

Preferencias relacionales en humanos I: discriminación de segundo orden concurrente con arreglos visuales

*Relational preferences in humans I: Second order
concurrent discrimination with visual stimuli*

Hernández-Pozo Rocío y Coronado Osmaído

Universidad Nacional Autónoma de México-Iztacala

RESUMEN

Se entrenó a adultos en una tarea de elección condicional concurrente de segundo orden. Se emplearon cuatro relaciones: igualdad simple (IS), diferencia simple (DS), igualdad simbólica (ISM) y diferencia simbólica (DSM). Los objetivos fueron: detectar patrones de preferencias relacionales; determinar correlaciones entre preferencias, aciertos relativos y latencias en una situación concurrente; detectar el efecto de la modalidad verbal o no verbal de los estímulos de segundo orden sobre esos parámetros; y establecer una jerarquía de las relaciones estudiadas. En las sesiones de entrenamiento se emplearon colores y formas, con retroalimentación por ensayo y final. Las sesiones de transferencia tenían ensayos de entrenamiento y ensayos nuevos con colores y patrones numéricos, estos últimos solo con retroalimentación final. Seis de siete sujetos prefirieron las relaciones simples, en especial diferencia simple, en comparación con las simbólicas. Las preferencias correlacionaron con el nivel de aciertos por relación; las latencias tendieron a correlacionar con los aciertos en forma negativa para las relaciones simples; no se encontró una correlación sistemática entre preferencias y latencias por relación. La modalidad verbal o no verbal del estímulo de segundo orden no afectó los aciertos, pero sí afectó el patrón de preferencias. Se analizó el efecto de los contactos iniciales con las contingencias programadas sobre las preferencias. Se propone una jerarquía de relaciones basada en un análisis de aciertos y preferencias.

DESCRIPTORES: Discriminación condicional, concurrencia, igualdad simple, igualdad simbólica, diferencia simple, diferencia simbólica, adultos.

ABSTRACT

Adults were trained with a concurrent second order conditional procedure. Four relations were used: matching-to-sample, oddity-from-sample, symbolic matching and symbolic oddity. The purposes were: to detect patterns of relational preferences; to assess correlations among preferences, level of performance and latencies for each

relation; to detect variations in these parameters due to the verbal or non verbal modality of the second order stimuli; and to construct a hierarchy of the explored relations. During training sessions color and shapes were presented with feedback programmed after each trial and at the end of the session. Transference consisted of training sessions and new sessions with color and numerical patterns, these only with final feedback. Six out of seven subjects preferred simple relations, specially oddity, rather than symbolic ones. Preferences did correlate with level of performance per relation; in simple relations latencies varied negatively with respect to correct responses. Level of performance was not affected by the verbal or non verbal modality of second order stimuli; however modality affected preferences. Initial contacts with programmed contingencies were analyzed in relation with preferences. A hierarchy of relations is offered based on performance and preference analysis.

DESCRIPTORS: conditional discrimination, concurrence, matching-to-sample, oddity-from-sample, symbolic matching, symbolic oddity, adults.

En el área de aprendizaje condicional las relaciones estudiadas con mayor frecuencia han sido igualdad (IS) y diferencia de la muestra (DS), e igualdad (ISM) y diferencia simbólicas (DSM), tanto en animales (D'Amato, Salmon, Loukas & Tomie 1986; Fujita 1983; Lombardi, Fachinelli & Delius 1984; Pepperberg 1987; Pisacreta & Witt 1983; Santi, Tombaugh & Tombaugh 1982; Thomas & Frost 1983; Wilson, Mackintosh & Boakes 1985; Zentall & Hogan 1978; Zentall, Edwards, Moore & Hogan 1981) como en estudios con humano (Devany, Hayes & Nelson 1986; Hayes, Devany, Kohlenberg, Brownstein & Shelby, en prensa; González, Hernández-Pozo, Hermosillo, Ibáñez, Moreno y Ribes en preparación; Hernández-Pozo 1986; Miller & Bauer 1981; Simon & Craft 1972; Stromer mayo 1986). Los estudios que comparan el aprendizaje de diferentes marcos relacionales han encontrado que en palomas, el aprendizaje de la relación DS precede al de las relaciones simbólicas (ISM y DSM) y este precede a su vez al de la relación de IS en las primeras fases de adquisición, eliminándose esas diferencias en fases posteriores (Zentall et al 1981); por otro lado también se ha reportado que en adultos la IS es precurrenente de la DS, y que la ISM es precurrenente de la DSM, aprendiéndose antes las relaciones simples que las simbólicas (Hernández-Pozo 1986). En otro estudio con humanos (González et al en preparación) se encontró que adultos esquizofrénicos y niños retardados aprenden con mayor facilidad la igualdad simple que la igualdad simbólica. En la mayoría de los estudios de aprendizaje relacional humano y animal se han explorado los factores que afectan el aprendizaje condicional, mediante diseños en los que se expone a una sola condición a grupos diferentes, empleando el procedimiento de discriminación de primer orden. Este estudio explora el entrenamiento concurrente en cuatro marcos relacionales, con un diseño intrasujeto, empleando para este propósito un procedimiento condicional de segundo orden.

