

Flexibilidad cognitiva y control contextual de clases de equivalencia de estímulos según la naturaleza de las claves contextuales.

Arismendi, Mariana ^{a, a, b, c, ;} Iorio, Alberto ^{a, b}

Artículo Original

Resumen	Abstract	Tabla de Contenido
<p>El control contextual de clases de equivalencia de estímulos (CEE) emerge de discriminaciones condicionales (DC) de segundo orden, donde un estímulo puede pertenecer a diferentes CEE según el contexto, permitiendo estudiar experimentalmente conductas flexibles. La prueba de clasificación de cartas de Wisconsin (WCST) también evalúa flexibilidad cognitiva, aunque mediante criterios no arbitrarios. En este estudio se evaluó el desempeño de 52 participantes en una tarea de DC de segundo orden, utilizando claves contextuales de diferente naturaleza (arbitrarias/verbales), y se lo comparó con su rendimiento en la WCST. Se observó que, si bien las claves verbales adquirieron su función contextual más rápidamente que las arbitrarias, no impactaron diferencialmente sobre el control contextual de CEE. Se encontraron fuertes asociaciones entre los rendimientos en ambas tareas. Los resultados son interpretados considerando diferencias en la arbitrariedad de los estímulos y la conveniencia de utilizar procedimientos rigurosos en la evaluación de la flexibilidad relacional.</p> <p><i>Palabras clave:</i> Control contextual, clases de equivalencia de estímulos, claves arbitrarias, flexibilidad relacional.</p>	<p>Cognitive flexibility and contextual control of stimulus equivalence classes according to the nature of contextual cues. Contextual control of stimuli equivalence classes (SEC) emerges from second order conditional discriminations (CD): in this procedure, a stimulus can belong to different SEC according to the context. This characteristic allows the experimental study of flexible behaviors. The Wisconsin Card Sorting Test (WCST) also assesses cognitive flexibility, though by non-arbitrary criteria. In this study, the performance of 52 participants in a second-order CD task was evaluated, using contextual cues of different nature (arbitrary / verbal), and compared with their performance in the WCST. The results showed that, although verbal keys acquired their contextual function more readily than the arbitrary ones, they did not have a differential impact on the contextual control of SEC. Strong associations between performances in both tasks were observed. The results are discussed in terms of differences in the arbitrariness of the stimuli and the convenience of using rigorous procedures in the evaluation of relational flexibility.</p> <p><i>Keywords:</i> Contextual control, stimulus equivalence classes, arbitrary cues, relational flexibility</p>	<p>Introducción 1</p> <p>Método 3</p> <p>Participantes 3</p> <p>Instrumentos 3</p> <p>Procedimiento 4</p> <p>Análisis de datos 5</p> <p>Resultados 6</p> <p>Discusión 7</p> <p>Agradecimientos 9</p> <p>Referencias 9</p>

Recibido el 23 de Febrero de 2018; Aceptado el 27 de Julio de 2018

Editaron este artículo: Giselle Kamenetzky, Paula Abate, Gabriela Rivarola, Débora Jeanette Mola y Fabiola Machione

Introducción

La flexibilidad relacional ha recibido un interés cada vez mayor por parte del análisis experimental del comportamiento desde los estudios de equivalencia de estímulos iniciados por Sidman (1986) y los de la Teoría de los Marcos Relacionales (e.g., Hayes, Barnes-Holmes, & Roche, 2001). Estos estudios

reconocen que un aspecto fundamental de la cognición humana es la habilidad para identificar relaciones arbitrarias entre estímulos y eventos. Esto es, responder relacionalmente más allá de sus propiedades formales, en base a claves contextuales establecidas por convención social.

El paradigma de clases de equivalencia de

^a Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires, Argentina

^b Departamento de Biología del Comportamiento, Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

^c Facultad de Psicología y Psicopedagogía, Universidad del Salvador, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

*Enviar correspondencia a: Arismendi, M. E-mail: mariana.arismendi.72@gmail.com

Citar este artículo como: Arismendi, M., & Iorio, A. (2018). Flexibilidad cognitiva y control contextual de clases de equivalencia de estímulos según la naturaleza de las claves contextuales. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 10(2), 1-10

estímulos (CEE) enfatiza la flexibilidad relacional al estudiar cómo pueden establecerse relaciones novedosas entre estímulos a partir del entrenamiento previo de otras relaciones (Sidman, 1986; 2000). En este paradigma se utilizan típicamente tareas de emparejamiento con la muestra, en las cuales se entrena a los participantes para establecer una serie de discriminaciones condicionales entre estímulos (por ejemplo, entre estímulos B_{1-n} y A_{1-n} y entre C_{1-n} y A_{1-n}). Esto es, ante un estímulo de muestra, por ejemplo, B_1 , y una serie de estímulos de comparación, por ejemplo, A_{1-n} (n pueden ser dos o más estímulos), la tarea de cada participante es aprender por medio de reforzamiento diferencial cuál de los n estímulos de comparación corresponde emparejar con el de muestra (en este caso, A_1). Una vez entrenadas estas discriminaciones, se constata si los estímulos pueden ser conectados de maneras novedosas, de acuerdo a relaciones de simetría (si $B \Rightarrow A$ entonces $A \Rightarrow B$ y si $C \Rightarrow A$, entonces $A \Rightarrow C$) y de equivalencia (si $B \Rightarrow A$ y $C \Rightarrow A$, entonces $B \Rightarrow C$ y $C \Rightarrow B$). Cuando una persona es capaz de establecer todas estas relaciones entre los estímulos, se dice que los ha incluido en una clase de equivalencia de estímulos –CEE– (Sidman, 2000).

