

Relaciones derivadas de relaciones: Competencia entre relaciones arbitrarias y de similitud física

(Relationships derived from relationships: Competition between arbitrary relationships and physical similarity)

Leticia Fiorentini¹, Mariana Arismendi, Sergio Vernis, Gerardo Primero, Federico Sánchez, Angel Tabullo & Alberto Andrés Yorio

Universidad de Buenos Aires
(Argentina)

RESUMEN

El estudio de las relaciones de similitud física (RSF) y las relaciones arbitrarias resulta de interés ya que permite evaluar la capacidad de formación y discriminación de nuevas relaciones entre estímulos cuando está disponible un criterio de respuesta potencialmente más arraigado, como el de similitud física. El propósito del presente estudio fue investigar los efectos de la competencia de respuesta entre las relaciones derivadas de relaciones (RDR) y las RSF. Se consideraron como indicadores de respuesta el número de respuestas por las RDR y los tiempos de respuesta. Participaron del estudio 158 sujetos adultos. Los resultados demostraron que, cuando los participantes formaron RDR consistentemente, la presencia de competencia no generó dificultad para seleccionar respuestas por RDR. Los participantes que respondieron inconsistentemente a las RDR, sí presentaron efectos de competencia en ambos indicadores de respuesta. Se pone de manifiesto la conveniencia de utilizar los tiempos de respuesta además de la cantidad de respuestas por la RDR, como una medida más fina del control de estímulos y de estudiar tanto el desempeño de los participantes que responden consistentemente a todas las relaciones derivadas como el de aquellos que sólo exhiben consistencia en el establecimiento de clases de equivalencia de estímulos. Debe atenderse tanto a las relaciones que son estrictamente arbitrarias, como también a las RSF en tanto se sabe que la tendencia a considerar estas relaciones estaría también en la base del formación del razonamiento analógico.

Palabras clave: relaciones derivadas; equivalencia-equivalencia; relaciones de similitud física; competencia; tiempos de respuesta.

1) Este estudio ha sido financiado por la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, en el marco del proyecto UBACyT 20020100100589 (2011-2014) y con la beca de Doctorado UBACyT (2009-2012) de la primera autora. Enviar la correspondencia relacionada a Leticia Fiorentini, Regimiento de Patricios 132, Piso 9 Dto. A. Código Postal: 1265, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Email: fiorentini@hotmail.com.

ABSTRACT

The study of physical similarity relationships (PSR) and arbitrary relationships is of interest because it allows the assessment of the ability to form and discriminate new relationships between stimuli when another response criterion more established is potentially available, like that of physical similarity. The importance of this type of relational responding is that this behavior is similar to that of analogical reasoning and its study has the advantage of allowing systematic control of familiarity and stimulus learning. The relationships derived from relationships (RDR) imply the ability to establish relationships based not on the stimulus, but on the relations established between combinations of stimuli. In this sense, it is necessary to address both the relationships that are strictly arbitrary as well as PSR, as it is known that the tendency to consider these relationships would also be the basis for the formation of analogical reasoning. The purpose of this study was to investigate the effects of response competition between the RDR and the PSR. The number of responses by the RDR and response times were considered as indicators of response. The study included 158 adult subjects. The results showed that when participants formed RDR consistently, the presence of competition did not cause difficulties in selecting responses by RDR. By contrast, participants who responded inconsistently to the RDR did show effects of competition in both indicators of response. The advantage of using the response times in addition to the number of responses by the RDR is shown as a finer measure of stimulus control. In turn, a special emphasis is made on the importance of studying both the performance of the participants who responded consistently to all derived relations as well as those that only exhibit consistency in establishing stimulus equivalence classes.

Keywords: derived relations, equivalence-equivalence, physical similarity relations, competence, response times

Sidman y Tailby (1982) definen las clases de equivalencias de estímulos (CEE) como las que se forman a partir del entrenamiento directo de otras relaciones condicionales entre estímulos, denominadas basales, y que satisfacen las tres propiedades de la equivalencia: reflexividad, simetría y transitividad. A partir de las relaciones de equivalencia se conforman las clases de equivalencia entre los estímulos. El paradigma de las CEE se ha estudiado desde una gran variedad de aspectos, uno de cuyos motivos radica en que el mismo constituye una vía de aproximación al comportamiento humano complejo. En este sentido se ha propuesto que este paradigma permitiría estudiar el comportamiento simbólico desde la perspectiva del análisis del comportamiento.

Según Sidman (1994), las CEE se originan con base en el principio fundamental del control de estímulos, mientras que desde la Teoría de los Marcos Relacionales se conceptualiza que las CEE constituyen una instancia del responder relacional que se forma a través del entrenamiento con múltiples ejemplares, por la generalización de operantes previamente aprendidas (Hayes, Barnes Holmes & Roche, 2001). En cualquier caso, las CEE se establecen generalmente entre estímulos que no comparten similitud física ni semántica previa, y se considera que la capacidad de establecer relaciones arbitrarias entre estímulos se formaría en los seres humanos en forma más tardía que las relaciones de similitud física (Stewart, Barnes-Holmes, Roche, & Smeets, 2002a). El estudio de las relaciones de similitud física y las relaciones arbitrarias resulta de interés ya que permite evaluar la capacidad de formación y discriminación de nuevas relaciones entre estímulos cuando está disponible un criterio de respuesta potencialmente más arraigado, como el de la similitud física, ya que las propiedades físicas de los estímulos son típicamente evidentes en el ambiente natural (Stewart, Barnes-Holmes, Roche, & Smeets, 2001).

