.

Palabras clave: Clases de Equivalencia de Estímulos, Condicionamiento Respondiente, Aprendizaje de categorías, Competencia de estímulo, Bloqueo, Tareas de interferencia, Generación de reglas

Abstract

Previous research has shown inconclusive results on the blocking effect and the acquisition of stimulus equivalences classes (SEC). In addition, there has been no accordance in the proper way to study this phenomenon in CEE. Previous studies of blocking and SEC were reviewed and two experiments were developed. Two classes of four stimuli were trained in each experiment. The compound AX was trained in a matching to sample task, seeking an interference in the inclusion of X in an equivalence class due to prior training of A. In experiment 2, the number of trials needed during training was doubled. The results resemble previous studies and show a greater cue competition effect. It was observed that the cue competition effect increased when training was duplicated. A strong methodological flaw in the study of blocking in the acquisition of SEC is highlighted. A methodology for studying blocking in stimulus equivalence classes is proposed for future studies.

Key words: Stimulus Equivalence Classes, Respondent Conditioning, Category Learning, Cue competition, Blocking, Interference tasks, Rule generation

El concepto de clases de equivalencia de estímulos (CEE) refiere al conjunto de estímulos que comparten la misma función sin que sus elementos sean topográficamente similares, y a su vez, presenta la particularidad de que todos los miembros de la clase ejercen el mismo control de estímulos sin la necesidad de que todos ellos hayan sido entrenados explícitamente. Los estímulos en estas clases presentan como propiedades emergentes la reflexividad, simetría y transitividad (Dougher & Markham, 1996), pudiendo ser evaluadas mediante arreglos de discriminación condicional. Tradicionalmente, el entrenamiento de las CEE se ha llevado a cabo a través de un procedimiento denominado igualación a la muestra (MTS por sus siglas en inglés), en el cual los participantes son expuestos a un estímulo de muestra (e.g. A1), y se les da la opción de elegir entre dos o más estímulos de comparación (e.g. B1 y B2) siendo reforzada la elección correcta (i.e., B1), la cual es definida a priori por el investigador (Sidman & Tailby, 1982). De esta manera los participantes aprenden la relación condicional A1-B1, y de la misma forma se les puede enseñar otras (e.g. A2-B2, B1-C1 y B2-C2).

Actualmente, al menos cuatro teorías (desde distintos enfoques respecto a los procesos implicados) explican el surgimiento de las clases de equivalencia de estímulos (Polti, 2014).

1. Teoría del primitivo conductual (Sidman, 1994).
2. Teoría de la nominación (Horne & Lowe, 1996).
3. Teoría de los marcos relacionales (Barnes-Holmes & Roche, 2001).
4. Teoría de la transferencia de funciones (Tonneau, 2001).

La teoría de la transferencia de funciones considera que la equivalencia de estímulos y la equivalencia funcional se explican por transferencia de función a través de redes de emparejamiento de estímulos (Tonneau, 2001). Por su parte, Delgado & Hayes (2014) asumen a las asociaciones entre estímulos como bidireccionales. Por lo que la presentación contigua de dos estímulos (emparejamiento) produciría la transferencia de la función perceptual de un estímulo A al estímulo B y viceversa. Ambos autores proponen a la transferencia de función como el mecanismo involucrado en el surgimiento de las CEE. Por lo

tanto, el reforzamiento no sería indispensable para la emergencia de relaciones derivadas entre estímulos.

Tonneau (2001) plantea que durante el entrenamiento de igualación a la muestra, la selección constante de muestra y comparación (i.e., A1-B1), produciría una respuesta de atención hacia estos estímulos, lo cual provocaría el emparejamiento de estímulos (en su sentido más clásico). Por ende, este emparejamiento sería el responsable de la adquisición de la asociación y no necesariamente la contingencia posterior a la respuesta.

La verificación de la influencia de fenómenos respondientes dentro del paradigma de clases de equivalencia ha sido planteada como una manera de evaluar el rol del condicionamiento respondiente en el aprendizaje de categorías (Avellaneda et al., 2016). En otras palabras, si la emergencia de relaciones derivadas es un proceso de carácter respondiente, éstas deberían ser susceptibles a todos los fenómenos que se han documentado en el paradigma del condicionamiento respondiente. Ejemplos de esto último son: contingencia entre estímulos (Avellaneda et al., 2016; Harrison & Green, 1990), adquisición y emparejamiento mediado (Amd et al., 2017; Leader & Barnes-Holmes, 2001; Leader et al., 2000; Leader et al., 1996; Smeets et al., 1997), ensombrecimiento (Menéndez et al., 2018), y bloqueo (Menéndez et al., 2019; Rehfeldt, Clayton & Hayes 1998; Rehfeldt et al., 1998; Delgado & Medina-Arboleda, 2013). Observar la influencia de fenómenos de competencia de estímulos en el aprendizaje de categorías contribuiría a darle sustento a esta teoría. Específicamente, se busca ver efectos de bloqueo sobre el surgimiento de Clases de Equivalencia de Estímulos.

En un procedimiento de bloqueo hay dos fases de entrenamiento. En la primera, un estímulo condicionado (EC) A, es emparejado a un estímulo incondicionado (EI), frecuentemente un choque eléctrico. Luego de esto un estímulo compuesto AX (el mismo estímulo A junto a un estímulo novedoso no emparejado anteriormente, X) es también emparejado con el EI. El resultado más común es que el aprendizaje de X como un estímulo que predice al EI es atenuado por el aprendizaje previo de A como predictor del EI (Kamin, 1969). El efecto de bloqueo

ha sido demostrado en numerosas ocasiones en humanos (Shanks, 1985; Pellón et al., 1995; Dickinson et al., 1984; van Overwalle & van Rooy, 2001) demostrando que los procesos respondientes juegan un papel importante en estos fenómenos. La evidencia sobre la influencia del efecto de bloqueo en el paradigma de CEE es limitada y no ha sido concluyente (Menéndez et al., 2019; Rehfeldt, Clayton & Hayes 1998; Rehfeldt et al., 1998; Delgado & Medina-Arboleda, 2013).

Históricamente, al estudiar el efecto de bloqueo en el paradigma de CEE no se ha utilizado un procedimiento típico de bloqueo (Rehfeldt, Clayton & Hayes 1998; Rehfeldt et al., 1998; Delgado & Medina-Arboleda, 2013; Menéndez et al., 2019). En este paradigma se ha buscado encontrar bloqueo de la transferencia de función de X para el resto de los estímulos de la clase, es decir, que X no sea incluido en la clase de equivalencia al momento de ser testeado. Para ello, los estudios mencionados han definido como indicador de bloqueo sobre CEE una menor proporción de aciertos para las relaciones X-B-C que para A-B-C. A su vez, estos trabajos consideraron un bajo desempeño en la relación X-B como un indicador indirecto de bloqueo en las relaciones basales (Rehfeldt, Clayton & Hayes 1998; Rehfeldt et al., 1998; Delgado & Medina-Arboleda, 2013; Menéndez et al., 2019). A este último tipo de bloqueo nos referiremos a partir de ahora y durante todo el trabajo como bloqueo (X-B) basal. Mientras que a la no inclusión del elemento X en la clase, por una historia previa de aprendizaje con A, lo llamaremos bloqueo sobre CEE.

Rehfeldt et al. (1998) entrenaron a diez participantes en tres clases de cuatro estímulos cada una (A-B-C-X) mediante un paradigma de igualación a la muestra. Al evaluar las relaciones derivadas para los elementos del estímulo compuesto por separado se evidenció bloqueo sobre CEE en cinco participantes, ya que fueron los que presentaron la menor tasa de respuestas correctas para las relaciones derivadas del estímulo bloqueado X. Además, se observó un menor desempeño en la evaluación de las relaciones derivadas que involucraron al estímulo bloqueado X, para todos los participantes.

En un estudio posterior (Rehfeldt, Clayton & Hayes 1998) seis participantes fueron entrenados en tres clases de cinco estímulos cada una (A-B-C-D-X), también mediante un entrenamiento de igualación a la muestra. Luego del entrenamiento de la relación A-B, se entrenaron dos relaciones condicionales con el estímulo compuesto AX (AX-B y AX-C), y se evaluaron las relaciones derivadas para los estímulos del compuesto por separado. Un participante demostró la adquisición de tres clases de equivalencia de cinco estímulos (A-B-C-D-X), tanto para el estímulo competidor como para el bloqueado, y sólo un participante demostró tres clases de equivalencia de cuatro estímulos (A-B-C-D) incluyendo al estímulo competidor en la clase, pero dejando por fuera al estímulo bloqueado. Los otros cuatro participantes no mostraron surgimiento de clase de equivalencia para ninguno de los dos estímulos del compuesto. Estos resultados, si bien se muestran poco concluyentes, son coherentes con la influencia del bloqueo en el surgimiento de clases de equivalencia.

Sin embargo, Delgado & Medina-Arboleda (2013) no tuvieron éxito al momento de replicar estos resultados. Se entrenaron dos clases de cuatro estímulos (A-B-C-X) mediante un procedimiento de igualación a la muestra respondiente, en tres grupos diferentes. Un grupo atravesó un arreglo de bloqueo (i.e., primero se entrenó la relación A-B y luego AX-B), otro grupo fue sometido a un protocolo de bloqueo inverso (i.e., primero AX-B y luego A-B) y un tercer grupo control en el cual sólo se entrenó la relación AX-B. Al momento de evaluar las relaciones derivadas, a todos los grupos se les presentaron los elementos del compuesto por separado. Sólo un participante de ocho en el grupo con un arreglo típico mostró indicios de bloqueo (basal), mientras que los participantes restantes obtuvieron una mayor proporción de aciertos durante la evaluación de las relaciones derivadas para el estímulo bloqueado. Los autores postulan que estos resultados podrían deberse a la manera en que los participantes procesaron los estímulos compuestos, ya sea de manera elemental o configural, sin embargo mencionan la necesidad de más estudios para poder afirmar esto.