Este paradigma ha demostrado poseer una gran relevancia para abordar el estudio del lenguaje y la cognición humanos desde una perspectiva analítica conductual, particularmente en cuanto a su generatividad y flexibilidad (Hayes et al., 2001).

Debido a la naturaleza arbitraria de las relaciones entre los estímulos que constituyen una CEE, éstas estarían íntimamente relacionadas con las capacidades simbólicas y lingüísticas, constituyendo un modelo conductual del significado semántico (Hayes & Long, 2013) y de formación de conceptos (Delgado & Hayes, 2007). Por ello, una característica obligatoria de las CEE es que deben reflejar la precisión y flexibilidad que normalmente se observan en el lenguaje y el aprendizaje conceptual, donde el significado de una palabra o la membresía de un estímulo a una categoría dada puede cambiar de una situación a otra. Esto implica que la presencia de determinadas claves contextuales debería poder condicionar la CEE vigente en una determinada situación (e.g., Pérez, Fidalgo, Kovac, & Nico, 2015).

Sidman (1986) denominó *control contextual* a la formación y discriminación de CEE de acuerdo al contexto, que pueden demostrarse mediante el uso del procedimiento de discriminaciones condicionales de segundo orden. En éste, luego de que los sujetos aprenden determinadas discriminaciones condicionales, por ejemplo, A_1-B_1 y A_1-C_1 con una clave contextual 1, y A_2-B_1 y A_2-C_2 con una clave contextual 2, suelen demostrar la emergencia de las clases $A_1B_1C_1$ en el contexto 1 y $A_2B_1C_2$ en el contexto 2. En este caso, la CEE a la que pertenece el estímulo B_1 depende de la presencia de una u otra clave.

Varios estudios han establecido exitosamente el control contextual de CEE a través de claves de diversa modalidad (e.g., Pérez et al., 2015; Randell & Remington, 2006; Stewart, Barret, McHugh, Barnes-Holmes, & O'Hora, 2013) como, por ejemplo, estímulos olfativos, gustativos, táctiles, auditivos (tonos) y visuales (formas, colores, etc.). Generalmente estos estímulos son de naturaleza arbitraria, permitiendo analizar el control contextual sin aludir a conocimientos previos de los individuos. Sin embargo, en la vida cotidiana, la mayor parte de las claves contextuales se relacionan con propiedades físicas de los estímulos o que ya tienen un significado especificado por una comunidad verbal. En este sentido, se ha demostrado que cuando los estímulos son significativos, poseen una carga emocional o una connotación social determinada, las CEE resultantes se ven afectadas de diversas maneras, en algunos casos facilitando su formación y en otros dificultándola (e.g., Mensah & Arntzen, 2016; Mizael, de Almeida, Silveira, & de Rose, 2016). Estos factores resaltan la importancia de la naturaleza de las claves contextuales respecto a la membresía de los estímulos a diferentes CEE y la flexibilidad con la cual éstas pueden ser establecidas.

La flexibilidad relacional del control contextual de las CEE refleja el hecho de que un mismo estímulo puede pertenecer a variadas redes interrelacionadas con diversos grados de complejidad, y que sin embargo no se fusionen produciendo un responder indiscriminado (Rehfeldt, 2003; Sidman, 2000). Por esta razón, se ha sugerido que la flexibilidad relacional, particularmente aquella que implica formas sutiles de control contextual, podría funcionar como un apuntalamiento de habilidades tales como la

creatividad, la resolución de problemas y la inteligencia en general (Healy, Barnes-Holmes, & Smeets, 2000).

En relación a esto, pero desde la perspectiva de la psicología cognitiva, la flexibilidad es considerada como una función ejecutiva crucial. Se la define como la habilidad para adaptar la conducta a los cambios en el ambiente, permitiendo ajustar el pensamiento o la acción adquiridos en una determinada situación a situaciones nuevas, cambiantes o inesperadas (Jurado & Rosselli, 2007).

Una de las pruebas más usadas para la evaluación de la flexibilidad cognitiva es la tarea de clasificación de cartas de Wisconsin –WCST– (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993). En ella, las cartas pueden ser clasificadas de acuerdo a tres criterios (color, forma y número) y el/la participante debe deducir el criterio de clasificación sobre la base del feedback provisto, debiendo cambiar flexiblemente las reglas cada vez que se le indica, también por medio de feedback, de que el criterio ha cambiado.

Desde una perspectiva analítica conductual, en este trabajo se propone que, de manera similar a la tarea de control contextual de CEE, cuando en la WCST se cambia el criterio que guía la conducta, la persona debe modificar la red relacional entre los estímulos presentados. Así, en la WCST se pondría de manifiesto la manera en que la persona cambia el modo de relacionar los estímulos de acuerdo al contexto, siendo los diferentes criterios usados equivalentes a claves contextuales. Sin embargo, como se dijo con anterioridad, en la tarea de control contextual de CEE los estímulos se relacionan arbitrariamente, tanto entre sí como en relación a la clave, mientras que en la WCST estos criterios no son arbitrarios, al existir una similitud formal entre los estímulos a ser emparejados. Por esta razón, se propone explorar si las conductas que se ponen de manifiesto en estos dos procedimientos son funcionalmente similares, a pesar de que las claves contextuales presenten diferentes grados de familiaridad.