En un paradigma similar al de las CEE, al que se da el nombre de “relaciones derivadas de relaciones” (RDR), se establecen relaciones entre combinaciones de CEE. Brevemente, luego de ser entrenadas

ciertas relaciones basales (por ejemplo $A_{1-4}-B_{1-4}$; $A_{1-4}-C_{1-4}$) y de establecerse las relaciones de equivalencia (en este caso $C_{1-4}-B_{1-4}$), los participantes pueden derivar relaciones de equivalencia-equivalencia (REE) y de no equivalencia-no equivalencia (RNENE), ya sea que los estímulos de muestra y comparación estén configurados sobre la base de una relación de equivalencia (C_1B_1) o sobre una relación de no-equivalencia (C_1B_2). Por ejemplo, en un ensayo de testeo de REE la muestra podría consistir en el estímulo compuesto " C_1B_1 " y las comparaciones " C_2B_2 " y " C_4B_3 ", siendo la primera la respuesta de selección correcta, en tanto la relación establecida entre los estímulos de muestra y los estímulos de esa comparación, son relaciones de equivalencia. Mientras que, en un ensayo de RNENE, la muestra podría consistir en el estímulo compuesto " C_2B_1 " y las comparaciones " C_4B_3 " y " C_4B_4 ", siendo la primera la respuesta correcta, en tanto la relación establecida entre los estímulos es de no-equivalencia.

Las RDR implican la habilidad de establecer relaciones a partir, no de estímulos entre sí (como en las CEE), sino de las relaciones establecidas entre combinaciones de estímulos. La importancia de esta modalidad de responder relacional, es que, como ha sido sugerido, este comportamiento sería semejante al del razonamiento analógico (Hayes *et al.*, 2001; Ruiz & Luciano, 2012; Stewart, Barnes-Holmes, Roche & Smeets, 2002b) y su estudio presentaría la ventaja de permitir un control sistemático de la familiaridad y aprendizaje de los estímulos (Fiorentini *et al.*, 2012).

COMPETENCIA DE RESPUESTA ENTRE LAS RELACIONES DERIVADAS DE RELACIONES Y LAS RELACIONES DE SIMILITUD FÍSICA

Se ha comprobado que, luego del entrenamiento de las relaciones basales, se observa interferencia en la emergencia de las RDR cuando se incluyen relaciones de similitud física (RSF) como estímulos de comparación a ser discriminados (Stewart *et al.*, 2002a). A pesar del efecto de interferencia de los estímulos que poseen similitud física con los estímulos derivados, se sabe que es posible la emergencia de RDR (Barnes, Hegarty & Smeets, 1997; Fiorentini *et al.*, 2013). No obstante, los efectos de interferencia por RSF se han interpretado como efectos de competencia entre ambos tipos de relaciones (García, Gutiérrez, Bohórquez, Gómez & Pérez, 2002). A su vez, el entrenamiento en reflexividad incrementa el grado de control por RSF por sobre el de RDR (Bohórquez, García, Gutiérrez, Gómez & Pérez, 2002; García *et al.*, 2002). También se ha reportado que la mayor cantidad de ensayos de entrenamiento de las relaciones condicionales se asocia a una mayor consistencia en la modalidad de respuesta por las RDR respecto a las RSF (García, Bohórquez, Pérez, Gutiérrez & Gómez, 2008).

PARÁMETROS DEL DESEMPEÑO EN LAS RELACIONES DERIVADAS DE RELACIONES

Si bien existen diversos parámetros del desempeño en tareas de responder relacional, el más ampliamente reportado es el porcentaje de aciertos (Dymond & Rehfeldt, 2001). En este sentido, algunos autores han informado que cuando se presentan conjuntamente estímulos que emparejan con base en un criterio de respuesta derivado del entrenamiento de relaciones, y estímulos que emparejan con base en un criterio de respuesta asociado a la similitud física, la precisión de respuesta disminuye (Knowlton & Holyoak, 2009).

Otro parámetro de interés es el tiempo de respuesta, definido como el tiempo que transcurre entre la presentación del estímulo de comparación que empareja en forma correcta con el estímulo de muestra y la respuesta. Generalmente se asume que el tiempo de respuesta constituye una forma de evaluar el grado de dificultad de la tarea. En un estudio en el que se midieron los tiempos de respuesta de los participantes al responder a las tareas de RDR, se reportó que los tiempos de respuesta para los aciertos en los ensayos con y sin competencia fueron similares, pero que las REE requirieron menos tiempo que las RNENE para ser seleccionadas. Los au-

tores señalaron que las diferencias en los tiempos de respuesta estarían indicando discrepancias en los marcos relacionales involucrados en la tarea: las REE implicarían un único marco relacional, el de coordinación o semejanza, en tanto que en las RNENE deben combinarse marcos de coordinación y de diferenciación, por lo que requieren mayor tiempo de respuesta para ser seleccionadas (Barnes-Holmes et al., 2005).

En el estudio de la competencia entre RDR y RSF, el examen tanto de la precisión de respuesta, como de los tiempos de respuesta, permitiría indagar sobre el grado de dificultad de la tarea. Al entender el razonamiento analógico como una forma de responder relacional la dificultad en la selección de las respuestas podría servir para poner en evidencia la competencia entre modalidades de control de estímulos.

Además, en condiciones de competencia entre modalidades de control de estímulos, podría ser de interés examinar no sólo los resultados de los participantes que responden en forma consistente por las RDR, sino también de los participantes que respondieran en forma inconsistente en el establecimiento de las RDR.