En un estudio más reciente (Menéndez et al., 2019) diez participantes fueron entrenados en cuatro clases de cuatro estímulos cada una (A-B-C-X) mediante un paradigma de igualación a la muestra. Se evaluó el efecto de bloqueo sobre CEE según la modalidad del estímulo bloqueado, ya sea pictórica o verbal. Se observó que hubo una mayor proporción de aciertos para los estímulos competidores A que para los estímulos bloqueados X. Un efecto de bloqueo sobre CEE se observó en todos los participantes que demostraron bloqueo basal. A diferencia de cuando el estímulo bloqueado era verbal y el competidor pictórico, no se observó un claro efecto de bloqueo sobre CEE cuando el estímulo bloqueado era pictórico y el competidor era verbal.

Si bien los resultados encontrados en estos trabajos parecerían ser inconsistentes entre sí, se observan diferencias metodológicas que podrían ser responsables de dicha inconsistencia. En primera instancia, los trabajos difieren en cuanto a la estructura de entrenamiento utilizada. Rehfeldt et al. (1998) y Delgado & Medina-Arboleda (2013) utilizan un entrenamiento de tipo Serie Lineal mientras que Rehfeldt, Clayton y Hayes (1998) utiliza un entrenamiento de tipo mixto. Menéndez et al. (2019) utiliza una estructura de tipo Comparación como Nodo. Se ha observado que las estructuras lineales son más eficaces para el surgimiento de CEE que las estructuras mixtas (Menéndez et al., 2017; Sánchez et al., 2016). Esto podría haber influido en el surgimiento de relaciones derivadas en Rehfeldt, Clayton y Hayes (1998), donde la mayoría de los participantes no pudo establecer CEE. Bajo surgimiento de CEE puede dificultar la comparación de las relaciones derivadas para estímulo X y A, y a partir de ello inferir bloqueo sobre CEE.

Como segundo punto importante, Delgado & Medina-Arboleda (2013) utilizan como criterio de aprendizaje de las relaciones basales superar el 75% de aciertos en una evaluación de cuatro ensayos después de cada fase de entrenamiento (es decir, responder correctamente al menos tres de cuatro ensayos). Por otro lado, Rehfeldt, Clayton y Hayes (1998), Rehfeldt et al. (1998), y Menéndez et al. (2019) sólo permitieron superar cada fase de entrenamiento a aquellos participantes que mantuvieron un porcentaje mucho más alto de aciertos duran-

te la fase del entrenamiento, superior al 93%. Por lo tanto, la metodología de estos tres últimos estudios fue más estricta que el primero en cuanto al criterio de aprendizaje de las relaciones basales. Un criterio de aprendizaje más estricto podría disminuir las probabilidades de superar la fase de entrenamiento sin haber aprendido correctamente todas las relaciones basales, lo que podría afectar a la competencia de estímulos entre A y X.

En tercer lugar, el criterio para evaluar bloqueo no fue exactamente el mismo en todos estos trabajos. En Delgado & Medina-Arboleda (2013) se consideró indicador del efecto de bloqueo, el hecho de responder de manera correcta a un porcentaje menor del 70% durante la evaluación de la relación X-B. Sin embargo, en Rehfeldt, Clayton y Hayes (1998), Rehfeldt et al. (1998), y Menéndez et al. (2019) se consideró como indicador de bloqueo de la transferencias de funciones de X para el resto de los estímulos de la clase, un peor desempeño en las relaciones que incluyen al estímulo bloqueado (X-B-C) que al estímulo competidor (A-B-C). Estos tres trabajos evaluaron bien la relación X-B o la relación A-X como una forma indirecta de bloqueo basal. Por lo tanto, podría pensarse que Delgado y Medina-Arboleda (2013) evaluaron el fenómeno de bloqueo solamente en las relaciones basales (bloqueo basal) mientras que en Rehfeldt, Clayton y Hayes (1998), Rehfeldt et al. (1998), y Menéndez et al. (2019) también evaluaron bloqueo sobre las relaciones derivadas (bloqueo sobre CEE).

En cuarto lugar, si bien la estructura de entrenamiento fue la misma (Serie Lineal) tanto para Rehfeldt et al. (1998) como para Delgado y Medina-Arboleda (2013), existen diferencias en cuanto al procedimiento utilizado. Este último estudio, a diferencia del primero, realiza evaluaciones después de entrenar cada relación basal. Se sabe que los participantes también aprenden durante las fases de evaluación (Menéndez et al., 2018), por lo que, es posible que evaluar la relación X-B durante el entrenamiento genere un aprendizaje de dicha relación, influyendo luego sobre el efecto de bloqueo en el surgimiento de CEE.

En quinto lugar, la cantidad de clases y miembros por clase utilizados difirió en los cuatro estudios. Delgado y Medina-Arboleda (2013)

entrenaron dos clases de equivalencia de cuatro miembros cada una. Rehfeldt et al. (1998) utilizaron tres clases de cuatro miembros cada una. Rehfeldt, Clayton y Hayes (1998) entrenaron tres clases de cinco miembros cada una. Finalmente, Menéndez et al. (2019) entrenaron cuatro clases de cuatro miembros. Delgado y Medina-Arboleda (2013), Rehfeldt et al. (1998) y Menéndez et al. (2019) no presentaron dificultades con respecto a la formación de CEE, a diferencia de Rehfeldt, Clayton y Hayes (1998), donde sólo dos participantes establecieron CEE. Pareciera que la dificultad para establecer las CEE no estaría dada por la cantidad de clases, sino que podría deberse a la cantidad de miembros por clase. Por lo tanto, el uso de cinco miembros por clase (Rehfeldt, Clayton & Hayes 1998) en vez de cuatro sí podría ser un factor diferencial en la dificultad del aprendizaje de cada CEE. Sumado a esto, se han propuesto argumentos a favor del empleo de dos comparaciones (Boelens, 2002).

La incorporación de una tercera clase no estaría exenta de la posibilidad de aprender la clase utilizando una estrategia de rechazo (Serna et al, 1998). Además, el uso de más de dos comparaciones no permite notar excepciones a la equivalencia de estímulos cuando es por otras razones aparte del rechazo. Un ejemplo de esto es la respuesta consistente (Devany et al., 1986; Sidman, 1992). En procedimientos de dos comparaciones se puede responder consistentemente de dos maneras (a favor de la respuesta de equivalencia o en contra), ambas llevan a una respuesta consistente, mientras que la única respuesta consistente en los procedimientos de tres comparaciones es la de equivalencia. Si responder a favor de la equivalencia de estímulos es la única posibilidad de respuesta consistente, entonces no se podría asegurar si lo observado es equivalencia de estímulo o una mera respuesta consistente. Restringir el estudio de clases de equivalencia de estímulo a procedimientos de tres comparaciones, no permitirían distinguir si el desempeño en la evaluación se debe a la equivalencia o a la respuesta consistente.

Además de las diferencias metodológicas mencionadas, otro factor imprescindible a tener en cuenta y de difícil control es la formulación de reglas verbales. Los participantes tienden a generar reglas

verbales y a nominar los estímulos durante la tarea, sin que se les haya pedido explícitamente (McIlvane & Dube 1996). Existe evidencia que sugiere que la formulación de reglas verbales y el razonamiento acerca de los objetivos de la tarea puede influir e intervenir en los fenómenos respondientes, tal y como es el caso del efecto de bloqueo (Delgado, 2016). Sin embargo, existen arreglos metodológicos que pueden utilizarse para impedir el razonamiento acerca de los objetivos de la tarea y dificultar las reglas verbales tal y como el empleo de restricciones temporales durante la respuesta (Delgado, 2016; Karazinov & Boakes, 2007), fomentando la producción de decisiones basadas predominantemente en la asociación de las contingencias.

Por su parte, Delgado, Medina y Soto (2011) implementaron tareas de interferencia verbal durante la fase de adquisición de las relaciones basales en una tarea de igualación a la muestra operante y respondiente (exp. 1 y 2, respectivamente). Sus resultados permiten inferir que la nominación no es necesaria para la emergencia de clases de equivalencia. Además, se considera que algunos participantes podrían llegar a formular reglas verbales erróneas, basadas en sus propias historias de aprendizaje, que lleven a un aprendizaje distinto al que se obtendría sólo limitándose a lo aprendido por las contingencias presentadas durante el entrenamiento.

De los cuatro estudios que han evaluado bloqueo sobre CEE, sólo Rehfeldt et al. (1998) y Menéndez et al. (2019) utilizaron arreglos metodológicos para minimizar el efecto de las reglas verbales. Si se tiene en cuenta que estos dos trabajos son los que han mostrado resultados más consistentes en bloqueo sobre CEE, se podría inferir que la formulación de reglas verbales es un factor crucial que afectaría a los fenómenos respondientes implicados en el aprendizaje de categorías. El objetivo del presente trabajo es observar un efecto de bloqueo en CEE utilizando restricciones temporales. Se considera que atenerse sólo a las contingencias podría maximizar los fenómenos respondientes durante el aprendizaje y aumentar la emergencia de relaciones derivadas.