Este estudio tuvo dos objetivos. Por un lado, como se mencionó con anterioridad, la naturaleza de los estímulos usados como claves contextuales en tareas de emparejamiento con la muestra es de fundamental importancia. Por esta razón, se evaluó si estímulos que son establecidos experimentalmente como claves contextuales

controlan la formación de CEE de manera similar a claves que poseen un significado previamente establecido, de naturaleza verbal. Para ello, se manipuló el tipo de clave: claves arbitrarias (colores) versus claves verbales (palabras con un significado pre-establecido). En segundo lugar, otro objetivo del estudio consistió en analizar si la flexibilidad para relacionar contextualmente estímulos arbitrarios posee elementos comunes con conductas puestas en juego en una tarea típica de flexibilidad cognitiva, como es la WCST. Si en ambas tareas estuvieran implicados procesos conductuales similares en cuanto a la flexibilidad relacional, se deberían encontrar fuertes asociaciones entre sus principales parámetros, pero principalmente cuando las claves usadas en la tarea de emparejamiento presentan cierto grado de familiaridad para las personas.

Método

Participantes

Al finalizar la cursada de la asignatura Metodología de la Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires, se ofrecía a los estudiantes la opción de participar en el presente estudio. Luego de asegurarse, por medio de un breve cuestionario, de que no tenían conocimientos previos sobre la literatura de CEE, se reclutaron 52 voluntarios de entre 18 y 45 años de edad ($M = 29,76$; $DS = 8,75$). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, siguiéndose en forma estricta los requerimientos para la experimentación con seres humanos recomendados por la [American Psychological Association \(2016\)](#). Se implementaron procedimientos que garantizaron el anonimato de los sujetos y posibilitaron disociar sus datos personales de aquellos que eran específicamente funcionales a la investigación.

Instrumentos

La tarea de emparejamiento con la muestra permitía la formación contextualmente controlada de dos CEE de tres estímulos cada una. Fue implementada en una computadora personal estándar, con teclado y mouse. Los estímulos visuales –consignas, figuras y mensajes de realimentación–, se presentaban en la pantalla. Los estímulos consistían en figuras blancas de 3cm x 2cm sobre fondo negro. En la [Figura 1](#) se muestran dichos estímulos designados alfa-

numéricamente, para facilitar su referencia a lo largo del trabajo. Sobre los estímulos de muestra aparecía siempre una clave contextual: un óvalo rojo o verde o los símbolos “1°” o “2°”, dependiendo del grupo experimental correspondiente (ver Diseño y Procedimiento).

Estímulos	1	2
A	§	£
B	#	%
C	≈	@

Figura 1. Estímulos utilizados en la tarea de control contextual de CEE y su nomenclatura

Por otro lado, se implementó la versión manual de la prueba de clasificación de cartas de Wisconsin –WCST- (Heaton et al., 1993). En ella se proveían al participante cuatro tarjetas modelo y 128 de prueba, que contienen figuras que varían en su forma (cruces, círculos, triángulos o estrellas), color (rojo, azul, amarillo o verde), y número (uno, dos, tres o cuatro). Se colocaban las tarjetas modelo en una mesa delante del/la participante y se le entregaba un grupo de 64, pidiéndole que las clasifique según el criterio que le pareciera. Después de cada respuesta de selección, se le indicaba si la misma era correcta o incorrecta. El orden de clasificación de las categorías se modificaba cada vez que se seleccionaban 10 cartas correctas consecutivas según el criterio vigente, en el orden “color-forma-número” en dos secuencias sucesivas. La tarea finalizaba cuando se completaban las dos secuencias, o cuando se utilizaban las 128 cartas.

Diseño y Procedimiento

Los participantes realizaron las dos tareas en sesiones independientes, primero la tarea de emparejamiento con la muestra y después la WCST. Entre ambas sesiones se dejaba transcurrir un lapso variable de al menos una semana. El orden de la realización de las tareas se mantuvo fijo porque, ante la eventual pérdida de sujetos, se priorizó la finalización de la tarea de emparejamiento con la muestra, que correspondía al principal objetivo de la investigación.

En la primera sesión, los participantes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos de 26 participantes: “claves arbitrarias” (CA) y “claves verbales” (CV), constituyéndose así un diseño experimental de dos grupos aleatorios. La diferencia entre las claves verbales y las

arbitrarias consistía en que las primeras cuentan con un significado establecido por la comunidad verbal, coincidente con el orden en que fueron entrenados los dos conjuntos de discriminaciones condicionales (en primero o en segundo lugar). Las claves arbitrarias, en cambio, adquirirían su significado durante la sesión experimental, ya que consistían en colores arbitrariamente asignados a cada conjunto de discriminaciones condicionales entrenadas.

En cada ensayo se presentaba un estímulo de muestra en la parte superior central de la pantalla, apareciendo por encima la clave contextual. Para el grupo CA la clave contextual era un óvalo de color rojo o verde, mientras que para el grupo CV las claves eran el símbolo “1°” o “2°”. Se presentaba en pantalla la siguiente instrucción:

“En esta tarea, aparecerá un estímulo en la parte superior de la pantalla y encima de él aparecerá... (“un óvalo rojo”/“un óvalo verde”/“un número”). Una vez que cliquee sobre él con el mouse, este estímulo desaparecerá e inmediatamente aparecerán, en la parte inferior izquierda y derecha, otros dos estímulos. Su tarea es seleccionar con el mouse cuál de estos dos empareja con el estímulo de arriba. Se le indicarán sus aciertos y sus errores”.