El propósito del presente estudio fue investigar los efectos tanto de la competencia de respuesta entre las RDR y las RSF, como del tipo de relación derivada, fuera ésta de REE o RNENE. Esta investigación se efectuó tanto en los participantes que respondieron en forma consistente a todas las relaciones derivadas como en aquellos que sólo exhibieron consistencia en la selección de respuesta por las CEE. En ambos casos, se consideraron como indicadores de respuesta, tanto el número de respuestas por las RDR, como los tiempos de respuesta de los aciertos. Las hipótesis fueron que los participantes presentarían distintas proporciones de aciertos y de tiempos de respuesta en función de la dificultad de las distintas condiciones de la tarea. Dado que, por la definición de un criterio de establecimiento de relaciones derivadas con base en una proporción de aciertos, los participantes podían responder con diferente grado de consistencia a las relaciones derivadas, se esperaba que las respuestas resultaran de diferentes modalidades de control. Los participantes que respondan en forma consistente a las relaciones derivadas por su elevada proporción de aciertos, podrían mostrar diferencias en los tiempos de respuesta cuando estén presentes diferentes modalidades de control. Por el contrario, los participantes que respondan en forma inconsistente a las RDR mostrarían diferentes proporciones de aciertos en los ensayos en los que existiera competencia entre las modalidades de control, por RDR y por RSF.

MÉTODO

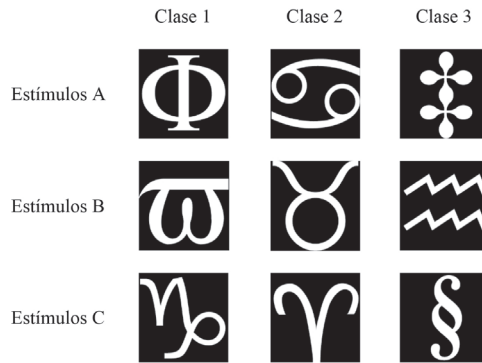
Participantes

Participaron 158 adultos (73 varones y 85 mujeres, de edades entre 16 y 56 años con edad media de 29.44 ± 10.94 años). Los participantes no presentaban antecedentes de enfermedades neuropsiquiátricas, sensoriomotoras ni de consumo o abuso de sustancias. Ninguno de los participantes tenía conocimiento previo del tema de la investigación ni había participado en experimentos semejantes. Los participantes firmaron el consentimiento informado de su colaboración en el experimento. El protocolo fue autorizado por el Comité de Ética del Instituto de Biología y Medicina Experimental y se siguieron en forma estricta las normas internacionales de Investigaciones en humanos.

Materiales

Para efectuar la tarea se utilizaron computadoras personales, con pantalla-monitor de 14", mouse y teclado convencionales. La presentación de instrucciones y estímulos se realizó en la pantalla, y las respuestas se ingresaron por el teclado de la misma. La tarea se programó en lenguaje "Python". Los estímulos utilizados se muestran en la Figura 1. Los datos de cada participante se almacenaron en soporte magnético y se procesaron en forma diferida.

Figura 1. Estímulos Utilizados para Tarea de Clases de Equivalencia de Estímulos. La figura muestra los estímulos utilizados para el entrenamiento de las relaciones basales para las 3 clases de equivalencia: $A_1B_1C_1$, $A_2B_2C_2$, $A_3B_3C_3$



Diseño

Se utilizó un diseño de investigación intrasujeto. La variable independiente fue el tipo de ensayo: a) Según tipo de marcos relacionales implicados, REE versus RNENE; b) ensayos con y sin competencia.

Procedimiento

La tarea se realizó en sesiones individuales de aproximadamente 60 minutos que constaron de tres fases: a) entrenamiento de relaciones condicionales, b) test de CEE, c) test de RDR (REE y RNENE). Se empleó un procedimiento de igualación de la muestra con figuras sin relación física ni semántica. En las tres fases de la tarea cada participante se encontraba sentado mirando al centro de la pantalla-monitor PC. Cada ensayo se iniciaba con el estímulo de muestra, al hacer clic sobre el mismo con el botón izquierdo del mouse se presentaban los estímulos de comparación que permanecían hasta la ocurrencia de la respuesta. Se presentaban mensajes de retroalimentación (“acierto” o “error”) inmediatamente después de las respuestas durante 1 segundo. La respuesta consistía en dar un clic con el botón izquierdo del mouse de la computadora sobre el estímulo de comparación elegido.

El entrenamiento se realizó presentando inicialmente los ensayos de las relaciones condicionales en bloques sucesivos de 18 ensayos cada uno y finalmente presentando los ensayos de las dos relaciones condicionales combinadas en bloques de 36 ensayos. Se utilizaron en forma aleatoria por participante tres diferentes estructuras de entrenamiento (muchos a uno, uno a muchos y serie lineal). En este trabajo los resultados están reunidos por no haberse detectado efectos de estructura de entrenamiento en las RDR (Fiorentini *et al*, 2013). Cada bloque de entrenamiento se repitió hasta que el participante diera 9 respuestas consecutivas correctas.

En la fase de test de las CEE se presentaron en forma aleatoria en un solo bloque de 36 ensayos las relaciones de simetría y transitividad combinadas sin retroalimentación. Se consideró que el participante había superado el criterio de prueba si respondía a este bloque con un 87% de aciertos, lo que permitió establecer si el participante había formado tres CEE de tres miembros cada una.