Experimento 1

Teniendo en cuenta las diferencias metodológicas que podrían ser responsables de las inconsistencias en la literatura discutidas anteriormente, se seleccionaron aquellos criterios y procedimientos que en apariencia resultan mejores para estudiar el efecto de bloqueo sobre CEE. Por ello, en el presente experimento se decidió entrenar, mediante una estructura de Serie Lineal, dos clases de cuatro estímulos arbitrarios (A-B-C-X), tal y como se realizó en Delgado y Medina-Arboleda (2013), empleando un procedimiento de bloqueo durante el aprendizaje de las relaciones basales así como se hizo en Rehfeldt, Clayton y Hayes (1998) Rehfeldt et al. (1998), Delgado y Medina-Arboleda (2013), y Menéndez et al. (2019). Una vez adquiridas las relaciones basales, se evaluó las relaciones de simetría, transitividad y equivalencia entre A-B-C y X-B-C. Un número mayor de aciertos en las pruebas que incluían a los estímulos A-B-C que las que incluían a X-B-C se consideró como indicativo de bloqueo en la transferencia de funciones entre X y los demás miembros de la clase (Menéndez et al., 2019; Rehfeldt Clayton & Hayes, 1998; Rehfeldt et al., 1998). A su vez, la relación X-B fue tomada en cuenta como un indicador indirecto de bloqueo basal (Delgado & Medina-Arboleda, 2013; Menéndez et al., 2019; Rehfeldt Clayton & Hayes, 1998; Rehfeldt et al., 1998). Una restricción temporal de tres segundos tanto durante la fase de aprendizaje de las relaciones basales como durante la evaluación de las relaciones derivadas fue utilizada para dificultar el establecimiento de reglas verbales durante el mismo (Delgado et al., 2011; Menéndez et al., 2019). Además, al igual que Rehfeldt et al. (1998), Rehfeldt, Clayton y Hayes (1998) y Menéndez et al. (2019), no se realizaron evaluaciones en medio del entrenamiento de relaciones basales. Por último, la posición de los estímulos del compuesto AX no fue aleatorizada, tal y como en Rehfeldt et al. (1998) y Menéndez et al. (2019).

Se esperó observar también que la metodología resultase eficaz para generar un efecto de bloqueo basal (pobre desempeño en la relación X-B). En segundo lugar, se esperó una mayor transferencia de

función para las relaciones derivadas que involucren al estímulo competidor (A-B-C) que para el estímulo bloqueado (X-B-C). Finalmente se esperó que, al igual que en Rehfeldt et al. (1998) y Menéndez et al. (2019), todos los participantes que mostrasen relaciones derivadas y a su vez reportasen bloqueo basal, demostrarían también bloqueo sobre CEE. De ser así, los resultados se asemejarían a los de Rehfeldt et al. (1998) y Menéndez et al. (2019), aportando mayor evidencia a favor de la teoría de las redes de emparejamiento de estímulos y el rol de los procesos respondientes durante el aprendizaje de categorías.

Material y Métodos

Participantes

Realizaron el experimento 12 participantes con un promedio de 22.7 ($SD = 4.49$) años de edad, de los cuales nueve fueron hombres y tres mujeres. Como criterios de exclusión se consideró la historia de enfermedades neurológicas o psiquiátricas y la existencia de trastornos sensorio-motores de otra índole. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado y aceptaron participar voluntariamente del experimento. En todos los casos se siguieron en forma estricta las recomendaciones éticas y legales para las investigaciones con seres humanos (American Psychological Association, 2002).

Estímulos

Se usaron en total ocho estímulos simples (A1, B1, C1, X1, A2, B2, C2, X2) y dos compuestos (i.e., A1X1, A2X2). Estos eran diferentes letras blancas sobre fondo negro de los abecedarios cirílico, hebreo, griego y chino simplificado con un tamaño de 110 x 130 píxeles (Avellaneda et al., 2016). Cuatro de los símbolos se utilizaron para crear dos pares de estímulos compuestos (i.e., AX1, AX2), los cuales consistían en un símbolo presentado a la izquierda y otro a la derecha con una separación no mayor a 3 mm. El estímulo de la izquierda era un estímulo simple familiar (i.e., A) mientras que el estímulo de la derecha era un estímulo novedoso (i.e., X), no presentado anteriormente (ver Figura 1).

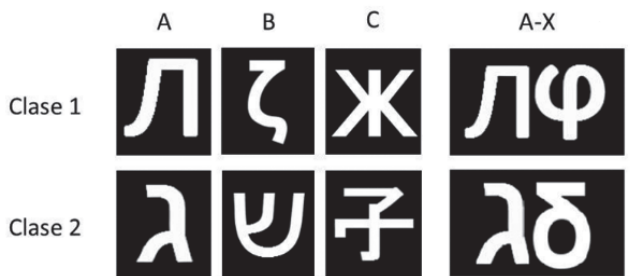


Figura 1. Estímulos utilizados para ambos experimentos.

Procedimiento

Los estudios se efectuaron en una habitación con atenuación de sonidos. Cada participante se sentó frente a una mesa en la que se encontraba una PC con un procesador Intel® Core (™) 2 Duo CPU E4700 2,6 GHz. Se utilizaron tareas computarizadas programadas mediante el software PsychoPy2 (Pierce, 2009). Las instrucciones de las tareas se facilitaron a través de mensajes sucesivos que se presentaban en la pantalla de la PC antes de comenzar cada tarea. La tarea constaba de dos fases: una primera fase de entrenamiento y una fase de evaluación. La duración total del experimento fue de aproximadamente 20 minutos.

Entrenamiento de CEEs

El entrenamiento se realizó en una tarea computarizada. En esta se utilizó un procedimiento de igualación a la muestra, entrenando así relaciones entre estímulos para establecer dos clases de cuatro estímulos.

La estructura de entrenamiento utilizada fue la denominada “Serie Lineal” (SL) y estuvo constituida por tres bloques. Cada ensayo comenzaba con la presentación un estímulo de muestra (i.e., A1) en el centro superior de la pantalla, y un segundo después dos estímulos de comparación en el sector inferior (i.e., B1 y B2). El participante debía seleccionar mediante las flechas del teclado (izquierda o derecha) uno

de los estímulos de comparación. Al comenzar la tarea, se les presentaba en la pantalla la siguiente instrucción:

“A continuación se le presentará un símbolo en la parte superior de la pantalla.

Luego, aparecerán dos símbolos más en la parte inferior de la pantalla.

Su tarea consiste en elegir uno de estos símbolos que crea que corresponde al que está en la parte superior. Usted dispondrá de 3 segundos para responder, si no responde, un cartel con la leyenda “Demasiado Lento” aparecerá en la pantalla y se considerará como erróneo.

Para elegir el símbolo de la izquierda presione la tecla ←

Para elegir el símbolo de la derecha presione la tecla →

El experimento constará de tres bloques y luego una segunda fase de evaluación.

Presione la barra espaciadora para comenzar”

La tarea comenzaba con el entrenamiento de las relaciones A-B en el primer bloque, continuaba con el entrenamiento de las relaciones AX-B en el segundo bloque. Luego, en el tercer bloque, se presentaban las relaciones B-C. Una vez que apretaban una de las dos teclas, recibían un mensaje con la palabra “ACIERTO” o “ERROR” de acuerdo a si su elección coincidía con la relación arbitrariamente establecida por los investigadores. De no responder a los 3 segundos, la frase “DEMASIADO LENTO” aparecía en la pantalla. La presentación de este mensaje se producía en el centro de la pantalla inmediatamente luego de responder y permanecía ahí durante un segundo (*ver* Figura 2).

El criterio de aprendizaje fue responder correctamente 14 de los últimos 15 ensayos (un porcentaje de aciertos del 93%), con un límite de 100 ensayos por bloque. El orden de la presentación de los estímulos en cada bloque fue contrabalanceado para evitar efectos de orden. Si el participante alcanzaba el criterio de aprendizaje, finalizaba el entrenamiento y pasaba a la siguiente fase. En el caso de que el participante no lograra alcanzar el criterio de aprendizaje, pasaba a la siguiente

fase de todas formas pero sus resultados serían excluidos al momento de hacer el análisis de datos.

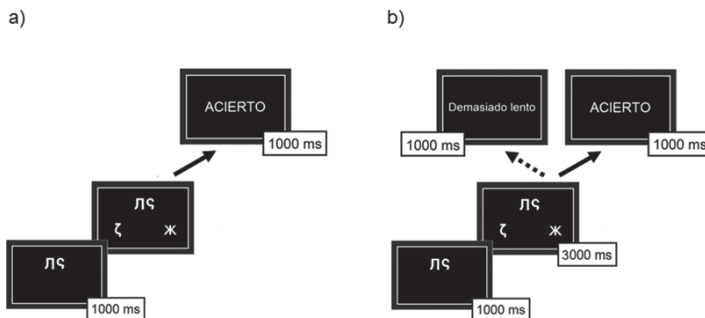


Figura 2. Representación de un ensayo completo durante la fase de Entrenamiento de CEE para la condición AX-B.

Evaluación de las relaciones derivadas

En esta fase, los estímulos compuestos fueron presentados divididos en sus dos componentes, es decir por un lado el componente competidor (i.e., A) y por otro el componente bloqueado (i.e., X). Así se evaluaron todos los tipos de relaciones posibles entre los estímulos, siendo siete en total. Estas relaciones fueron: *Bloqueo* (X1-B1, X2-B2), *Equivalencia* (C1-A1, C2-A2), *Equivalencia Bloqueada* (C1-X1, C2-X2), *Simetría* (B1-A1, B2-A2), *Simetría Bloqueada* (B1-X1, B2-X2), *Transitividad* (A1-C1, A2-C2) y *Transitividad Bloqueada* (X1-C1, X2-C2). Al comienzo de la tarea se presentaba la siguiente instrucción:

“Nuevamente se le presentará un símbolo en la parte superior de la pantalla.

Luego aparecerán dos símbolos más en la parte inferior.

Su tarea consiste en indicar cuál de los símbolos de la parte inferior CORRESPONDE con el de arriba.

Recuerde que SIEMPRE hay una opción correcta.

A su vez, no se le informará si la respuesta es correcta o incorrecta y contará con 3 segundos para responder.