El paradigma condicional simple se caracteriza por la presentación de un estímulo muestra (Em), acompañado por uno o varios estímulos de comparación (Eco), estando implícita la relación bajo la cual una elección determinada será o no correcta, es decir, no se señala si la relación que el experimentador impone es igualdad simple (IS), diferencia simple (DS), igualdad

simbólica (ISM) o diferencia simbólica (DSM). A diferencia de este procedimiento, en el caso del procedimiento condicional de segundo orden, se explicita la relación vigente mediante un estímulo particular, el estímulo de segundo orden (Es), que puede ser un símbolo, o la ejemplificación de la relación mediante un par de estímulos (Ribes, Ibáñez y Hernández-Pozo, 1986).

Recientemente algunos investigadores en el área de la discriminación condicional (Maki 1985; Farrell 1984, 1985; Espinosa & Hernández-Pozo 1987; Hernández-Pozo & Rodríguez 1987; Hernández-Pozo & Torres 1987) han comparado el efecto del empleo de palabras y dibujos, en el aprendizaje de marcos relacionales. Una idea de investigación al respecto, es el examen de la conducta relacional cuando los mediadores son verbales, y cuando no lo son. Si se acepta que el responder semánticamente a palabras, implica un orden de abstracción mayor que responder perceptualmente a dibujos, es de suponerse que el pensamiento relacional se vea auxiliado en mayor medida por mediadores verbales —dado su carácter desligable de los elementos físicos de la situación— en comparación con mediadores meramente visuales (Ribes 1986). Si bien no se niega que estos últimos puedan adquirir una función simbólica, posiblemente los dibujos requieran de un entrenamiento mas prolongado que las palabras.

Este estudio fue diseñado para detectar diferencias entre cuatro marcos relacionales, mediante un procedimiento concurrente, en términos de: preferencias, niveles de aciertos y latencias diferenciales para cada relación. Adicionalmente esta investigación explora el efecto del empleo de palabras y dibujos, como estímulos señaladores de la relación vigente en cada ensayo, sobre los parámetros de preferencias, aciertos y latencias para cada relación. Si en realidad existe una jerarquía de aprendizaje de los marcos relacionales, esta aparecerá independientemente de que se empleen palabras o dibujos como estímulos de segundo orden.

METODO

Se empleó un procedimiento condicional de segundo orden simultáneo, donde al mismo tiempo se presentaban tres estímulos de segundo orden (Es), un estímulo muestra (Em) y tres opciones de comparación (Eco). La tarea del sujeto consistía en elegir la relación vigente para el ensayo, al optar por uno de los Es, y con base en esa relación, escoger un Eco que se ajustara al único Em.

Sujetos

Siete estudiantes universitarios de sexo femenino, con edades entre dieciocho y veintiseis años, participaron en el estudio, asistiendo en forma voluntaria a las sesiones experimentales. Cinco sujetos seleccionados al azar

fueron asignados al grupo experimental, y los dos restantes formaron el grupo control. Los sujetos asistieron diariamente de lunes a viernes.