La fase de test de las RDR, estuvo constituida por 48 ensayos: 24 ensayos de REE y 24 de RNENE. En la Tabla 1 se muestra la nomenclatura de los estímulos compuestos que se utilizaron para el test de RDR. En esta fase de test de las RDR, 50% de los ensayos contenían estímulos de comparación incorrectos que incluían RSF (e. g. muestra C_1B_1 y comparaciones correcta C_2B_2 , incorrecta C_1B_2). A estos ensayos se los designó como “ensayos con competencia por RSF”, por compartir uno de los elementos con los estímulos utilizados como muestra. En esta fase los estímulos de muestra estaban conformados por pares de elementos utilizados como estímulos en las fases previas, que se vinculaban por relaciones de “equivalencia” (e. g. C_1B_1 o C_2B_2), o “no equivalencia” (e. g. C_1B_2 o C_2B_1). Se consideró que el participante había superado el criterio de prueba si el porcentaje de respuestas por la RDR era igual o mayor al 87%. Se designó como ensayos “con competencia” a aquéllos del bloque con competencia en que se presentó similitud física entre el estímulo de muestra y el de comparación incorrecto. El otro 50 % de los ensayos contenían estímulos de comparación incorrectos que no presentaban tal relación (ensayos sin competencia). De esta manera, los ensayos de RDR (REE, RNENE) con competencia y los ensayos sin competencia estaban disponibles desde el inicio del test de manera aleatorizada.

Tabla 1. Nomenclatura de los estímulos compuestos que se utilizaron para el test de Relaciones Derivadas de Relaciones.

	<i>REE</i> (24 ensayos)	<i>RNENE</i> (24 ensayos)
Ensayos sin competencia: (24 ensayos)	$C_1 B_1$ /	$C_1 B_2$ /
	$C_3 B_3$ $C_2 B_3$ + - (4 ensayos)	$C_2 B_3$ $C_3 B_3$ + - (4 ensayos)
	$C_2 B_2$ /	$C_2 B_3$ /
	$C_1 B_1$ $C_2 B_3$ + - (4 ensayos)	$C_3 B_1$ $C_3 B_3$ + - (4 ensayos)
	$C_3 B_3$ /	$C_3 B_1$ /
	$C_2 B_2$ $C_3 B_1$ + - (4 ensayos)	$C_1 B_2$ $C_1 B_1$ + - (4 ensayos)
Ensayos con competencia: (24 ensayos)	$C_1 B_1$ /	$C_1 B_2$ /
	$C_3 B_3$ $C_1 B_2$ + - (4 ensayos)	$C_2 B_3$ $C_2 B_2$ + - (4 ensayos)
Ensayos con competencia: (24 ensayos)	$C_2 B_2$ /	$C_2 B_3$ /
	$C_1 B_1$ $C_2 B_3$ + - (4 ensayos)	$C_3 B_1$ $C_3 B_3$ + - (4 ensayos)

<i>REE</i> (24 ensayos)	<i>RNENE</i> (24 ensayos)
$C_3 B_3$ /	$C_3 B_1$ /
$C_2 B_2$ $C_3 B_1$ + -	$C_1 B_2$ $C_1 B_1$ + -
(4 ensayos)	(4 ensayos)

Nota: Bloque ensayos de test de las relaciones derivadas de relaciones (RDR), en el que se ejemplifican en forma esquemática, los estímulos que conformaron los diferentes ensayos, según hubieran sido de relaciones de equivalencia-equivalencia (REE) o relaciones de no equivalencia-no equivalencia (RNENE). El signo (+) por debajo del estímulo de comparación indica la respuesta de selección correcta, respecto al estímulo de muestra (indicada además por la línea inclinada); el signo (-) por debajo del estímulo de comparación indica la respuesta de selección incorrecta. El número total de ensayos del bloque fue de 48.

Análisis de los resultados

Las variables dependientes fueron los porcentajes de aciertos y los tiempos de respuesta de las selecciones acertadas. Se realizó un análisis de la varianza, de medidas repetidas de 2 factores (factor 1 competencia por similitud física, 2 niveles: ensayos con competencia versus ensayos sin competencia; factor 2 tipo de marco relacional, 2 niveles: REE versus RNENE), a fin de examinar los efectos principales y su interacción. En el caso en que se comprobase incumplimiento del criterio de esfericidad, los grados de libertad se corrigieron utilizando los estimativos de Greenhouse-Geisser. Dado que las distribuciones de algunos de los datos no se ajustaban a los tests paramétricos, las comparaciones se efectuaron además, en forma separada con pruebas no paramétricas. Se consideraron 2 subgrupos de participantes: Los participantes que hubieran alcanzado criterio de entrenamiento de las relaciones basales y de test en todas las relaciones derivadas, y los participantes que aunque hubieran alcanzado criterio de entrenamiento y de test en las CEE, no hubieran alcanzado criterio en los tests de las RDR. Además, en estos subgrupos se efectuaron en forma independiente comparaciones según fueran ensayos con y sin competencia (RDR versus RSF), o de diferente marco relacional (REE versus RNENE). Las medias y desvíos estándar se presentan en las figuras 2 a 5. Las medianas y rangos se presentan en las tablas 2 a 5.

RESULTADOS

Todos los participantes alcanzaron el criterio de aprendizaje de las relaciones basales en 72 a 180 ensayos de entrenamiento (mediana = 88 ensayos). El desempeño en el test de CEE arrojó que un total de 75 participantes (47.4% del total de los participantes), alcanzaron el criterio de formación de las CEE entre estímulos. El desempeño en el test de RDR de los 75 participantes que formaron CEE, mostró que 34 participantes (21.45% del total), alcanzaron el criterio de formación de RDR, mientras 41 participantes (25.94% del total), no alcanzaron criterio para las RDR.