Se usó un intervalo inter-ensayos de 2000 milisegundos, por constituir el promedio de los dos intervalos más utilizados en la literatura sobre equivalencia de estímulos -1000 y 3000 ms- (e.g., Bortoloti, Rodrigues, Cortez, Pimentel, & de Rose, 2013, Rehfeldt, 2003). No se incluyeron límites de tiempo para responder. Los ensayos de emparejamiento con claves arbitrarias se ejemplifican en la Figura 2, indicándose con una flecha la respuesta de selección del/a participante. Los ensayos con claves verbales eran idénticos, pero con la clave 1° y 2°.

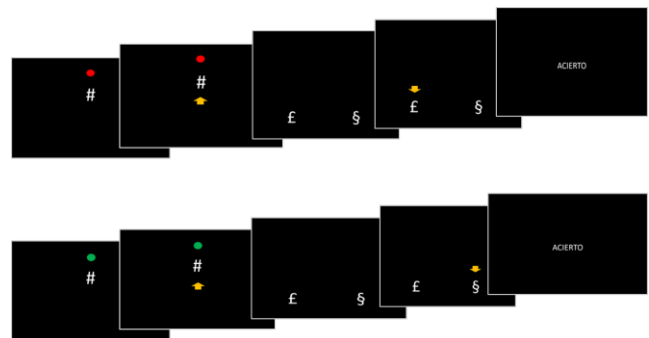


Figura 2. Ensayos de emparejamiento con la muestra con claves roja y verde.

La estructura de entrenamiento de las discriminaciones condicionales (DC) fue de comparación como nodo: B1-2 – A1-2 y C1-2 – A1-2: los estímulos de comparación siempre correspondían a los estímulos designados como A, mientras que el estímulo de muestra en cada ensayo podía ser uno designado como B y como C. La tarea contó con cinco fases:

Fase de entrenamiento de DC con clave contextual 1 (32 ensayos). Se entrenaron relaciones BACA, con clave roja o verde (de manera contrabalanceada en cada sujeto) en el grupo CA, y con la clave “1°” para el grupo CV.

Fase de entrenamiento de DC con clave contextual 2 (32 ensayos). Se cambiaba la clave contextual, de modo que en el grupo CA se cambiaba el color del óvalo, y en el grupo CV aparecía el símbolo “2°”. A su vez se revirtieron las relaciones entre los estímulos C y A; esto es, si, en la fase anterior se entrenaban las relaciones B₁A₁, B₂A₂, C₁A₁ y C₂A₂, en esta fase se entrenaba B₁A₁, B₂A₂, C₁A₂ y C₂A₁. Se presentaba la siguiente instrucción: “*Ahora algunas de las relaciones entre los estímulos cambiarán. Ud. debe averiguar cuáles son estas nuevas relaciones. Se le indicarán sus aciertos y errores*”.

Fase de entrenamiento de DC bajo control contextual (32 ensayos). En esta fase se combinaban ensayos con ambas claves de manera aleatoria y se esperaba que se respondiera de acuerdo a lo entrenado en las dos fases previas. Se presentaba la siguiente instrucción: “*Ahora debe seguir respondiendo como hasta ahora, pero teniendo en cuenta... (“el color/el número”) que se presenta encima del estímulo*”.

En estas tres primeras fases, se consideraba que el participante alcanzaba “criterio de entrenamiento” cuando contestaban correctamente a un mínimo de 28 ensayos.

Fase de prueba de DC bajo control contextual (16 ensayos). Esta fase era igual a la anterior, pero sin proveer a los participantes retroalimentación acerca de su desempeño. El/la participante alcanzaba “criterio de aprendizaje” de DC cuando respondía correctamente a 14 ensayos.

Fase de prueba de formación de CEE bajo control contextual (36 ensayos). Se testearon las relaciones de simetría AC, y las relaciones de equivalencia BC y CB, cambiando la clave contextual de ensayo en ensayo de manera aleatoria. Así, si con la clave contextual 1 se

entrenaron las relaciones B₁A₁, B₂A₂, C₁A₁ y C₂A₂, y con la clave contextual 2 las relaciones B₁A₁, B₂A₂, C₁A₂ y C₂A₁, se esperaba que cuando apareciera la clave 1, el/la participante establezca las relaciones de simetría A₁C₁ y A₂C₂ y las de equivalencia B₁C₁, B₂C₂, C₁B₁ y B₂C₂, mientras que cuando apareciera la clave 2, establezca las relaciones de simetría A₁C₂ y A₂C₁, y las de equivalencia B₁C₂, B₂C₁, C₁B₂ y C₂B₁. Aparecía en pantalla la siguiente instrucción: “*Siga respondiendo como hasta ahora. No se le indicarán los aciertos y errores*”. El/la participante cumplía “criterio de formación de CEE” cuando respondía correctamente a 33 ensayos.

En un segundo encuentro, las/os participantes realizaban la WCST.