Aparatos y Materiales

Se usó un sistema de cómputo Commodore 64 para controlar automáticamente el experimento. El programa se escribió en lenguaje Simon's Basic (Smith, 1984). Se empleó un monitor cromático de 28 x 21 cm para presentar los estímulos. La figura 1 muestra las palabras y dibujos empleadas como estímulos de segundo orden (Es), así como su correspondencia con los marcos relacionales entrenados.

RELACION	ESTIMULOS	
	VERBALES	NO VERBALES
IGUALACION	PAZ	
DIFERENCIA	SER	
IGUALACION SIMBOLICA	FIN	
DIFERENCIA SIMBOLICA	COL	

Figura 1. Correspondencias entre estímulos de segundo orden (Es) y las relaciones que señalan.

Los estímulos muestra siempre fueron colores (rojo, amarillo, verde o azul), los estímulos de comparación dependiendo de la fase podían ser formas (triángulo, cuadrado, círculo, asterisco) o patrones numéricos (1, 2, 3 o 4). La figura 2 muestra los estímulos empleados en las sesiones de entrenamiento y de prueba, así como las equivalencias simbólicas entre ellos, por ejemplo, durante el entrenamiento el rojo debería ser asociado con el triángulo en igualación simbólica, mientras que en la fase de prueba el rojo debería ser asociado con el número 1 para la misma relación. En cada fase se manipularon simultáneamente solo dos dimensiones de los dibujos.

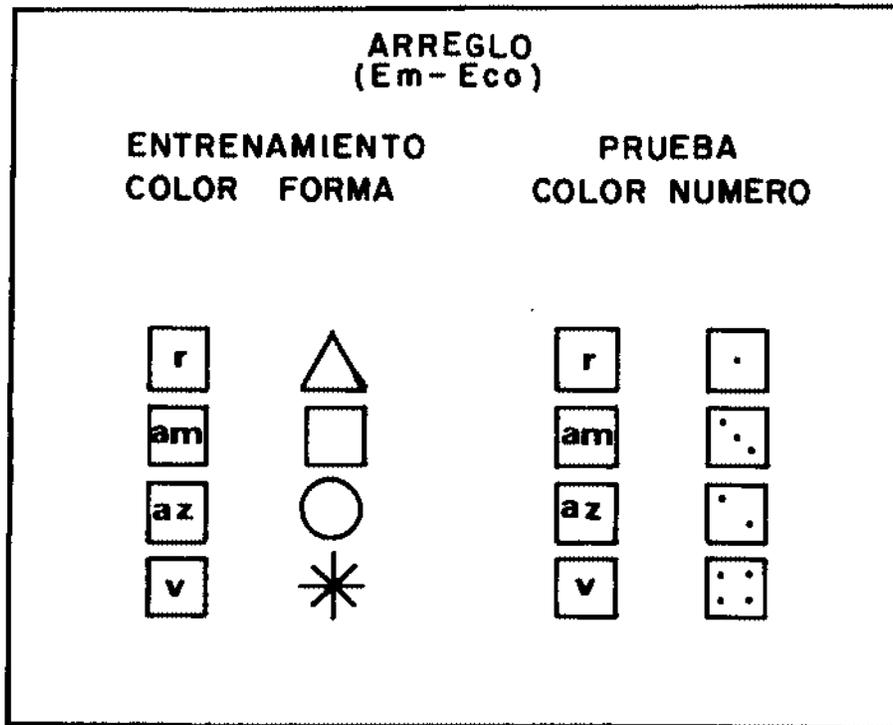


Figura 2. Correspondencias predeterminadas para la relación de igualación simbólica entre colores y formas, y entre colores y números.