Número de aciertos

En el análisis de estos 34 participantes (Figura 2), no se observó efecto principal de presencia de competencia ($F_{1.00, 33.00} = 0.48$; $p = 0.49$) ni de tipo de marco relacional ($F_{1.00, 33.00} = 0.87$, $p = 0.36$). Tampoco se observó

efecto de interacción ($F_{1.00, 33.00} = 1.80, p = 0.19$). En la Tabla 2, se presentan los resultados del número de respuestas por la RDR, según sean ensayos con y sin competencia en los 34 participantes que establecieron las RDR. Comparando los tipos de ensayos con y sin competencia, en estos participantes no se observaron diferencias estadísticamente significativas (Wilcoxon Test, $T = 101.00, p = 0.61$). Tampoco se observaron diferencias en el número de aciertos entre ensayos por REE y RNENE ($T = 86.00, p = 0.30$). Considerando separadamente los ensayos con y sin competencia, de REE y RNENE, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($T = 44.00, p = 0.20$ y $T = 124.00, p = 0.93$ respectivamente).

Tabla 2. Número de aciertos por las relaciones derivadas de relaciones (medianas y rangos), para los 34 participantes que respondieron en forma consistente por esta relación, en los ensayos con y sin competencia.

	REE	RNENE	Totales parciales	Total general
Ensayos con competencia	12 (10-12)	11 (9-12)	23 (20-24)	45
Ensayos sin competencia	11.5 (9-12)	12 (9-12)	23 (20-24)	(42-48)
Totales parciales	23 (20-24)	23 (20-24)		

Nota: REE: ensayos de relación de equivalencia-equivalencia. RNENE: ensayos de relación de no equivalencia-no equivalencia.

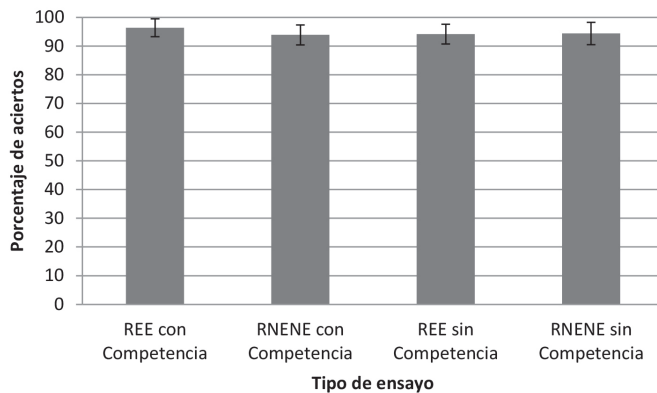


Figura 2. Porcentajes de aciertos (medias y desviaciones estándar) en el test de relaciones derivadas de relaciones. Subgrupo de sujetos en los que se cumplieron todos los criterios de test (N=34). Abreviaciones: REE con Competencia, ensayos de equivalencia - equivalencia con estímulos de similitud física; RNENE con Competencia, ensayos de no equivalencia - no equivalencia con estímulos de similitud física; REE sin Competencia, ensayos de equivalencia - equivalencia sin estímulos de similitud física; RNENE sin Competencia, ensayos de no equivalencia - no equivalencia sin estímulos de similitud física.

En el análisis de estos 41 participantes (Figura 3), se observó el efecto principal de presencia de competencia ($F_{1.00, 40.00} = 18.61; p < .001$). No se observó efecto del tipo de marco relacional ($F_{1.00, 40.00} = 0.64, p =$

0.43). Tampoco se observó un efecto de interacción ($F_{1.00, 40.00} = 2.66, p = 0.11$). En la Tabla 3 se presentan los resultados del número de aciertos por las RDR, según sean ensayos con y sin competencia en los 41 participantes que establecieron las CEE, pero no formaron las RDR. En este caso, se observaron diferencias estadísticamente significativas en el número de aciertos entre los ensayos con y sin competencia, (Wilcoxon Test, $T = 149.00, p = 0.0001$), pero no entre el número de respuestas por REE o por RNENE ($T = 211.00, p = 0.21$). Se presentan también los números de respuestas por las RDR considerando separadamente los ensayos con y sin competencia, de REE y RNENE, siendo las diferencias entre estas dos comparaciones estadísticamente significativas ($T = 143.00, p = 0.001$ y $T = 161.00, p = 0.001$, respectivamente). En los ensayos con competencia se observaron rangos de cero a 23 aciertos. La ausencia de aciertos indica que estos participantes seleccionaron en forma consistente el estímulo de comparación con competencia (RSF) a lo largo de los 24 ensayos.

Tabla 3. Número de aciertos por las relaciones derivadas de relaciones (medias y rangos), para los 41 participantes que respondieron en forma inconsistente por esta relación, en los ensayos con y sin competencia.

	REE	RNENE	Totales parciales	Total general
Ensayos con competencia	5 (0-12)	5 (0-12)	9 (0-23)	24 (12-41)
Ensayos sin competencia	6 (3-12)	7 (3-12)	14 (9-21)	
Totales parciales	11 (4-24)	12 (4-21)		

Nota: REE: ensayos de relación de equivalencia-equivalencia. RNENE: ensayos de relación de no equivalencia-no equivalencia.

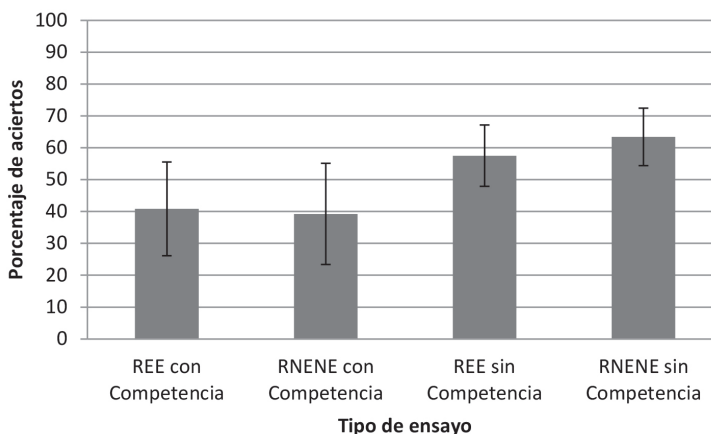


Figura 3. Porcentaje de aciertos (medias y desviaciones estándar) en el test de relaciones derivadas de relaciones. Subgrupo de sujetos en el que se cumplió el criterio de test de las clases de equivalencia de estímulos, pero no el de las relaciones derivadas de relaciones ($N=41$). Abreviaciones: Ver Figura 2.