Análisis de datos

Se compararon los desempeños de ambos grupos (CA y CV) en las diferentes fases de la tarea de emparejamiento con la muestra, analizando la cantidad de participantes que alcanzaron criterio de entrenamiento, de aprendizaje y de formación de CEE, mediante pruebas de bondad de ajuste *Ji cuadrado*. También se compararon el porcentaje de aciertos –puesto que en las diferentes fases la cantidad total de ensayos no era la misma- y los tiempos de respuesta a los ensayos correctos. Se utilizaron pruebas de Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk para testear la normalidad de los datos. Los porcentajes de aciertos y los TR no se ajustaron al modelo normal. En las fases de entrenamiento y de prueba de DC, al aplicarse un procedimiento de normalización mediante logaritmo natural, los porcentajes de aciertos continuaron sin mostrar ajuste, por lo que se utilizaron pruebas no paramétricas (de *Kruskal-Wallis*, por realizarse cuatro comparaciones simultáneas). Por su parte, los TR sí lograron ajustarse al modelo normal tras la transformación (además de homocedasticidad), por lo que se utilizó un ANOVA mixto 2 x 4, siendo el grupo el factor intersujeto y la fase de la tarea el factor intrasujeto (con cuatro niveles: fase de entrenamiento con clave 1, con clave 2, y fase de entrenamiento y prueba con control contextual). En la fase de prueba de CEE, se incluyeron a los participantes que cumplieron el criterio de aprendizaje, comparándose el porcentaje de aciertos y los TR de ambos grupos en la prueba de relaciones de simetría y de equivalencia, mediante pruebas no paramétricas (de *Mann-*

Whitney) por no ajustarse los datos al modelo de normalidad.

En segundo lugar, se realizó un análisis correlacional donde se comparó el desempeño en la tarea de emparejamiento con la muestra de cada grupo por separado con el de la WCST, analizando si el patrón de asociaciones se veía afectado por el tipo de clave contextual usado. Por medio de correlaciones bivariadas (*r* de Pearson), se compararon la cantidad de aciertos y los TR a ensayos correctos en las tres fases de control contextual de la tarea de emparejamiento, respecto a cuatro variables del WCST: 1) cantidad de categorías completadas, 2) cantidad de errores perseverativos, 3) cantidad de errores no perseverativos, y 4) cantidad de ensayos totales, es decir, los que resultaran necesarios hasta completar las seis categorías (considerando la puntuación máxima -128- en caso de no completarlas).

Resultados

Desempeño en la tarea de emparejamiento con la muestra

Durante el entrenamiento con las claves contextuales 1 y 2, no se constató una relación entre alcanzar el criterio de entrenamiento y el grupo [$\chi^2(1, N = 52) = .094, p = .50$, y $\chi^2(1, N = 52) = 1.238, p = .202$, respectivamente]. Por otro lado, en la fase de entrenamiento y de prueba de DC con control contextual, en el grupo CV hubo más participantes que alcanzaron el criterio con respecto a los que no lo hicieron, mientras que en el grupo CA se observó la tendencia opuesta [$\chi^2(1, N = 52) = 4.952, p = .025$ y $\chi^2(1, N = 52) = 6.240, p = .013$, respectivamente].

En cuanto al porcentaje de aciertos, según las pruebas de *Kruskal-Wallis*, no se hallaron diferencias significativas entre los grupos en las fases de entrenamiento con las claves 1 y 2 por separado ($p = .071$ y $p = .096$, respectivamente). En las fases de entrenamiento y prueba de las discriminaciones condicionales con control contextual, sin embargo, el grupo CA tuvo un menor porcentaje de aciertos que el grupo CV ($p = .002$ y $p = .016$, respectivamente). A través de la prueba ANOVA, se compararon los TR en estas mismas fases, encontrándose un efecto de interacción significativo entre el grupo y la fase, $F(2.039, 50) = 6.327, p = .002, \eta^2 = .112$. Al analizarse los efectos simples, los TR fueron similares en ambos grupos, pero los del grupo CA

fueron significativamente más lentos que el grupo CV en las fases de entrenamiento [$F(1, 50) = 6.946, p = .011$] y de prueba [$F(1, 50) = 10.31, p = .002$] con control contextual.

Con respecto a la fase de prueba para la formación de CEE con control contextual, hubo una dependencia entre alcanzar y no alcanzar criterio en esta fase y el hecho de haber aprendido o no las discriminaciones condicionales, $\chi^2(1, N = 52) = 30.871, p = .000$. De los 27 participantes que no las aprendieron, 25 tampoco formaron CEE. Por su parte, de los 26 que sí cumplieron criterio de aprendizaje, sólo tres no formaron CEE.

Al considerarse a estos 26 (16 del grupo CV y 10 del grupo CA), no se halló una dependencia entre alcanzar el criterio de formación de CEE y el grupo, $\chi^2(1, N = 26) = 1.213, p = .274$. Según las pruebas de *Mann-Whitney*, al analizarse las relaciones de simetría, no se observaron diferencias significativas entre los grupos en porcentaje de aciertos ($p = .262$) ni en los TR ($p = .265$), así como tampoco al testearse las relaciones de equivalencia ($p = .842$ y $p = .728$, respectivamente).

Asociaciones entre el desempeño en la tarea de emparejamiento con la muestra con control contextual y en la prueba WCST

En la *Tabla 1* se describen las correlaciones encontradas.