Para comenzar apriete la barra espaciadora”

La tarea consistió en un total de 140 ensayos dividido en dos bloques y cada tipo de relación se evaluó 20 veces. El participante debía seleccionar la comparación correcta en relación a la muestra que aparecería en pantalla mediante las flechas del teclado. El criterio para considerar que se produjo la adquisición de las relaciones derivadas fue un porcentaje igual o superior al 80% de aciertos para cada tipo de relación (16/20). En cada ensayo, el estímulo de muestra aparecía en la parte superior de la pantalla por un segundo y luego aparecían dos estímulos de comparación en la parte inferior. El participante disponía de tres segundos desde la presentación de las comparaciones para responder. En esta tarea no se le informaba al participante si sus respuestas eran correctas. Si no llegaba a responder dentro del tiempo establecido, se presentaba una mensaje con la inscripción “DEMASIADO LENTO”, apareciendo en la pantalla por un segundo computando el ensayo como incorrecto. En ambos bloques el orden de presentación de los estímulos fue aleatorizado para eliminar cualquier efecto de orden. Se consideró como indicador indirecto del efecto de bloqueo basal un desempeño pobre (responder correctamente a menos del 70%) en los ensayos de evaluación de la relación X-B (Delgado & Medina-Arboleda, 2013; Menéndez et al., 2019; Rehfeldt, Clayton & Hayes, 1998; Rehfeldt et al., 1998).

Por otro lado, al igual que en Menéndez, Avellaneda y Iorio (2018) y Menéndez et al. (2019), un test binomial fue empleado para calcular la cantidad de respuestas correctas necesarias en la evaluación para afirmar que la conducta de responder condicional no correspondiera con el azar. La probabilidad de observar 42 o más respuestas correctas durante la evaluación (60 respuestas posibles para cada uno de los dos estímulos del compuesto) es de $p < 0.01$. Por lo que una proporción $\geq .70$ se consideró como criterio de aprendizaje.

Resultados

El participante 4 decidió abandonar el experimento durante la fase de evaluación y fue descartado. El participante 8 no logró superar el criterio de entrenamiento durante el primer bloque (A-B), llegando a la cantidad máxima de respuestas posibles, por lo tanto también fue descartado.

De los diez participantes que superaron el criterio de aprendizaje durante el entrenamiento de las relaciones basales, siete presentaron surgimiento de relaciones derivadas (1, 2, 3, 6, 9, 10 y 12). Los participantes 1 y 12 no presentaron indicios de bloqueo basal (X-B).

El participante 1 presentó clase de equivalencia completa tanto para el estímulo competidor como el bloqueado. El participante 2 presentó emergencia de relaciones derivadas para las relaciones de transitividad y equivalencia para el estímulo bloqueado, y no presentó ninguna relación para el estímulo competidor. El participante 3 presentó clase de equivalencia completa para el estímulo competidor y no así para el estímulo bloqueado. El participante 6 presentó simetría para el estímulo competidor. El participante 9 presentó relaciones de transitividad y equivalencia sólo para el estímulo competidor. El participante 10 presentó clase de equivalencia completa para el estímulo competidor. Por último, el participante 12 presentó relaciones derivadas para las relaciones de simetría y equivalencia para el estímulo bloqueado (*ver* Tabla 1).

Se observó una mayor proporción de respuestas correctas para las relaciones derivadas que involucran al estímulo A que las que involucran al estímulo X (*ver* Tabla 2a). Si se excluyen del análisis los participantes que no presentaron un desempeño pobre para la relación basal X-B (Delgado & Medina-Arboleda, 2013; Menéndez et al., 2019; Rehfeldt, Clayton & Hayes 1998; Rehfeldt et al., 1998), se observa que tres participantes de ocho demostraron bloqueo sobre las relaciones derivadas (3, 9, 10). Cuatro participantes (5, 6, 7, 11) no mostraron diferencias sustanciales entre las proporciones de aciertos. Tres de ellos no mostraron ninguna relación derivada. Un participante (2) mostró

una proporción de aciertos sustancialmente mayor para las derivadas del estímulo bloqueado X. (ver Figura 3a).

Tabla 1. Cantidad de respuestas correctas durante la evaluación de relaciones derivadas para cada condición en el Experimento 1

Participante	Estímulo competidor			Estímulo bloqueado			Bloqueo
	B-A	A-C	C-A	B-X	X-C	C-X	X-B
1	20	20	17	19	20	19	18
2	10	4	2	12	19	19	5
3	20	18	16	3	5	5	5
5	7	12	10	8	10	10	7
6	20	10	10	8	8	8	7
7	8	12	9	8	11	11	9
9	10	18	17	9	14	11	10
10	20	18	20	1	4	1	4
11	11	10	8	13	8	8	10
12	10	6	2	19	14	18	18

Nota. Los números en negrita indican las condiciones en las que el se alcanzó el criterio de aprendizaje para las relaciones derivadas (al menos 80%).

Tabla 2. Proporción de respuestas correctas para las relaciones derivadas que involucran al estímulo “A” y “X”

a) Experimento 1				
Participante	A	X	X-B	Bloqueo basal
10	0.97	0.10	0.2	X
2	0.27	0.83	0.25	X
3	0.90	0.22	0.25	X
5	0.48	0.47	0.35	X
6	0.67	0.40	0.35	X
7	0.48	0.50	0.45	X
9	0.75	0.57	0.5	X
11	0.48	0.48	0.5	X
1	0.95	0.97	0.9	
12	0.30	0.85	0.9	

b) Experimento 2				
Participante	A	X	X-B	Bloqueo basal
8	0.97	0.10	0.2	X
4	0.27	0.83	0.25	X
7	0.90	0.22	0.25	X
3	0.48	0.47	0.35	X
1	0.67	0.40	0.35	X
2	0.48	0.50	0.45	X
9	0.75	0.57	0.5	X
11	0.48	0.48	0.5	X
c) Experimentos 1 y 2				
S5 E2	0.50	0.60	0.75	
S1 E1	0.95	0.97	0.9	
S12 E1	0.30	0.85	0.9	
S6 E2	0.95	0.85	0.95	
S5 E2	0.50	0.60	0.75	

Nota. Las proporciones en negrita indican los casos en las que la proporción de respuestas correctas superan el umbral ($>.70$). La columna X-B indica la proporción de respuestas correctas solamente para el par X-B (evaluación de bloqueo basal). Las "X" señalan los casos en los cuales los participantes presentaron bloqueo de las relaciones X-B. a) Experimento 1; b) Experimento 2; c) Proporciones de respuestas correctas de todos los participantes que no presentaron indicadores de bloqueo basal en ambos experimentos. El par letra-numero indica participante y experimento, respectivamente.

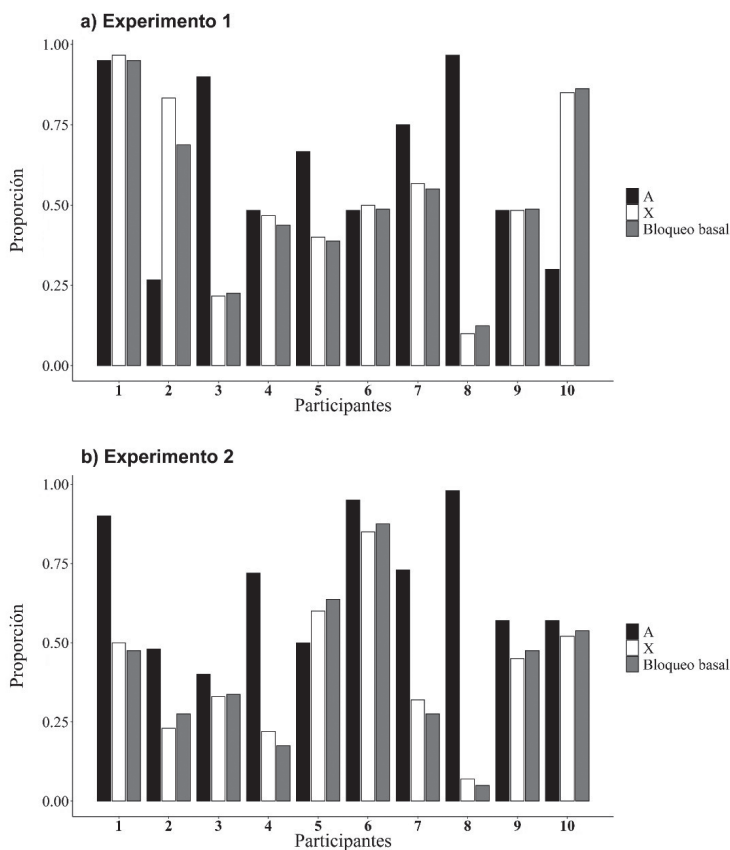


Figura 3. Proporciones de aciertos para cada estímulo del compuesto AX por separado y para la relación X-B, en ambos experimentos. En negro se muestra la proporción de aciertos para relaciones derivadas que incluyen al estímulo A y en blanco se muestra la proporción de aciertos para relaciones derivadas que incluyen al estímulo X. La relación X-B (bloqueada basal) se grafica en gris.

Discusión

El objetivo de este experimento fue observar si la metodología planteada resulta útil para generar un efecto de bloqueo sobre CEE y evaluar fenómenos respondientes en clases de equivalencia de estímulo. Para ello, se entrenaron dos clases de cuatro estímulos en 12 participantes mediante una estructura de serie lineal. A partir de los resultados reportados, se puede afirmar que el método utilizado resultó eficaz para generar aquello que se definió como bloqueo basal así como lo que se llamó bloqueo sobre CEE. Sin embargo, los alcances de estos resultados y de toda la literatura sobre bloqueo en clases de equivalencia de estímulo requieren ser evaluados.