Tiempos de respuestas

En el análisis de estos 34 participantes (Figura 4), no se observó efecto principal de presencia de competencia ($F_{1,00,33,00} = 2.13, p = 0.15$), pero sí se observó efecto principal de tipo de marco relacional ($F_{1,00,33,00} = 18.77, p < 0.001$). No se observó efecto de interacción ($F_{1,00,33,00} = 0.21, p = 0.65$). En la Tabla 4 se muestran los resultados de los tiempos de respuesta a la RDR en los ensayos con competencia versus los ensayos sin competencia para los 34 participantes que formaron RDR. No se observó diferencia significativa en los tiempos de reacción entre los ensayos con y sin competencia ($T = 225.00, p = 0.21$), pero sí se observó una diferencia significativa entre los ensayos de REE versus RNENE ($T = 43.00, p < 0.0001$), resultando los tiempos de los ensayos de REE menores en comparación con los de RNENE.

Tabla 4. Tiempos de respuesta (mediana y rango, expresados en milisegundos) en los ensayos con competencia versus sin competencia para los 34 participantes que alcanzaron criterio en las RDR.

	REE	RNENE	Totales parciales	Total
Ensayos con competencia	3244.08 (958.82 -15543.90)	4383.43 (1304.60-16493.00)	3731.33 (1123.48-15753.86)	3917.11 (1097.33-
Ensayos sin competencia	3287.86 (1054.27-18498.70)	4275.01 (1089.80-19659.33)	3801.02 (1071.19-19131.77)	17442.82)
Totales parciales	3416.65 (1006.55-17021.30)	4129.57 (1197.20-17794.08)		

Nota: REE: ensayos de relación de equivalencia-equivalencia. RNENE: ensayos de relación de no equivalencia-no equivalencia.

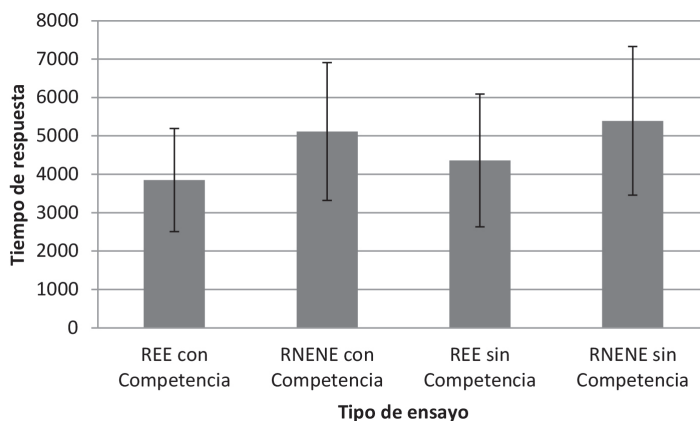


Figura 4. Tiempos de respuesta (medias y desviaciones estándar) en los tests de relaciones derivadas de relaciones expresados en milisegundos. Subgrupo de sujetos en los que se cumplieron todos los criterios de test de las relaciones derivadas (N=34). Abreviaciones: Ver Figura 2.

En el análisis de estos 41 participantes (Figura 5), se observó efecto principal de presencia de competencia ($F_{1,00,31,00} = 6.96$, $p = 0.013$). No se observó efecto del tipo de marco relacional ($F_{1,00,31,00} = 0.62$, $p = 0.44$). Tampoco se observó un efecto de interacción ($F_{1,00,31,00} = 0.34$, $p = 0.56$). En la Tabla 5 se presentan los resultados de los tiempos de respuesta por la RDR en los ensayos con competencia versus sin competencia para los 41 participantes que no alcanzaron criterio de RDR. Se observó una diferencia significativa entre los tipos de ensayos con y sin competencia, siendo menores los tiempos de respuesta a los ensayos con competencia ($T = 180.00$, $p = 0.027$). Considerando separadamente los tipos de ensayos, se observó una diferencia significativa entre los ensayos con y sin competencia, siendo menores los tiempos de reacción de los ensayos de RNENE con competencia ($T = 141.00$, $p = 0.007$); pero no se observó diferencia significativa entre los ensayos de REE ($T = 233.00$, $p = 0.40$). No se observó diferencia significativa en el tiempo de respuestas a los ensayos de REE versus los ensayos de RNENE, ($T = 354$, $p = 0.32$).

Tabla 5. Tiempos de respuesta (mediana y rango, expresados en milisegundos) en los ensayos con competencia versus sin competencia para los 41 participantes que no alcanzaron criterio en las RDR.

	REE	RNENE	Totales parciales	Total
Ensayos con competencia	4314.63 (581.60-15308.50)	4319.80 (583.50-16644.86)	4210.50 (813.27-15407.00)	5079.27 (854.68-16487.38)
Ensayos sin competencia	4193.00 (411.00-18997.10)	5676.00 (466.86 -19513.33)	5224.71 (441.08-17135.60)	
Totales parciales	4316.93 (674.78-17676.67)	5136.33 (590.80-17996.75)		

Nota: REE: ensayos de relación de equivalencia-equivalencia. RNENE: ensayos de relación de no equivalencia-no equivalencia.