En el grupo CV, se encontró que, a mayor cantidad de aciertos en las fases de entrenamiento y prueba de discriminaciones condicionales, hubo una menor cantidad de errores perseverativos ($r = -.630, p < .01$, y $r = -.643, p < .01$) y de ensayos totales ($r = -.590, p < .01$, y $r = -.571, p < .01$) en la WCST. Adicionalmente, en esta última fase de prueba, a mayor cantidad de aciertos le correspondieron menor cantidad de errores no perseverativos ($r = -.413, p < .01$). Por su parte, cuanto más veloces fueron los TR, menor fue el número de ensayos requeridos para completar la WCST en ambas fases de control contextual de las discriminaciones condicionales ($r = -.653, p < .01$ y $r = -.550, p < .01$). Esto también se observó en la fase de prueba con respecto a errores no perseverativos ($r = -.533, p < .01$). Por último, a mayor cantidad de aciertos en la fase de prueba de CEE, hubo menor cantidad de errores perseverativos ($r = -.639, p < .01$) y de ensayos totales de la WCST ($r = .599, p < .01$).

En el grupo CA, se observó que a mayor

cantidad de aciertos en las fases de entrenamiento y prueba de DC con control contextual le correspondieron menos errores perseverativos ($r = -.461, p < .05$ y $r = -.569, p < .01$), no perseverativos ($r = -.442, p < .05$ y $r = -.413, p < .05$) y ensayos totales ($r = -.511, p < .01$ y $r = -.605, p < .01$). También se halló que a mayor cantidad de aciertos en la fase de prueba de DC,

mayor fue la cantidad de categorías del WCST que fueron completadas ($r = .605, p < .01$). En la fase de control contextual de CEE, a mayor cantidad de aciertos hubo menores errores perseverativos ($r = -.420, p < .05$). Con respecto a los TR, a diferencia del grupo CV, no se hallaron asociaciones significativas con ninguna variable del WCST.

Tabla 1.

Correlaciones bivariadas entre el rendimiento del grupo CV y CA en la tarea de emparejamiento con la muestra (TEM) y en la WCST

	GRUPO CV				GRUPO CA			
		WCST				WCST		
	Categorías	EP	ENP	Ensayos	Categorías	EP	ENP	Ensayos
Aciertos Entrenamiento DC Contextual	-.271	-.630**	-.379	-.590**	-.267	-.461*	-.442*	-.511**
TR Entrenamiento DC Contextual	.253	-.346	.253	.653**	.170	-.234	-.048	-.235
TEM Aciertos Prueba DC Contextual	-.227	-.643**	-.413	-.571**	-.468*	-.569**	-.413*	-.605**
TR Prueba DC Contextual	.244	-.306	.533**	-.550**	.161	-.209	-.031	-.220
Aciertos Prueba CEE	-.251	-.639**	-.339	-.599**	-.283	-.420*	-.372	-.375
TR Prueba CEE	.057	-.368	.410	-.129	.051	-.240	.060	.156

Nota: **Categorías:** cantidad de categorías correctas; **EP:** errores perseverativos; **ENP:** errores no perseverativos; **Ensayos:** cantidad de ensayos totales.

* La correlación es significativa al nivel 0.05 (unilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (unilateral).

Discusión

La comprensión de los procesos implicados en la flexibilidad relacional implicada en conductas complejas, particularmente en el lenguaje humano, debe tomar en cuenta los contextos específicos en que se producen. No obstante, tiene un considerable valor pragmático concebir procedimientos experimentales de similar eficacia que otros más cercanos a los contextos naturales. Es por ello que este estudio tuvo dos objetivos. El primero consistió en analizar en qué medida puede generarse control contextual para formar clases de equivalencia de estímulos a partir de claves experimentalmente generadas, comparando su eficacia con aquella ejercida por claves con un significado pre-establecido. Por otro lado, se analizó la utilidad de esta tarea para poner en evidencia conductas complejas de

flexibilidad relacional, en comparación con aquellas que son evaluadas por medio de tareas típicas de flexibilidad cognitiva, como lo es la prueba de clasificación de cartas de Wisconsin. Estos dos objetivos apuntan a establecer la conveniencia del uso de tareas que, manteniendo por un lado su utilidad para poner de manifiesto conductas flexibles, no estén contaminadas al apelar a conocimientos semánticos previamente establecidos a lo largo de la historia pre-experimental de las personas.

Con respecto al primer objetivo, se planteó que, si claves contextuales arbitrarias controlaran la formación de CEE con igual eficacia que otras claves presentes en la vida diaria, podría justificarse la generalización de resultados obtenidos con su uso.

En este sentido, los resultados mostraron que las claves controlaron diferencialmente las

discriminaciones condicionales, tanto durante la fase de entrenamiento como en la de prueba con control contextual. El grupo CV mostró un mayor porcentaje de aciertos y tiempos de respuesta más breves en estas dos fases que el grupo CA, y tuvieron más participantes que alcanzaron los criterios de entrenamiento y de aprendizaje de las discriminaciones condicionales. Estos resultados sugieren que la manera y la velocidad en que los estímulos usados como claves adquirieron su función contextual para el aprendizaje de las DC directamente entrenadas dependieron efectivamente del grado en que poseían un significado previo: cuando los estímulos eran verbales, adquirieron su función como clave contextual más eficaz y rápidamente que los estímulos arbitrarios. Esto es esperable debido al hecho de contar con una historia de aprendizaje previa mucho más larga y sólida que claves que adquirieron su función a lo largo de una única sesión experimental (Hayes et al., 2001).