Los estímulos se presentaban simultáneamente en arreglos matriciales donde las opciones de Es aparecían en la parte superior de la pantalla, el Em en el centro, y las opciones de comparación en la parte inferior. La figura 3 presenta dos ejemplos de ensayos de entrenamiento. Cada opción a escoger estaba numerada del '1' al '6'. En un ensayo se presentaban Es de una sola modalidad, verbal o no verbal. En el arreglo izquierdo de esta figura, aparecen Es verbales; en ese ejemplo hay tres combinaciones correctas: 1) para igualación simple '1' y '4'; 2) para diferencia simple '2', '5' y '6'; y 3) para igualación simbólica '3' y '5' (consúltese la figura 2 para las correspondencias simbólicas entre estímulos). En el arreglo derecho, se presentan Es no verbales, donde las combinaciones correctas son: 1) para diferencia simbólica '1', '5' y '6'; 2) diferencia simple '2', '4' y '6'; y 3) igualación simple '3' y '5'. Como se puede apreciar las relaciones de igualación siempre tuvieron un solo estímulo de comparación correcto, mientras que las relaciones de diferencia requerían de la elección de dos Eco. Las instrucciones aparecían al inicio de cada sesión y después de la primera sesión eran opcionales. En las instrucciones se le decía al sujeto que debían responder presionando una tecla entre el '1' y el '3' y dependiendo de su elección, una o dos teclas entre el '4' y el

'6'; de ese modo, dado que para un ensayo cualquiera, un sujeto después de elegir un Es, podía escoger: '4'; '5'; '6'; '4' y '6'; '4' y '5'; o '5' y '6', en cada ensayo el sujeto tenía 0.166 probabilidad de acertar al azar, es decir, podía acertar 16.6% de las veces, sin estar controlado por la relación seleccionada mediante el Es.

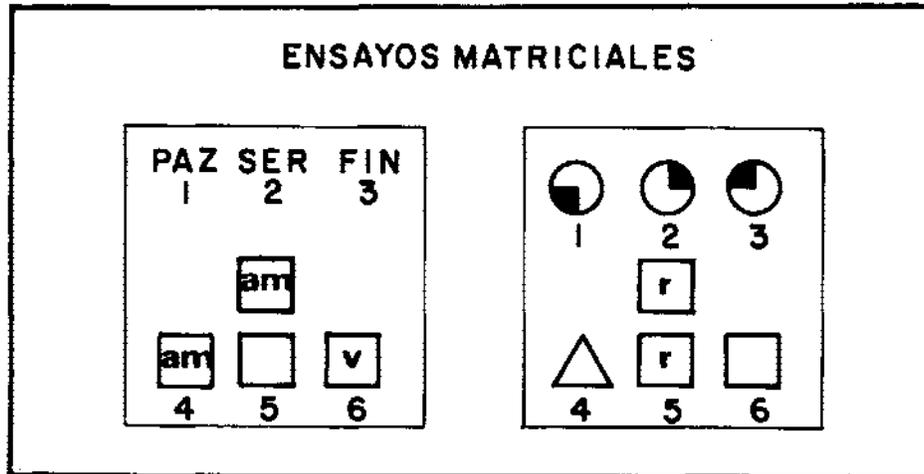


Figura 3. Arreglo matricial de estímulos en dos ensayos de entrenamiento. El ensayo de la izquierda tiene estímulos de segundo orden (Es) verbales, mientras en el de la derecha estos son no verbales. Como estímulos muestra (Em) se presenta un color, y como estímulos de comparación (Eco) se presentan colores y formas.

Las respuestas se dieron presionando directamente el teclas de la microcomputadora, el registro fue automático con una precisión de 1/60 de segundo para las latencias, la latencia máxima permitida fue de veinte segundos. Después de cada ensayo de entrenamiento se informaba al sujeto si había acertado o no, mediante una pantalla que presentaba el número de puntos acumulados, diez por acierto y en el caso de error, sólo el mensaje sin los puntos acumulados. Cada sesión tenía 40 ensayos y los sujetos se tardaban aproximadamente 15 minutos por sesión, se aplicaron dos sesiones diarias a cada sujeto.