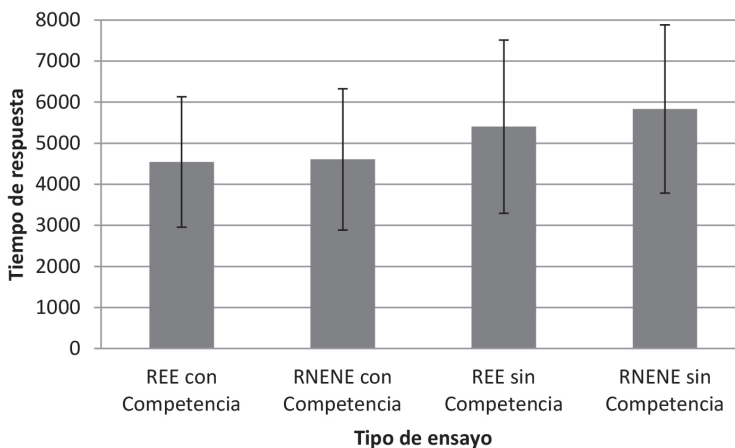


Figura 5. Tiempos de respuesta (medias y desviaciones estándar) en los tests de relaciones derivadas de relaciones expresados en milisegundos. Subgrupo de sujetos en el que se cumplió el criterio de test de las clases de equivalencia de estímulos pero no el de las relaciones derivadas de relaciones (N=41). Abreviaciones: Ver Figura 2.

DISCUSIÓN

Considerando exclusivamente las proporciones de respuestas correctas, en los 34 participantes que respondieron consistentemente por las RDR, ya sea que se tratara de ensayos con o sin competencia, tal dato no pareció ser un indicador de que la competencia por la respuesta ejercida por la presencia de estímulos con RSF, hubiera incrementado la dificultad en la tarea. No obstante, en los 41 participantes restantes, que respondieron en forma inconsistente a las RDR, a pesar de haberse formado para estos participantes las CEE, los resultados del presente estudio reflejaron efectos de competencia en la respuesta entre las RDR y las RSF, cuando éstas estaban disponibles desde el inicio del testeo. Dicha competencia quedó demostrada por la diferencia estadísticamente significativa en el mayor número de respuestas por la RDR en los ensayos sin competencia respecto del número de respuestas en los ensayos con competencia, ya sea que se tratara de REE o de RNENE.

En tanto las RDR requieren de la discriminación y la abstracción de distintos tipos de relaciones, se ha señalado que, una posibilidad por la cual los participantes en estas tareas podrían fallar en la selección del estímulo de comparación correcto, fuera por la incapacidad de discriminar la relación entre los estímulos individuales que forman los estímulos compuestos (Ruiz & Luciano, 2012). En particular, se ha reportado que los participantes se inclinan a responder por el criterio de similitud física cuando la competencia tiene lugar en el primer test (García, Gómez, Pérez, Bohórquez & Gutiérrez, 2003). También se ha señalado que pueden existir efectos de ensombrecimiento y bloqueo en este tipo de relaciones (García, Bohórquez, Gómez, Gutiérrez & Pérez, 2001).

En el presente estudio, los ensayos con y sin competencia se presentaron al mismo tiempo en forma conjunta. Los participantes que formaron RDR pudieron discriminar y abstraer entre las distintas relaciones (arbitrarias y de similitud física), y de esta manera establecer redes relacionales más o menos complejas (REE y RNENE). En el caso de los participantes que no alcanzaron criterio de haber establecido RDR, se observó la tendencia a responder al emparejamiento de relaciones, guiándose por las propiedades físicas de los estímulos. Esto ha sido observado previamente (Gentner, 1988; Gentner, 1989; Goswami, 1992).

Considerando los tiempos de respuesta, en los 34 participantes que formaron CEE y RDR, los ensayos con competencia tuvieron duraciones semejantes a los ensayos sin competencia. Como se mencionó en la introducción, otros trabajos también han observado tiempos de respuesta similares para los aciertos en los ensayos con y sin competencia (Barnes Holmes *et al.*, 2005). Estos resultados, analizando conjuntamente tanto el número de respuestas como los tiempos de respuesta en los ensayos con y sin competencia, permiten afirmar que, cuando los participantes forman RDR de manera consistente, la presencia de competencia no genera dificultades en la selección de respuestas por RDR. Considerando los tiempos de respuesta según se tratara de ensayos de REE o RNENE, en estos 34 participantes sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre estos tipos de ensayos, observándose menor tiempo de respuesta para las REE en comparación con las RNENE. Como ya ha sido reportado por otros autores, en la medida que los ensayos comprometen más marcos relacionales, la selección del estímulo de comparación correcto demandaría más tiempo (Barnes Holmes *et al.*, 2005). Merece ser destacado en el análisis de los tiempos de respuesta a los distintos tipos de ensayos, que los 41 participantes que no establecieron RDR de manera consistente no evidenciaron diferencias en los tiempos de respuesta entre los ensayos en los que estuvieran implicados distintos marcos relacionales, tales como REE y RNENE. En estos participantes, tal como se señaló anteriormente, las proporciones de aciertos fue menor, y las respuestas tendieron a ser controladas por las propiedades físicas de los estímulos compuestos. Con todo, en estos 41 participantes que formaron CEE pero no RDR en forma consistente, se observaron tiempos de respuesta más prolongados para los ensayos sin competencia, en comparación con los ensayos con competencia. Dado que los tiempos de respuesta se consideraron sólo para las selecciones por RDR, estos resultados sugieren que, en ausencia de la clave contextual que guiara

las respuestas por la similitud física, estos participantes pudieron ver facilitada la selección de respuestas por la relación arbitraria, aunque el número de estas respuestas acertadas fuera menor. Esto pone de manifiesto la conveniencia de haber utilizado los tiempos de respuesta además de la cantidad de respuestas acertadas como una medida más fina del control de estímulos en los estudios del responder relacional (Spencer & Chase, 1996). Esta medida permite inferir acerca del grado de dificultad en la realización de la tarea, aún cuando la precisión en las respuestas sea elevada, y de la misma manera permitiría hacerlo cuando la precisión en las respuestas fuera baja. A su vez, realza el interés de analizar el desempeño de aquellos participantes que no alcanzaron criterio para la formación de RDR.