Relación X-B

Históricamente, un pobre desempeño en la relación X-B se ha considerado una medida indirecta de bloqueo basal (Delgado & Medina-Arboleda, 2013; Menéndez et al., 2019; Rehfeldt, Clayton & Hayes 1998; Rehfeldt et al., 1998). Sin embargo, y gracias al comentario de un revisor anónimo, se pudo advertir un inconveniente en el método del experimento para inferir bloqueo basal a partir de estos criterios. Como se mencionó anteriormente, el estudio del efecto de bloqueo en CEE no ha utilizado un procedimiento típico de bloqueo (Kamin, 1969). Una serie de cuestiones deben ser consideradas acerca de los resultados aquí expuestos y los de la literatura de bloqueo y CEE.

En un procedimiento típico de bloqueo intrasujeto se establecen dos condiciones: la condición control (se entrena: CY-B, luego se evalúa Y) y la condición experimental (se entrena A-B y AX-B, luego se evalúa X). De esta manera, si se comparara los resultados de la evaluación de X e Y y se observa una menor cantidad de aciertos para X se podría inferir que X fue bloqueado y no meramente ensombrecido. El método del Experimento 1 y de los estudios anteriormente mencionados, no permiten dicha comparación entre X e Y. Simplemente se entrena A-B y AX-B, y se evalúa la relación X-B, infiriendo indirectamente bloqueo basal a partir de un peor desempeño en la misma. El problema

con esta metodología es que no posee una condición control contra la cual se compare el desempeño en dicha relación.

Por sugerencia del revisor anónimo, en aquellos estudios en que el criterio de aprendizaje durante el entrenamiento es cercano al 100% (Menéndez et al., 2019; Rehfeldt, Clayton & Hayes 1998; Rehfeldt et al., 1998), existe la posibilidad de una comparación conceptual entre el rendimiento en el entrenamiento de la relación A-B y la evaluación de la relación X-B. Uno podría argumentar que se trata de competencia de estímulos ya que al final del entrenamiento de A-B, el rendimiento es, por definición, cercano al 100%. Así, un desempeño pobre en la relación X-B como el evaluado por Delgado y Medina-Arboleda (2013), Rehfeldt, Clayton y Hayes (1998), Rehfeldt et al. (1998) y Menéndez et al. (2019) podría ser indicativo de competencia de estímulo ya que no se podría decir que se trata únicamente de bloqueo y no de ensombrecimiento. Si bien es cierto que no se puede descartar por completo alguna otra diferencia desconocida entre A y X debido a su diferente aparición en el experimento. Esta comparación es relativamente segura, ya que efectivamente permite observar efectos de competencia de estímulo. Sin embargo, un desempeño pobre en X-B no establece necesariamente indicios de bloqueo, sino que eventualmente, podría establecer indicios de ensombrecimiento.

Si se observa el desempeño X-B en comparación con el rendimiento óptimo de la relación A-B como se mencionó anteriormente, se observa que ocho de diez participantes reportaron un desempeño pobre en la relación X-B. Estos resultados son coherentes con los encontrados por Menéndez et al. (2019) y Rehfeldt et al. (1998), quienes observaron el mismo efecto en cinco de diez participantes. Por otro lado, Rehfeldt, Clayton y Hayes (1998) y Delgado y Medina-Arboleda (2013) observaron este fenómeno sólo en uno de ocho participantes y uno de seis participantes, respectivamente. Los autores del presente trabajo argumentan que las inconsistencias que se observan en la literatura se deben principalmente a las variaciones metodológicas descritas en la introducción. Particularmente en este caso, los estudios que utilizaron control de reglas verbales (Menéndez et al., 2019; Reh-

feldt et al., 1998) lograron observar un mayor efecto de competencia de estímulos en sus resultados, que aquellos que no utilizaron algún control de reglas verbales (Rehfeldt, Clayton & Hayes, 1998; Delgado & Medina-Arboleda, 2013). Los resultados del presente experimento aportarían evidencia a favor de esto último, ya que se encontró un desempeño pobre en X-B en el 80% de los participantes utilizando restricciones temporales para limitar la formulación de reglas verbales. Se concluye que la metodología empleada es eficaz en generar un desempeño pobre en la relación X-B, que ha sido tomada históricamente como un indicador indirecto de bloqueo basal en el paradigma de CEE (Delgado & Medina-Arboleda, 2013; Rehfeldt et al., 1998; Rehfeldt, Clayton & Hayes, 1998; Menéndez et al., 2019).

Bloqueo sobre CEE

Respecto a lo anteriormente mencionado sobre la dificultad en el método advertida por el revisor anónimo, se debe considerar lo siguiente. Con el objetivo de asegurar que el elemento competidor de un estímulo compuesto ha adquirido control funcional únicamente por efecto de entrenamiento previo, los experimentos suelen utilizar condiciones control en las que no existe una historia de entrenamiento previa (Kamin, 1969). Si se observa menor desempeño en aquellas condiciones que recibieron un historial de entrenamiento previo con un elemento, se puede inferir un efecto de bloqueo. La literatura sobre fenómenos respondientes en el paradigma de CEE no ha utilizado este típico arreglo a la hora de estudiar las condiciones bajo las cuales un estímulo se convierte o falla en convertirse en miembro de una clase de equivalencia por efecto de una historia previa de aprendizaje (Delgado & Medina-Arboleda, 2013; Rehfeldt et al., 1998; Rehfeldt, Clayton & Hayes, 1998; Menéndez et al., 2019). Los estudios mencionados han considerado como indicador de bloqueo sobre CEE una menor proporción de aciertos en las relaciones derivadas que incluyen al estímulo bloqueado (X-B-C) que en aquellas que incluyen al estímulo competidor (A-B-C), sin un control adecuado como el que se refirió anteriormente. En este paradigma se busca observar cómo el entrenamiento

previo de uno de los elementos de un compuesto modula la inclusión o no de dichos elementos en una categoría. Sin embargo, la comparación puede no ser la más adecuada ya que no permite descartar la posibilidad de que dicha inclusión o no en la clase sea únicamente por efecto de un entrenamiento previo. En su lugar, los resultados podrían estar modulados por otro fenómeno de competencia de estímulo como lo es el ensombrecimiento. Luego de tener en cuenta esta consideración, a continuación se discuten los resultados de bloqueo sobre CEE de este experimento en relación a los demás trabajos en este tema.

Los resultados encontrados son coherentes con lo reportado por Rehfeldt et al. (1998) y Menéndez et al. (2019). En dichos estudios se observa sistemáticamente que todos aquellos participantes que reportan un pobre desempeño en la relación basal X-B y además reportan relaciones derivadas, muestran un efecto claro de bloqueo en CEE. En los resultados de este estudio, a excepción de un participante (2), todos los participantes que mostraron relaciones derivadas y a su vez reportaron un pobre desempeño en la relación X-B, demostraron también bajo desempeño en las relaciones derivadas que incluyeron al estímulo bloqueado (X-B-C). Sin embargo, sólo tres de ellos (6, 9, 10) muestran un claro efecto de bloqueo sobre CEE.

El participante 2, que parece ser la excepción a la constante encontrada “siempre que un participante muestre un pobre desempeño en la relación basal X-B y relaciones derivadas, habrá un efecto de bloqueo sobre esas relaciones derivadas”, reporta únicamente relaciones derivadas para el estímulo bloqueado y no así para el estímulo competidor. Sumado a esto, el participante muestra indicios de bloqueo basal. En otras palabras, el participante parece no haber aprendido la relación X-B producto del procedimiento de bloqueo, pero sí demostró relaciones derivadas para dicha relación que incluyeran al estímulo C (X-C, C-X). Esto último, lleva a considerar que este participante, ha tenido una elección constante y sistemática del estímulo bloqueado X durante la evaluación de transitividad y equivalencia bloqueadas. Sin embargo, la relación de simetría y simetría bloqueada no se diferencian del azar,

por lo que se puede asumir hubo un fenómeno de respuesta consistente (Boelens, 2002; Devany et al., 1986; Sidman, 1992)

Una posible explicación al rendimiento del participante 2 escaso surgimiento de relaciones derivadas, podría ser que se hayan formulado reglas verbales aún habiéndose implementado restricciones temporales, no ateniéndose sólo a las contingencias. Como ya se dijo anteriormente, las reglas verbales podrían influir en los fenómenos respondientes que se quieren observar, y también podrían establecer un vínculo arbitrario entre dos estímulos, como en el caso del participante 2.

Además, la baja tasa de relaciones derivadas podría no permitir observar de manera adecuada los efectos respondientes buscados. Una posible explicación a esto último, podría ser que la cantidad de ensayos en el entrenamiento fuera insuficiente. A favor de esto último, se ha observado que el número de ensayos durante el entrenamiento es una variable muy influyente en el aprendizaje de CEE (Kinloch et al., 2013). Partiendo del supuesto de que las CEE son fenómenos respondientes (Tonneau, 2001), es posible que duplicar el entrenamiento de las relaciones basales podría no sólo aumentar la emergencia de relaciones derivadas (Kinloch et al., 2013) sino también maximizar el efecto de bloqueo sobre CEE.

Teniendo en cuenta las dificultades metodológicas anteriormente mencionadas, si mayor entrenamiento se corresponde con un peor desempeño en la relación basal X-B y en las proporciones de aciertos que incluyen al estímulo bloqueado (X-B-C), esto aportaría evidencia indirecta sobre que esto se debe a un efecto de bloqueo y no de ensombrecimiento. Esto es así ya que el fenómeno de bloqueo se debe a una historia de aprendizaje previa con uno de los estímulos del compuesto, al modular esa historia previa debería verse aumentado el efecto observado. El siguiente experimento se evalúa la posibilidad de que duplicar el entrenamiento pudiera generar un aumento de bloqueo sobre CEE.