Procedimiento

Como se aprecia en la tabla 1, tanto el grupo experimental (G.E.) como el control (G.C.) recibieron dos sesiones de modelamiento no concurrente, la primera con colores y formas, y la segunda con colores y patrones numéricos; en estas sesiones se presentaba un solo Es, un Em y tres Eco; el o los Eco correctos para cada ensayo se señalaban al aparecer de color rojo el número

de la opción que el sujeto debería elegir, los números de las opciones incorrectas aparecían en negro, se dio además retroalimentación por cada ensayo. Posteriormente solo el grupo experimental pasó por la fase de entrenamiento que consistió de diez sesiones concurrentes (matriciales) con colores y formas, y elecciones retroalimentadas por ensayo. Seguido se presentó a todos los sujetos experimentales y control, la fase de dos sesiones de modelamiento tal como las antes descritas. La fase de transferencia se aplicó también por igual al grupo control y al experimental; dicha fase tenía un 50% de ensayos de entrenamiento con colores y formas, y elecciones retroalimentadas por ensayo, y el otro 50% con combinaciones de colores y patrones numéricos sin retroalimentación por ensayo.

TABLA 1

Secuencia de Fases.

<i>Fases</i>	<i>Tipo</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Arreglo</i>	<i>Sesiones</i>	<i>Grupos</i>
I	modelamiento	color y forma	no matricial	1	G.E. G.C.
II	modelamiento	color y número	no matricial	1	G.E. G.C.
III	entrenamiento	color y forma	matricial	10	G.E.
IV	modelamiento	color y forma	no matricial	1	G.E. G.C.
V	modelamiento	color y número	no matricial	1	G.E. G.C.
VI	prueba de transferencia	1 color y forma *2 color y número	matricial	5	G.E. G.C.

Nota: En todas las fases se proporcionó retroalimentación después de cada ensayo, exceptuando en la mitad de los ensayos de prueba, señalados con el asterisco.

En todas las sesiones, independientemente de la fase, se programaron respuestas observacionales forzadas, con una latencia máxima de diez segundos, para aumentar la probabilidad de que los sujetos atendieran a los estímulos. Antes de cada ensayo se pedía al sujeto que presionara una tecla que podía ser una de entre cinco letras, ubicadas en zonas diferentes del teclado. El orden de presentación de éstas fue al azar. La presentación de los ensayos también fue al azar, con dos restricciones: cada relación debía ocurrir diez veces por sesión, cinco con Es verbales y cinco con no verbales.