Las diferencias entre ambos grupos en cuanto a los tiempos de respuesta en los ensayos correctos podrían atribuirse a que, si bien las claves arbitrarias también funcionaron como estímulos discriminativos, lo hicieron a cuenta de una transferencia de función desde el orden temporal asociado al aprendizaje de determinadas relaciones, por medio de una verbalización encubierta, del tipo: "si aparece la clave roja, estarán vigentes las primeras relaciones aprendidas, mientras que si aparece la verde, estarán vigentes las segundas". Esta posibilidad podría ser evaluada en futuros estudios, por medio de procedimientos que impidan la verbalización encubierta durante la tarea (e.g., Hayes, White, & Bissett, 1998).

En cuanto al control contextual de la formación de CEE, aquellos participantes que no cumplieron el criterio de aprendizaje de las discriminaciones condicionales, no establecieron CEE. Cuando se consideraron sólo a las/os participantes que sí cumplieron dicho criterio, si bien en el grupo CA fueron menos los participantes evaluados, no se encontraron diferencias entre los grupos, ni en cuanto a la cantidad de participantes que llegaron al criterio de formación de CEE, ni en cuanto al porcentaje de aciertos y tiempos de respuesta. Estos resultados indican que la inclusión de los estímulos en una clase u otra según el contexto parecería depender más de la robustez o

estabilidad del aprendizaje previo de las discriminaciones condicionales que del tipo de estímulo contextual utilizado. En relación a esto, varios estudios han mostrado que diversos parámetros que afectan la estabilidad de las discriminaciones condicionales tienen efectos disímiles sobre la formación correspondiente de CEE (e.g., Arntzen, Grondahl, & Eilifsen, 2010; Bortoloti et al., 2013). Por ejemplo, el estudio de Bortoloti et al. (2013) mostró que el grado de aprendizaje de las discriminaciones condicionales, evaluado a través del sobre-entrenamiento de las mismas, afectó considerablemente la consistencia de las CEE.

De la misma manera, la similitud en los TR para los ensayos correctos en ambos grupos implicaría que las claves arbitrarias controlaron la formación de CEE con igual velocidad que las claves verbales. Esto implica que, de haber habido algún tipo de transferencia de función entre la clave arbitraria y los conceptos "primero" y "segundo" por medio de una verbalización encubierta, ya no tuvo un efecto sobre el desempeño en esta fase.

La equivalencia de ambos grupos en porcentajes de aciertos y TR parecería indicar que, una vez adquirida su función contextual, la arbitrariedad de las claves no afectó a la formación de CEE, lo cual es consistente con la vinculación de este paradigma con las capacidades simbólicas y lingüísticas del ser humano (Dymond, 2014). Esto puede afirmarse por, al menos, dos razones. Por un lado, las conductas evaluadas por medio de este paradigma se han demostrado de manera inequívoca sólo en humanos lingüísticamente aptos (e.g., Lionello-DeNolf, 2012; Lionello-DeNolf & Dube, 2011). Por el otro, la formación flexible de conceptos y la inclusión de determinados estímulos en una clase u otra según el contexto, constituyen una conducta eminentemente simbólica ya que las relaciones entre los diversos estímulos de una clase (incluyendo aquellos que funcionan como clave contextual) son arbitrarias, al no existir necesariamente entre ellos ninguna relación formal, física o semántica. Esta particularidad de la conducta relacional es la que nos provee la posibilidad de adscribir significados a estímulos o cambiar su significado previo por otro nuevo.

Con respecto al segundo objetivo, se analizó si el control contextual que ejercen las

claves en la prueba de emparejamiento con la muestra presenta similitudes con el tipo de conducta observada en la WCST. Los resultados sugieren que ambas pruebas miden conductas altamente relacionadas, observándose asociaciones muy fuertes entre los principales parámetros de ambas tareas, lo cual proporciona un apoyo empírico a la hipótesis de que ambos tipos de conducta implican la inclusión flexible de estímulos en diferentes redes relacionales de acuerdo al contexto. Sin embargo, en el grupo CA no se observaron las correlaciones significativas entre las variables del WCST y los tiempos de respuesta evidenciados en el grupo CV. Esta diferencia en el patrón de resultados de ambos grupos puede reflejar el distinto grado de familiaridad de las claves usadas en cada uno de ellos, sugiriendo la posibilidad antes mencionada de que las claves arbitrarias obtendrían su función contextual transfiriéndola a partir del orden temporal de entrenamiento de las discriminaciones condicionales. Así, en este grupo la alta cantidad de aciertos en la tarea de emparejamiento no se ve reflejada en la velocidad de respuesta. Esta diferencia en el grado de familiaridad con las claves que en ambas tareas permiten discriminar la inclusión de los estímulos a diferentes clases limitaría la potencial asociación con las variables de la WCST, en la cual los criterios que gobiernan la conducta se corresponden a características formales que comparten el estímulo de muestra y los de emparejamiento. Sin embargo, dicha diferencia no estaría reflejando una menor flexibilidad en el grupo CA, sino la posibilidad de una transferencia ensayo a ensayo de la función contextual desde el orden temporal a la clave.