Experimento 2

Kinloch et al. (2013) indagaron respecto del número de ensayos necesarios previos a la evaluación de las clases de equivalencia. Entrenaron a doce grupos en la adquisición de tres clases de tres estímulos, seis grupos entrenados mediante MTS y otros seis mediante un procedimiento de emparejamiento de estímulos (SPO por sus siglas en inglés). Cada grupo a su vez fue entrenado con una estructura de entrenamiento diferente (Serie Lineal, Muestra como Nodo, Comparación como Nodo), y dos cantidades de ensayos posibles (i.e., 60 o 120).

En sus resultados se observa que la mayoría de los participantes que demostraron equivalencia pertenecieron el grupo de 120 ensayos, independientemente de la estructura o procedimiento usado, por lo tanto, estos resultados sugieren que el número de ensayos por entrenamiento es importante para el surgimiento de clases. Esto parecería aportar evidencia de que un mayor número de emparejamiento de estímulos ofrece mejores desempeños.

En el Experimento 1 sólo tres participantes demostraron un claro efecto de bloqueo sobre el surgimiento de CEE, en muchos casos porque la ausencia de relaciones derivadas impidió una clara comparación entre las condiciones. Por este motivo, se decidió replicar dicho experimento pero en este caso aumentando la cantidad de ensayos necesarios para demostrar la adquisición de relaciones basales durante el entrenamiento.

Se espera encontrar un mayor surgimiento de relaciones derivadas para el estímulo competidor, lo que permitiría maximizar las diferencias encontradas entre las relaciones derivadas del estímulo competidor (A) y el estímulo bloqueado (X). Un peor desempeño en la relación basal X-B y mayor bloqueo sobre CEE al aumentar la cantidad de ensayos en el entrenamiento, aportaría evidencia a favor de que aquello que se está observando es un efecto de bloqueo y no de ensombrecimiento.

Material y Métodos

Participantes

Participaron once participantes con un promedio de 24.1 ($s = 3.8$) años de edad, de los cuales tres fueron hombres y ocho mujeres. Los criterios de exclusión y los de selección de los participantes fueron los mismos que en el Experimento 1.

Estímulos

Se usaron nuevamente los mismos estímulos que en el Experimento 1.

Procedimiento

La tarea constaba de dos fases: una primera fase de entrenamiento y una fase de evaluación. La duración total del experimento fue de aproximadamente 40 minutos.

Entrenamiento de CEEs

La fase de entrenamiento fue idéntica al Experimento 1. Sin embargo, el criterio de aprendizaje fue responder correctamente 28 de los últimos 30 ensayos (un porcentaje de aciertos del 93%). El límite de ensayos era de 200. El orden de la presentación de los estímulos en cada bloque fue balanceado para evitar efectos de orden.

Evaluación de las relaciones derivadas

La fase de evaluación de las relaciones derivadas fue idéntica al Experimento 1.

Resultados

El participante 10 no logró superar el criterio de entrenamiento durante el primer bloque (A-B), llegando a la cantidad máxima de respuestas posibles, por lo tanto fue descartado. De los diez participantes que superaron el criterio de aprendizaje durante el entrenamiento de

las relaciones basales, cinco presentaron surgimiento de relaciones derivadas (1, 4, 6, 7, 8).

Como se puede ver en la Tabla 3, El participante 1 y 8 presentaron clase de equivalencia completa para el estímulo competidor, no así para el estímulo bloqueado. El participante 4 presentó emergencia de relaciones derivadas para la relación de simetría para el estímulo competidor. El participante 6 presentó clase de equivalencia para el estímulo competidor y exhibió emergencia de relaciones derivadas para las relaciones de simetría y equivalencia para el estímulo bloqueado. El participante 7 presentó emergencia de relaciones derivadas para las relaciones de simetría y transitividad para el estímulo competidor (*ver* Tabla 3).

Se observó una mayor proporción de aciertos para las relaciones derivadas que involucraron al estímulo A que las que involucraron al estímulo X (*ver* Tabla 2b). Si se excluyen del análisis los participantes que no presentaron un pobre desempeño en la relación basal X-B (Delgado & Medina-Arboleda, 2013; Menéndez et al., 2019; Rehfeldt, Clayton & Hayes, 1998; Rehfeldt et al., 1998), y que no establecieron relaciones derivadas, se observa cuatro (1, 4, 7, 8) participantes demostraron bloqueo sobre CEE. El participante 6 demostró un desempeño superior al 70% tanto para las relaciones que involucraron al estímulo X, como al estímulo A. (*ver* Figura 3b).

Tabla 3. Cantidad de respuestas correctas durante la evaluación de relaciones derivadas para cada condición en el Experimento 2

Participante	Estímulo competidor			Estímulo bloqueado			Bloqueo
	B-A	A-C	C-A	B-X	X-C	C-X	X-B
1	19	19	16	11	10	9	8
2	13	12	4	6	5	3	8
3	9	8	7	7	6	7	7
4	17	13	13	4	5	4	1
5	9	12	9	15	9	12	15
6	19	20	18	18	15	18	19
7	17	16	11	3	8	8	3
8	19	20	20	2	2	0	0

Participante	Estímulo competidor			Estímulo bloqueado			Bloqueo
	B-A	A-C	C-A	B-X	X-C	C-X	X-B
9	9	11	14	10	8	9	11
11	14	7	13	11	12	8	12

Nota. Los números en negrita indican las condiciones en las que el se alcanzó el criterio de aprendizaje (80% para las relaciones derivadas y 70% para la relación X-B).

Discusión

El segundo experimento consistió en una réplica del Experimento 1, a excepción de una modificación en la cantidad de ensayos necesarios durante el aprendizaje para la fase de entrenamiento. En este experimento, si bien el criterio de aprendizaje se mantuvo igual (un porcentaje de aciertos del 93%), un mayor número de ensayos fueron necesarios para superar cada bloque durante la adquisición de las relaciones basales (28/30). En comparación con el experimento anterior, los participantes debían mantener la proporción de aciertos durante exactamente el doble de ensayos. El principal resultado observado consistió en un aumento en la cantidad de participantes que reportaron bloqueo sobre CEE en comparación con el Experimento 1.

Relación X-B

Nuevamente se observa que la metodología empleada resulta eficaz para observar un pobre desempeño en la relación X-B, lo que evidencia competencia de estímulos, que podría deberse a un efecto de bloqueo (Delgado & Medina-Arboleda, 2013; Menéndez et al., 2019; Rehfeldt, Clayton & Hayes, 1998; Rehfeldt et al., 1998), aunque no se descarta la posible influencia de ensombrecimiento en estos resultados. No se observó un aumento en la cantidad de participantes que reportaron bloqueo basal en comparación con el experimento anterior. En el presente estudio se pudo observar un porcentaje de participantes que obtuvieron un pobre desempeño en la relación basal X-B superior en comparación con los estudios anteriormente mencionados.

Bloqueo sobre CEE

Al igual que en el Experimento 1, se observa una mayor proporción de respuestas correctas en las relaciones derivadas para el estímulo A que para estímulo X (*ver* Tabla 2b). Al igual que en el Experimento 1, se observaron cinco participantes que demostraron relaciones derivadas y tres que mostraron CEE para el estímulo competidor A. Sin embargo, en comparación con el Experimento 1, se observó una mayor cantidad de participantes con una proporción de aciertos superior al 70% que involucraron al estímulo competidor (i.e., cuatro participantes en el Experimento 1 y cinco participantes en el Experimento 2).

Los resultados encontrados son coherentes con lo reportado por Rehfeldt et al. (1998) y Menéndez et al. (2019). En este experimento, todos los participantes que mostraron relaciones derivadas y a su vez reportaron un pobre desempeño en la relación X-B, demostraron también bajo desempeño en las relaciones derivadas que incluyeron al estímulo bloqueado (X-B-C).

El aumento de ensayos necesarios para superar cada bloque en la fase de entrenamiento no logró estrictamente aumentar el surgimiento de relaciones derivadas y CEE para el estímulo A. Este resultado, es contrario a lo propuesto por Kinloch et al. (2013). Sin embargo, es necesario considerar que en dicho estudio, se reentrenó y evaluó varias veces. Se sabe que los participantes también aprenden durante las fases de evaluación (Menéndez et al., 2018), por lo que, es posible que reiteradas evaluaciones fueran los responsables de lo observado por Kinloch et al. (2013).

Sin embargo, el efecto que sí puede observarse y resulta de sumo interés, es la disminución (en comparación con el experimento anterior) de las relaciones derivadas reportadas para el estímulo X. En comparación con el Experimento 1, se observó menor número de participantes que establecieron relaciones derivadas para el estímulo X (i.e., sólo uno, siendo tres en el Experimento 1). A diferencia del experimento anterior, ningún participante reportó surgimiento de CEE completa para el estímulo X. Se observa entonces que el aumento en la cantidad de ensayos, dificultó la inclusión del estímulo X en la clase

de equivalencia de estímulo. Esto podría sugerir que el efecto de competencia de estímulo que se observó en este estudio se ve aumentado por la cantidad de entrenamiento previo. Que este efecto sea mayor cuanto más entrenamiento previo reciba el estímulo A, sería evidencia indirecta de que este fenómeno se debe al efecto de bloqueo y no a otro tipo de influencia.

Discusión General

El presente trabajo tuvo como finalidad aportar evidencia que dé sustento a las teorías de emparejamiento de estímulos como suficientes para explicar el fenómeno de CEE (Tonneau, 2001). Para esto, se realizaron dos experimentos en los cuales se entrenó al compuesto AX en una tarea de igualación a la muestra, y se buscó observar si el entrenamiento previo A interfería en la inclusión de X en una clase de equivalencia de estímulo. Esto se basa en la asunción de que la emergencia de relaciones derivadas es un proceso de carácter respondiente, por lo tanto debería ser susceptible a todos los fenómenos que se han documentado en el paradigma del condicionamiento respondiente (Avellaneda et al., 2016).