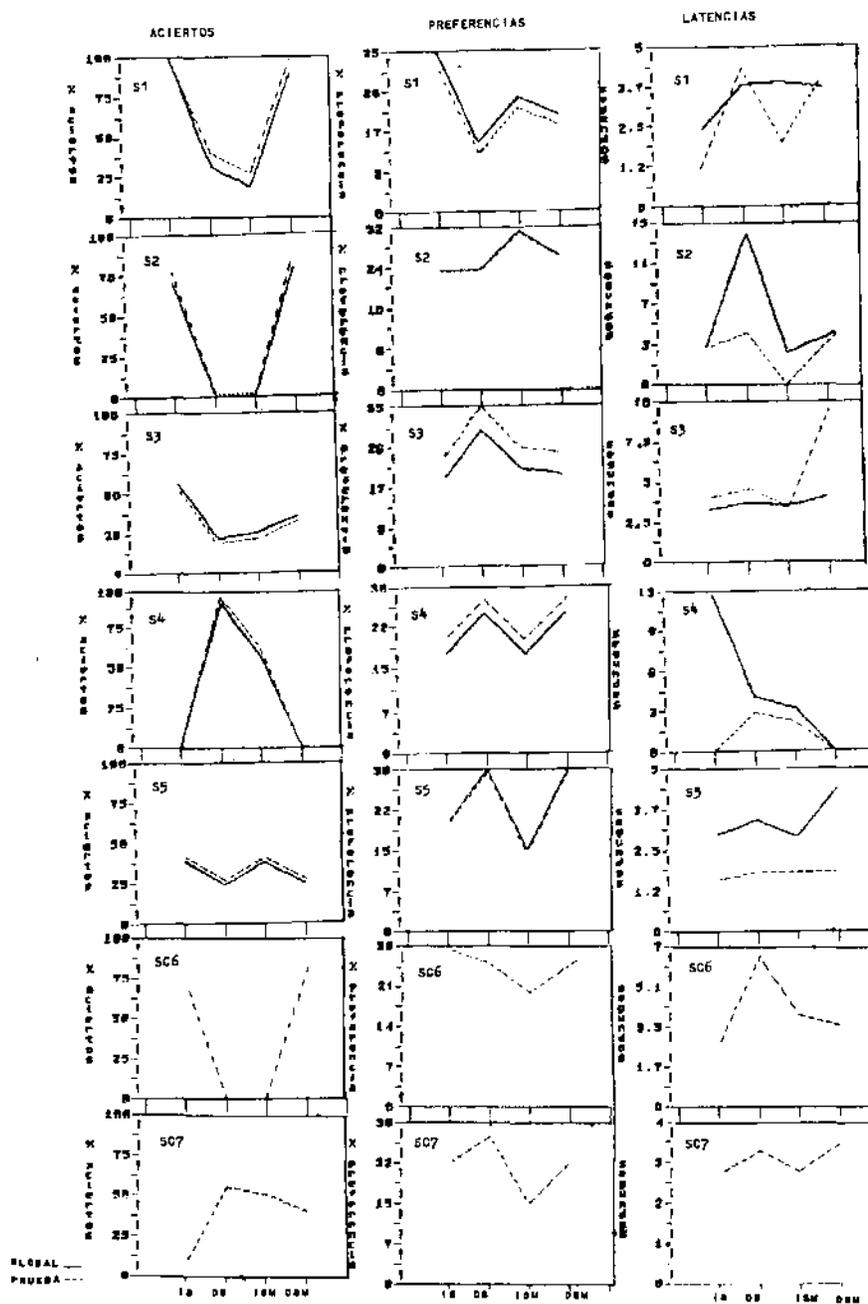


Figura 4. Modelo de la ejecución de los sujetos para aciertos, elecciones y latencias. La línea continua represente los datos globales de entrenamiento y prueba, la línea discontinua representa solamente los datos de prueba. Las relaciones fueron: igualdad (IS), diferencia (DS), igualdad simbólica (ISM) y diferencia simbólica (DSM).

RESULTADOS

En la figura 4 se presentan las ejecuciones individuales de los sujetos en aciertos relativos, preferencias y latencias en segundos por marco relacional: de igualdad simple (IS), diferencia simple (DS), igualdad simbólica (ISM) y diferencia simbólica (DSM). La línea continua representa las ejecuciones de entrenamiento y prueba, y la línea discontinua representa solamente las ejecuciones en la fase de prueba. Las ejecuciones globales coincidieron con las ejecuciones en prueba tanto para aciertos como para preferencias.

Nótese que se presentan valores diferentes en segundos para cada sujeto, las latencias por lo general fueron superiores durante el entrenamiento que durante las pruebas; las latencias en los ensayos de prueba fueron mayores en los sujetos control que en los experimentales.

Las tablas 2 y 3 ilustran los cálculos de la mediana pulida (Emerson & Hoaglin 1983) empleados en el análisis de datos. Se escogió la técnica exploratoria de la mediana pulida, ya que su uso no requiere la normalidad en la distribución de los datos. El criterio de aceptación del modelo se basa en el análisis de los residuos, esto es, la diferencia entre los valores reales y los esperados. El criterio de aceptación es múltiple: los residuos deben ser simétricos, deben tender a cero, y no deben presentar ninguna tendencia o patrón específico, de acuerdo a su distribución interna. En las tablas 2 y 3 se presentan en forma codificada las distribuciones de los residuos para aciertos y preferencias respectivamente, en forma individual.

Los residuos se analizan por el método de diagrama de caja, que emplea como medida básica a las medianas; la tabla codificada con este procedimiento, se interpreta de la siguiente forma: los puntos señalan que los valores residuales caen dentro del 50% de la distribución de los mismos, los '+' representan valores residuales superiores, ubicados por arriba del 50%, pero dentro del 95% de los mismos, el '-' indica valores inferiores con las mismas características. El signo '#' indica valores residuales extremos positivos, y '=' indica valores residuales extremos negativos. De este modo se puede ver que los modelos individuales para aciertos y para preferencias son simétricos, desde un punto de vista del análisis de los residuos.

Adicionalmente se empleó la prueba no paramétrica de Friedman, para determinar si aciertos, elecciones y latencias ante las cuatro relaciones, diferían en forma significativa por sujeto, en la tabla 4 se presentan los rangos así obtenidos.