Una limitación de este estudio lo constituye el hecho de que la prueba de clasificación de cartas de Wisconsin, además de evaluar flexibilidad cognitiva, también pondría en juego otras funciones ejecutivas, como la memoria de trabajo, el sostenimiento de la atención y el control inhibitorio (Burin, Drake, & Harris, 2007). Por esta razón, las correlaciones halladas entre el desempeño en la tarea de emparejamiento y las de esta prueba podrían reflejar asociaciones con conductas que no se circunscriben a la flexibilidad relacional. Al no haberse tomado medidas en el procedimiento del estudio para evaluar específicamente las funciones ejecutivas mencionadas, no puede asegurarse que la

asociación propuesta sea un reflejo de conductas que tengan en común únicamente la flexibilidad relacional. Otra limitación en relación a esta prueba fue el hecho, antes mencionado, de que fue administrada siempre en segundo lugar, si bien con una semana de diferencia con respecto a la toma de la tarea experimental. Este ordenamiento podría haber propiciado efectos de fatiga o de aprendizaje a la hora de la realización de esta prueba.

Los resultados de este estudio resaltan la utilidad de la tarea de emparejamiento con la muestra para el control contextual de CEE como procedimiento experimental para evaluar conductas de flexibilidad. Asimismo, sugieren la necesidad de continuar indagando acerca del efecto de las claves contextuales y su naturaleza, incluyendo, por un lado, un mayor control de las conductas evaluadas como flexibilidad cognitiva, y por el otro, el estudio de posibles verbalizaciones encubiertas durante la tarea, lo cual posibilitaría un mayor conocimiento sobre procesos de transferencia de función.

Agradecimientos

Este estudio ha sido subsidiado en parte por la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires y la Secretaría de Ciencia y Técnica, en el marco del proyecto UBACyT 20020130100861BA (2014-2017), y por la Facultad de Psicología de la Universidad del Salvador, en el marco del proyecto VRID 1710.

Referencias

- American Psychological Association (2016). *Publication Manual of the American Psychological Association* (6th ed.). Washington, DC: American Psychological Association.
- 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), 437-462. doi:10.1007/BF03395720
- Bortoloti, R., Rodrigues, N. C., Cortez, M. D., Pimentel, N., & de Rose, J. C. (2013). Overtraining increases the strength of equivalence relations. *Psychology & Neuroscience*, 6(3), 357-364. doi: 10.3922/j.psns.2013.3.13
- Burin, D., Drake, M., & Harris, P. (2007). *Evaluación neuropsicológica en adultos*. Bs. As: Paidós SAICF.

- Delgado, D., & Hayes, L. (2007). The acquisition of a conceptual repertoire: An analysis in terms of substitution of functions. *The Behavior Analyst Today*, 8(3), 59-68. doi: 10.1037/h0100622
- Dymond, S. (2014). Meaning is more than associations: relational operants and the search for derived relations in nonhumans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 101(1), 152-155. doi: 10.1002/jeab.57
- Hayes, S. C., & Long, D. M. (2013). Contextual Behavioral Science, evolution, and scientific epistemology. En S. Dymond, & B. Roche (Eds.), *Advances in Relational Frame Theory. Research & Application*. Oakland, CA: New Harbinger.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (2001). Relational frame theory: A précis. En S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, & B. Roche (Eds.), *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition* (pp. 141-154). New York: Plenum Press.
- Hayes, S. C., White, D., & Bissett, R. T. (1998). Protocol analysis and the "silent dog" method of analyzing the impact of self-generated rules. *The Analysis of Verbal Behavior*, 15(1), 57-63. doi: 10.1007/BF03392923
- Healy, O., Barnes-Holmes, D., & Smeets, P. M. (2000). Derived relational responding as generalized operant behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74(2), 207-227. doi: 10.1901/jeab.2000.74-207
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin card sorting test manual: Revised and expanded*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources Inc.
- Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: a review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17(3), 213-233. doi: 10.1007/s11065-007-9040-z
- Lionello-DeNolf, K. M. (2012). Learning of stimulus equivalence classes. En N. M. Seel (Ed.) *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 1955-1957). Heidelberg, Germany: Springer.
- Lionello-DeNolf, K. M., & Dube, W. V. (2011). Contextual influences on resistance to disruption in children with intellectual disabilities. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 96(3), 317-327. doi: 10.1901/jeab.2011.96-317
- Mensah, J., & Arntzen, E. (2016). Effects of meaningful stimuli contained in different numbers of classes on equivalence class formation. *The Psychological Record*, 67(3), 1-12. doi: 10.1007/s40732-016-0215-y
- Mizael, T. M., de Almeida, J. H., Silveira, C. C., & de Rose, J. C. (2016). Changing racial bias by transfer of function in equivalence classes. *The Psychological Record*, 66(3), 451-462. doi: 10.1007/s40732-016-0185-0
- Pérez, W. F., Fidalgo, A. P., Kovac, R., & Nico, Y. C. (2015). The transfer of Cfunc contextual control through equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 103(3), 511-523. doi: 10.1002/jeab.150
- Randell, T., & Remington, B. (2006). Equivalence Relations, Contextual Control, and Naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 86(3), 337-354. doi: 10.1901/jeab.2006.82-05
- Rehfeldt, R. A. (2003). Establishing contextual control over generalized equivalence relations. *The Psychological Record*, 53(3), 415-428.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. En T. Thompson & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp. 213-245). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74(1), 127-146. doi: 10.1901/jeab.2000.74-127
- Stewart, I., Barrett, K., McHugh, L., Barnes-Holmes, D., & O'Hora, D. (2013). Multiple contextual control over non-arbitrary relational responding and a preliminary model of pragmatic verbal analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 100(2), 174-186. doi: 10.1002/jeab.39