En el Experimento 1 se observó que la metodología resultó eficaz para generar un pobre desempeño en la relación basal X-B. Históricamente, en la literatura de CEE y bloqueo, no se ha utilizado un arreglo experimental típico de bloqueo (Kamin, 1969). En su lugar, se ha considerado como una medida indirecta de bloqueo basal un pobre desempeño en la relación X-B (Delgado & Medina-Arboleda, 2013; Menéndez et al., 2019; Rehfeldt, Clayton & Hayes, 1998; Rehfeldt et al., 1998). Cabe resaltar que en este estudio se pudo observar un gran porcentaje de participantes que obtuvieron un pobre desempeño en la relación basal X-B, si se lo compara con el resto de estudios en la literatura de CEE y bloqueo.

Sin embargo, gracias al comentario de un revisor anónimo, se observó que el método del presente estudio, así como los estudios anteriormente mencionados, no permiten una correcta comparación

con una situación control que permita inferir sin lugar a dudas que los efectos de competencia de estímulo observados se deban a un efecto de bloqueo y no a otro tipo de control de estímulo, como por ejemplo, ensombrecimiento. En el caso del “bloqueo basal” simplemente se entrena A-B y AX-B, y se evalúa la relación X-B, infiriendo indirectamente bloqueo basal a partir de un peor desempeño en la misma. El problema con esta metodología es que no posee una condición control contra la cual se pueda comparar el desempeño en dicha relación. En el caso de Bloqueo sobre CEE, la falta de dicho control impide saber a de manera segura si la no inclusión del estímulo X en la clase es producto del entrenamiento previo de A o se debe a otros factores.

Por sugerencia del revisor anónimo, en aquellos estudios en que el criterio de aprendizaje durante el entrenamiento es cercano al 100% (Menéndez et al., 2019; Rehfeldt, Clayton & Hayes, 1998; Rehfeldt et al., 1998) como es el caso de este trabajo, existe la posibilidad de una comparación conceptual entre el rendimiento en el entrenamiento de la relación A-B y la evaluación de la relación X-B. Si bien la relación A-B no fue evaluada, los participantes debían tener un rendimiento óptimo (93%) o de lo contrario no superaban la fase de adquisición de las relaciones basales. Entonces, en comparación, un desempeño pobre en la relación X-B resultaría indicativa de competencia de estímulo ya que si bien dichas relaciones podrían tener un igual desempeño, no es el caso.

Finalmente, en el Experimento 2, se pudo observar que el efecto de competencia de estímulo aumentó al aumentar los ensayos. Esto último podría dar cuenta de que el fenómeno de competencia de estímulos que se está observando sea probablemente bloqueo y no otro tipo de control como, por ejemplo, ensombrecimiento.

Desde la perspectiva de los autores, uno de los puntos más importantes del presente estudio ha sido el hallazgo de una aparente constante. De manera coherente con lo reportado por Rehfeldt et al. (1998) y Menéndez et al. (2019), pareciera ser que todos aquellos participantes que reportan un pobre desempeño en la relación basal X-B y además reportan relaciones derivadas, tenderían a no incluir al estímulo X en la clase de equivalencia. Es decir, ningún participante que demuestra

un desempeño pobre en la relación X-B, mostraría derivadas para X. En los resultados de este estudio, sin embargo, el participante 2 del primer experimento, parece ser la única excepción a la constante encontrada, ya que reporta únicamente relaciones derivadas para el estímulo bloqueado mostrando desempeño pobre en X-B. El posible motivo por el cual dicho participante tuvo este desempeño particular, ya fue explicado debidamente y se discutió sobre cómo no corresponde a una respuesta derivada, sino a un fenómeno de respuesta consistente (Boelens, 2002; Devany et al., 1986; Sidman, 1992). Por lo anteriormente dicho, sería interesante en futuros experimentos incluir no sólo a los participantes que superen los criterios de aprendizaje de relaciones basales sino también a aquellos que muestren relaciones derivadas y un pobre desempeño en X-B.

Los dos trabajos que han mostrado resultados más consistentes en bloqueo y CEE son los únicos que han utilizado arreglos metodológicos para minimizar el efecto de las reglas verbales (Menéndez et al., 2019; Rehfeldt et al., 1998). El presente estudio muestra un efecto consistente y coherente con los reportados por los trabajos. Se podría inferir que la formulación de reglas verbales es un factor crucial que afectaría a los fenómenos respondientes implicados en el aprendizaje de categorías. En el presente estudio se utilizaron restricciones temporales con el objetivo de que los participantes se atuviesen sólo a las contingencias, lo que podría maximizar los fenómenos respondientes durante el aprendizaje y aumentar la emergencia de relaciones derivadas y los efectos respondientes.

Es importante considerar que el entrenamiento mediante estructura de tipo serie lineal ha reportado consistentemente requerir un mayor número de ensayos durante el entrenamiento para llegar a alcanzar el criterio de aprendizaje para las relaciones basales en comparación con las estructuras MCN y CCN (Arntzen et al., 2010; Arntzen & Hansen, 2011; Menéndez et al., 2017; Sánchez et al., 2016). A su vez, MCN y CCN producirían mayor surgimiento de relaciones derivadas (Fiorentini et al., 2013; Menéndez et al., 2017; Sánchez et al., 2016). Futuros trabajos podrían aprovechar los beneficios de las estructuras

de entrenamiento mencionadas y evaluar el efecto de bloqueo sobre CEE en diversas estructuras de entrenamiento.

Diversos autores (Saunders & Green 1998; Sidman, 1987) han propuesto el uso de al menos tres clases para incrementar la probabilidad de que un alto rendimiento del participante refleje la emergencia de relaciones derivadas y no otro tipo de control (e.g exclusión). Sin embargo, el presente estudio aporta evidencia a la importancia de implementar un procedimiento de elección entre dos comparaciones. El empleo de dos comparaciones permitió notar la respuesta consistente (Devany et al., 1986; Sidman, 1992) en un participante del Experimento 1. Dicho fenómeno no es posible de ser explicado desde procedimientos de tres o más comparaciones (Boelens, 2002). Restrings el estudio de clases de equivalencia de estímulo a procedimientos de tres comparaciones, no permitiría distinguir si el desempeño en la evaluación se debe efectivamente a la equivalencia o a la respuesta consistente.

Tabla 4. Mediana de la cantidad de bloques necesarios durante el entrenamiento para el establecimiento de las relaciones basales

Experimento	A-B	AX-B	B-C
1	19,5	16	15,5
2	44	30	32

Nota. El Experimento 2 presentaba el doble de ensayos necesarios para alcanzar el criterio de entrenamiento, en comparación con el Experimento 1.

Finalmente, al ser un criterio de aprendizaje exigente, que obliga a los participantes a entrenar hasta alcanzar el criterio de aprendizaje, se presentaron más ensayos durante el entrenamiento de la relación A-B que en el entrenamiento de la relación AX-B (*ver* Tabla 4). Esto pudo haber mejorado el control por los elementos A con respecto a los elementos X. Sin embargo, se ha sugerido que el entrenamiento elevado de un elemento no necesariamente influye en el efecto de bloqueo (Blumenthal, 1981; Rehfeldt et al., 1998). Una demostración más se-

gura del efecto se pudo haber obtenido si se hubiera mantenido constante el número de ensayos entre los dos sets de entrenamiento.

Sería recomendable para futuros estudios revisar exhaustivamente la metodología aquí revisada con dos fines principales. Por un lado, la unificación de criterios que posibiliten la comunicación entre trabajos que deseen estudiar la relación entre el efecto de bloqueo y las clases de equivalencia de estímulo. Por otro lado, el uso de un control adecuado que permita una correcta comparación para poder afirmar efectivamente que se habla de bloqueo y no de otro tipo de fenómeno. Una posible forma de estudiar el efecto de bloqueo sobre CEE en un nivel intra-sujeto sería utilizar un estímulo Y que sea tratado de igual forma que X pero que su competidor (Z en lugar de A) no posea una historia previa de aprendizaje. Para ello probablemente deban entrenarse al menos cuatro clases de equivalencia. Sin embargo, la comparación entre X e Y permitiría efectivamente observar que la no inclusión de X a la clase se debe a la historia previa de A y no a otro factor.

Conclusión

Como bien se detalló al comienzo de este trabajo, debe considerarse que existen varias diferencias metodológicas en la literatura de bloqueo sobre CEE que podrían ser responsables de inconsistencias en los resultados de dichos estudios. Tener en cuenta estas diferencias mencionadas sería importante a la hora de llegar a un consenso sobre la metodología más adecuada para el estudio del efecto de bloqueo sobre CEE. A su vez, si bien el presente trabajo posee falencias metodológicas notables, heredadas desde el comienzo del estudio de bloqueo sobre CEE, el presente estudio es el primero en el que se hace una profunda revisión de los factores que pueden influir en la inconsistencia de los resultados en la literatura. Aún con todas las falencias ya detalladas, la metodología resulta superadora de los estudios anteriores y unifica criterios para el futuro estudio del fenómeno de bloqueo en el paradigma de clases de equivalencia de estímulo.

Los resultados encontrados amplían la evidencia actual acerca de la influencia de los procesos respondientes en la formación de categorías y son concordantes con lo establecido por la teoría de las redes de emparejamiento de estímulos (Tonneau, 2001). Que el aprendizaje de categorías sea susceptible a fenómenos respondientes, podría ser de interés para el diseño de intervenciones o controles en el área educativa. Los resultados plantean la importancia de controlar potenciales competencias entre estímulos que pudieran interferir con el aprendizaje de relaciones entre estímulos, como puede ser el caso de la enseñanza de la lecto-escritura mediante el uso de estímulos compuestos como pictogramas y palabras novedosas. Se requiere mayor investigación para dilucidar si el condicionamiento respondiente es suficiente para la formación de clases de equivalencia, ya que los datos de investigaciones previas, así como los del presente estudio no permiten por el momento afirmar esto. Es posible que fenómenos complejos, como es el caso de la formación de categorías, involucren elementos tanto operantes, verbales y contextuales. Sin embargo, estos resultados permiten remarcar que la formación de categorías no está para nada exenta de aspectos respondientes.