Se registraron patrones diferentes de aciertos: S1, S2, y S6 tuvieron una ejecución elevada para IS y DSM; S4 y S7 acertaron más ante DS, y S3 tendió a acertar más ante IS, pero no en forma significativa; el sujeto S5 no mostró aciertos diferenciales por relación. La tabla 5 muestra los niveles de significancia de elecciones y latencias para cada relación. Si se adopta $p = 0.5$ como nivel significativo, encontramos que todos los sujetos excepto S3 y S5 acertaron diferencialmente a las cuatro relaciones. En cuanto a las preferencias relacionales, sólo S2 y S6 no mostraron preferencias significativas.

TABLA 2

Aciertos por relación mediante el método estadístico de mediana pulida.

	Aciertos	Modelo				Residuos codificados
		IS	DS	ISM	DSM	
S1	Globales	100.0	31.5	19.0	90.5	● ● + ●
	Es verbal	47.5	0.0	0.0	34.0	# ● ● = Gran
	Es no verb	100.0	31.5	19.0	90.5	● ● - ● Mediana = 50
	Prueba	100.0	40.0	27.5	99.0	● + # - Med residuos = -1.25
	Prueba	100.0	40.0	27.5	99.0	● + # - Med residuos = -1.25
S2	Globales	70.0	0.0	0.0	79.0	● ● ● +
	Es verbal	68.0	0.0	0.0	34.0	# ● ● - Gran
	Es no verb	70.0	0.0	0.0	79.0	● ● ● + Mediana = 42.5
	Prueba	77.0	2.0	2.0	86.0	● ● - - Med residuos = 0
S3	Globales	58.0	22.0	25.5	35.5	● ● ● +
	Es verbal	62.5	26.5	30.0	40.0	- - ● ● Gran
	Es no verb	52.5	16.5	20.0	30.0	+ + ● ● Mediana = 25
	Prueba	55.0	19.0	22.5	32.5	● # - = Med residuos = -4.5
S4	Globales	0.0	91.0	57.0	0.0	● - + ●
	Es verbal	0.0	91.0	57.0	0.0	● - + ● Gran
	Es no verbal	0.0	91.0	57.0	0.0	● - + ● Media = 42
	Prueba	0.0	95.5	61.5	0.0	● ● - ● Med residuos = 0
S5	Globales	40.0	23.8	37.6	24.7	+ ● ● -
	Es verbal	33.2	17.3	31.1	18.2	+ ● ● ● Gran
	Es no verb	48.0	32.1	45.9	33.0	● + - + Media = 29.7
	Prueba	42.9	27.0	40.8	27.9	- ● - ● Med residuos = 0.55
S6	PR/Es verb	57.6	0.0	0.0	64.9	+ ● ● =
	PR/Es nv	72.6	0.0	0.0	79.9	- ● ● ● Gran media = 40.1
	Prueba	72.7	0.0	0.0	80.0	● - ● ● Med residuos = 0
S7	PR/Es verb	14.2	62.4	57.9	47.8	● + - -
	PR/Es nv	4.0	52.2	47.7	37.6	● - + ● Gran media = 40
	Prueba	7.5	55.7	51.2	41.1	● ● ● + Med residuos = -1

Nota: Las relaciones fueron: igualdad (IS), diferencia (DS), igualdad simbólica (ISM) y diferencia simbólica (DSM).

TABLA 3

Frecuencias de elección por relación mediante el método estadístico de mediana pulida.