En síntesis, estos resultados muestran la relevancia de atender tanto a las relaciones que son estrictamente arbitrarias (también llamadas en la literatura como relaciones de alto orden), como también a las relaciones de las propiedades físicas de los estímulos, en tanto se sabe que la tendencia a considerar estas relaciones (denominadas también de bajo orden), estaría también en la base de la formación del razonamiento analógico (Smith & Heise, 1992).

REFERENCIAS

- Barnes, D., Hegarty, N. & Smeets, P.M. (1997). Relating equivalence relations to equivalence relations: a relational framing model of complex human functioning. *The Analysis of Verbal Behavior*, 14, 57-83.
- Barnes-Holmes, D., Regan, D., Barnes-Holmes, Y., Commins, S., Walsh, D., Stewart, I., & Dymond, S. (2005). Relating derived relations as a model of analogical reasoning: reaction times and event-related potentials. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 84, 435-451.
- Bohórquez, C., García, A., Gutiérrez, M. T., Gómez, J. & Pérez, V. (2002). Efecto del entrenamiento en reflexividad y la evaluación de equivalencia en la competencia entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias en el paradigma equivalencia-equivalencia. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 2, 41-56.
- Dymond, S. & Rehfeldt, R.A. (2001). Supplemental measures of derived stimulus relations. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 19, 8-12.
- Fiorentini, L., Arismendi M., Primero, G., Tabullo, A., Vanotti, S. & Yorío, A.A. (2012) "El razonamiento analógico desde el modelo de la Teoría de los Marcos Relacionales" *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*. 14, 1, 57-73.
- Fiorentini, L., Vernis, S., Arismendi, M., Primero, G., Argibay, J.C., Sánchez, F., ... Yorío, 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) 233-242.
- García, A., Bohórquez, C., Gómez, J., Gutiérrez, M. T. & Pérez, V. (2001). Ensombrecimiento entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias en el paradigma de equivalencia-equivalencia. *Suma Psicológica*, 8, 251-270.
- García, A., Bohórquez, C., Pérez, V., Gutiérrez, M. T. & Gómez, J. (2008). Equivalence-equivalence responding: training conditions involved in obtaining a stable baseline performance. *Psychological Record*, 58, 597-622.
- García, A., Gómez, J., Pérez, V., Bohórquez, C., & Gutiérrez, M. T. (2003). Efectos de orden de presentación entre criterios de respuestas basados en relaciones de semejanza y de equivalencia-equivalencia. *Acción Psicológica*, 2, 239-249.

- García, A., Gutiérrez M., Bohórquez C., Gómez B, J. & Pérez, V. (2002). Competencia entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias en el paradigma de equivalencia-equivalencia. *Apuntes de Psicología*, 20, 205-224.
- Gentner, D. (1988). Metaphor as structure mapping: The relational shift. *Child Development*, 59, 47-59.
- Gentner, D. (1989). The mechanism of analogical learning. In Vosniadou S & Ortony A (Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 76-121). Cambridge: Cambridge University Press
- Goswami, U. (1992). Analogical reasoning in children. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hayes, S.C, Barnes-Holmes, D. & Roche, B. (2001). *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*. New York: Kluwer Academic.
- Knowlton, B.J. & Holyoak, K.J. (2009). Prefrontal substrate of human relational reasoning. In M.S. Gazzaniga (Ed) *The Cognitive Neurosciences* (pp 1005-1018). 4th Edition. MIT Press, Cambridge, MA.
- Ruiz, F.J. & Luciano, C. (2011). Cross-domain analogies as relating derived relations among two separate relational networks. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 95, 369-385.
- Ruiz, F. J. & Luciano, C. (2012). Relacionar relaciones como modelo analítico-funcional de la analogía y la metáfora. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 20, 5-31.
- Sidman, M. (1994). Equivalence relations and behavior: A research story. Boston: Authors Cooperative.
- Sidman, M. & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Análisis of Behavior*, 37, 5-22.
- Smith, L. B. & Heise, D. (1992). Perceptual similarity & conceptual structure. In B. Burns, (Ed.) *Percepts, Concepts, and Categories: Representation and Processing of Information*. (pp. 233-272). Advances in Psychology, Elsevier.
- Spencer, T. J., & Chase, P. N. (1996). Speed analyses of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 643-659.
- Stewart, I., Barnes-Holmes, D., Roche, B., & Smeets, P. M. (2001). Generating derived relational networks via the abstraction of common physical properties: A possible model of analogical reasoning. *The Psychological Record*, 51, 381-408.
- Stewart, I, Barnes-Holmes, D., Roche, B., & Smeets, P. M. (2002a). Stimulus equivalence and nonarbitrary relations *The Free Library*. Retrieved February 08, 2012 from [http://www.thefreelibrary.com/Stimulus equivalence and nonarbitrary relations.-a082609940](http://www.thefreelibrary.com/Stimulus+equivalence+and+nonarbitrary+relations.-a082609940)
- Stewart, I., Barnes-Holmes, D, Roche B., & Smeets, P. M. (2002b). A functional analytic model of analogy. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 375-396.

Received: October 1, 2013
Accepted: December 11, 2013