Referencias

- Amd, M., de Almeida, J. H., de Rose, J. C., Silveira, C. C., & Pompermaier, H. M. (2017). Effects of orientation and differential reinforcement on transitive stimulus control. *Behavioural Processes*, 144, 58-65. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2017.08.014>
- American Psychological Association (2002). Ethical principles of psychologists and code of conduct. *American Psychologist*, 57, 1060-1073.
- Arntzen, E., Grondahl, T., & Eilifsen, C. (2010). The effects of different training structures in the establishment of conditional discriminations and subsequent performance on tests for stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 60(3), 437-461. <https://doi.org/10.1007/BF03395720>

- Arntzen, E., & Hansen, S. (2011). Training structures and the formation of equivalence classes. *European Journal of Behavior Analysis*, 12(2), 483-503. <https://doi.org/10.1080/15021149.2011.11434397>
- Avellaneda, M., Menéndez, J., Santillán, M., Sánchez, F., Idesis, S., Papagna, V., & Iorio, A. (2016). Equivalence class formation is influenced by stimulus contingency. *The Psychological Record*, 66(3), 477-487. <https://doi.org/10.1007/s40732-016-0187-y>
- Blumenthal, A. C. (1981). The Kamin blocking effect as a function of length of pretraining. *Dissertation Abstracts International*, 42, 805.
- Boelens, H. (2002). Studying stimulus equivalence: Defense of the two-choice procedure. *The Psychological Record*, 52(3), 305-314.
- Dickinson, A., Shanks, D., & Evenden, J. (1984). Judgement of act-outcome contingency: The role of selective attribution. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36(1), 29-50. <https://doi.org/10.1080/14640748408401502>
- Delgado, D. (2016). Blocking in humans: Logical reasoning versus contingency learning. *The Psychological Record*, 66(1), 31-40. <https://doi.org/10.1007/s40732-015-0148-x>
- Delgado, D. M. D. & Medina-Arboleda, I. F. (2013). Cuando la contigüidad no es suficiente: Bloqueo en relaciones de equivalencia. *Universitas Psychologica*, 12(2), 613-626. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY12-2.ccns>
- Delgado, D., Medina, I. F., & Soto, J. S. (2011). El lenguaje como mediador de la transferencia de funciones: ¿es necesario nombrar para relacionar? *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 37(2), 31-52. <https://doi.org/10.5514/rmac.v37.i2.26138>
- Delgado, D., & Hayes, L. J. (2014). An integrative approach to learning processes: revisiting substitution of functions. *The Psychological Record*, 64(3), 625-637 <https://doi.org/10.1007/s40732-014-0071-6>
- Devany, J. M., Hayes, S. C., & Nelson, R. O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46(3), 243-257. <https://doi.org/10.1901/jeab.1986.46-243>

- Dougher, M. J., & Markham, M. R. (1996). Stimulus classes and the untrained acquisition of stimulus functions. In *Advances in Psychology* (Vol. 117, pp. 137-152). North-Holland.
- Fiorentini, L., Vernis, S., Arismendi, M., Primero, G., Argibay, J. C., Sánchez, F., & Yorio, A. A. (2013). Relaciones de equivalencia de estímulos y relaciones de equivalencia-equivalencia: efectos de la estructura de entrenamiento. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 13(2).
- Harrison, R. J., & Green, G. (1990). Development of conditional and equivalence relations without differential consequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54(3), 225-237. <https://doi.org/10.1901/jeab.1990.54-225>
- Barnes-Holmes, S. C. H. D., & Roche, B. (2001). Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition. Springer Science & Business Media.
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 65(1), 185-241. <https://doi.org/10.1901/jeab.1996.65-185>
- Kamin, L. J. (1969). Predictability, Surprise, Attention, and Conditioning. In B. A. Campbell, & R. M. Church (Eds.), *Punishment Aversive Behavior* (pp. 279-296). New York: Appleton- Century-Crofts.
- Karazinov, D. M., & Boakes, R. A. (2007). Second-order conditioning in human predictive judgements when there is little time to think. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60(3), 448-460. <https://doi.org/10.1080/17470210601002488>
- Kinloch, J. M., McEwan, J. S. A., & Foster, T. M. (2013). Matching-to-sample and stimulus-pairing-observation procedures in stimulus equivalence: The effects of number of trials and stimulus arrangement. *The Psychological Record*, 63(1), 157-174 <https://doi.org/10.11133/j.tpr.2013.63.1.012>
- Leader, G., & Barnes-Holmes, D. (2001). Matching-to-sample and respondent-type training as methods for producing equivalence

- relations: Isolating the critical variable. *The Psychological Record*, 51(3), 429-444. <https://doi.org/10.1007/BF03395407>
- Leader, G., Barnes-Holmes, D., & Smeets, P. M. (1996). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure. *The Psychological Record*, 46, 685-706. <https://doi.org/10.1007/BF03395192>
- Leader, G., Barnes-Holmes, D., & Smeets, P. M. (2000). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure III. *The Psychological Record*, 50(1), 63-78 <https://doi.org/10.1007/BF03395343>
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (1996). Naming as a facilitator of discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65(1), 267-272. <https://doi.org/10.1901/jeab.1996.65-267>
- Menéndez, J; Avellaneda, M; Iorio, A. (2018). Ensombreciendo El Surgimiento De Clases De Equivalencia. Anuario de Investigaciones, vol. XXIV, 2017, pp. 291-299 Universidad de Buenos Aires Buenos Aires, Argentina.
- Menéndez, J., Correa Freisztav, M., Valentini D., Embon, I., Sánchez F., y Iorio A, (2019). Bloqueo según modalidad de estímulo en CEE: dificultades en la enseñanza con pictogramas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 11(2). <https://doi.org/10.32348/1852.4206.v11.n2.22662>
- Menéndez, J., Sánchez, F. J., Avellaneda, M. A., Idesis, S. A., & Iorio, A. A. (2017). Effects of Mixed Training Structures on Equivalence Class Formation. *International Journal of Psychology & Psychological Therapy*, 17(3).
- Menéndez, J., Sánchez, F., Polti, I., Idesis, S., Avellaneda, M., Tabullo, Á., & Iorio, A. (2018). Event-related potential correlates of stimulus equivalence classes: A study of task order of the equivalence based priming probes with respect to the stimulus equivalence tests, and among the distinct trial types with each other. *Behavioural Brain Research*. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2018.03.017>

- Pellón, R., García, J. M., & Sánchez, P. (1995). Blocking and electrodermal conditioning in humans. *Psicológica. Revista de Metodología y Psicología Experimental*, 16(3), 321.
- Polti, I. (2014). Correlatos neurobiológicos de la formación de los conceptos en humanos. En Fiorentini, L. & Yorio, A. (Ed.), *Formación de conceptos: aspectos teóricos y aplicados*, (pp. 24-46). Recuperado de https://www.academia.edu/24596761/FORMACIÓN_DE_CONCEPTOS._Aspectos_Teoricos_y_Aplicado
- Rehfeldt, R. A., Clayton, M., & Hayes, L. J. (1998). Blocking the formation of 5-member equivalence classes using complex samples. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 24(3), 279-292. Recuperado de <http://rmac-mx.org/blocking-the-formation-of-5-member-equivalence-classes-using-complex-samples/>
- Rehfeldt, R. A., Dixon, M. R., Hayes, L. J., & Steele, A. (1998). Stimulus equivalence and the blocking effect. *The Psychological Record*, 48, 647-664. <https://doi.org/10.1007/BF03395295>
- Sánchez, F. J., Menéndez, J., Avellaneda, M. A., Idesis, S. A., & Yorio, A. A. (2016). Training structures of equivalence classes and their influence on the priming effect. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento (RACC)*, 8(3), 8-19.
- Saunders, R. R., & Green, G. (1999). A discrimination analysis of training-structure effects on stimulus equivalence outcomes. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 72(1), 117-137. <https://doi.org/10.1901/jeab.1999.72-117>
- Serna, R. W., Wilkinson, K. M., & McIlvane, W. J. (1998). Blank-Comparison Assessment of Stimulus-Stimulus Relations in Individuals With Mental Retardation: A Methodological Note. *American Journal on Mental Retardation*, 103(1), 60-74.
- Shanks, D. R. (1985). Forward and Backward Blocking in Human Contingency Judgement. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B*, 37(1b), 1-21. <https://doi.org/10.1080/14640748508402082>

- Sidman, M. (1987). Two choices are not enough. *Behavior Analysis*, 22(1), 11-18.
- Sidman, M. (1992). Equivalence relations: Some basic considerations. In S.C. Hayes & L. J. Hayes (Eds.). *Understanding verbal relations*, 15-27.
- Sidman M. (1994). Equivalence relations and behavior: A research story. Author's Cooperative Inc. Publishers. Boston.
- 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. <https://doi.org/10.1901/jeab.1982.37-5>
- Smeets, P. M., Leader, G., & Barnes-Holmes, D. (1997). Establishing stimulus classes in adults and children using a respondent-type training procedure: a follow-up study. *The Psychological Record*, 47, 285-308. <https://doi.org/10.1007/BF03395226>
- Tonneau, F. (2001). Equivalence Relations: A Critical Analysis. *European Journal of Behavior Analysis*, 2: 1-33. <https://doi.org/10.1080/15021149.2001.11434165>