Preferencias	Modelo				Tabla codificada de residuos					
	Relaciones				IS	DS	ISM	DSM		
S1	Globales	35.0	15.0	25.0	21.2	+	●	●	●	Gran Media = 20 Mediana Residuos = -1.9
	Es verbal	22.5	2.5	12.5	8.7	+	●	●	-	
	Es no verb	22.5	2.5	12.5	8.7	-	●	●	+	
	Prueba	32.5	12.5	22.5	18.7	-	●	+	●	
S2	Globales	23.7	23.7	31.2	26.2	+	●	-	●	Gran Media = 20 Mediana Residuos = -1.2
	Es verbal	11.2	11.2	8.7	13.7	+	●	●	●	
	Es no verb	11.2	11.2	8.7	13.7	●	●	●	+	
	Prueba	23.7	23.7	31.2	26.2	-	+	-	●	
S3	Globales	18.7	30.0	21.2	20.0	#	●	●	●	Gran Mediana = 17.5 Mediana Residuos = 0
	Es verbal	7.5	18.7	9.7	9.7	+	●	●	-	
	Es no verb	8.7	20.0	11.2	10.0	+	=	●	●	
	Prueba	23.7	35.0	26.2	25.0	=	●	●	+	
S4	Globales	17.5	25.0	17.5	25.0	●	●	●	-	Gran Mediana = 25 Mediana Residuos = 0
	Es verbal	20.0	27.5	20.0	27.5	-	●	●	●	
	Es no verb	17.5	25.0	17.5	25.0	●	●	●	●	
	Prueba	20.0	27.5	20.0	27.5	●	#	●	●	
S5	Globales	20.0	30.0	15.0	30.0	●	●	●	●	Gran Mediana = 25 Mediana Residuos = 0
	Es verbal	22.5	32.5	17.5	32.5	●	●	●	+	
	Es no verb	17.5	27.5	12.5	27.5	●	●	●	-	
	Prueba	20.0	30.0	15.0	30.0	●	-	●	●	
S6	PR/Es verb	30.0	27.5	22.5	27.5	●	=	+	+	Gran Mediana = 25 Mediana res = 0
	PR/Es nv	27.5	25.0	20.0	25.0	+	●	●	●	
	Prueba	27.5	25.0	20.0	25.0	●	●	●	●	
S7	PR/Es verb	25.0	30.0	17.5	25.0	-	●	+	●	Gran Mediana = 27.5 Mediana res = 0
	PR/Es nv	25.0	30.0	17.5	25.0	●	●	●	-	
	Prueba	22.5	27.5	15.0	22.5	●	+	+	●	

Nota: Las relaciones entrenadas eran: igualación (IS), diferencia (DS), igualación simbólica (ISM) y diferencia simbólica (DSM).

TABLA 4

Rangos de Friedman por relación calculados en forma independiente para: aciertos, elecciones y latencias, para medianas de entrenamiento global, entrenamiento verbal y no verbal, prueba global y prueba verbal, no verbal y con estímulos nuevos.

	<i>Aciertos</i>				<i>Elecciones</i>				<i>Latencias</i>			
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>
S1	3.43	1.29	2.21	3.07	3.00	1.36	2.71	2.93	1.00	3.50	3.00	2.50
S2	3.43	1.57	1.43	3.57	2.71	2.57	1.57	3.14	2.00	4.00	1.00	3.00
S3	3.43	2.71	1.93	1.93	2.86	3.86	2.00	1.29	1.00	3.00	2.00	4.00
S4	1.70	4.00	3.00	1.29	1.79	3.86	1.36	3.00	2.75	3.50	2.50	1.25
S5	2.57	2.79	1.71	2.93	2.21	3.57	1.14	3.07	1.50	3.00	2.00	3.50
S6	3.88	2.00	1.50	2.63	3.63	2.50	1.38	2.50	—	—	—	—
S7	1.25	4.00	2.88	1.88	2.00	3.50	1.25	3.25	—	—	—	—
ST	2.85	2.57	2.08	2.50	2.57	3.03	1.67	2.72	1.54	3.42	2.17	2.88

Nota: Los rangos se presentan por cada sujeto (S1 a S7) y para todos los sujetos (ST).

TABLA 5

Niveles de significancia para las comparaciones de aciertos, elecciones y latencias ante las cuatro relaciones entrenadas (R1-R4), calculadas independientemente, con la prueba de Friedman.

	<i>Aciertos</i> <i>R1-R4</i>	<i>Elecciones</i> <i>R1-R4</i>	<i>Latencias</i> <i>R1-R4</i>
S1	.0506	.0576	.2407
S2	.0007	.1344	.1116
S3	.0874	.0014	.1116
S4	.0002	.0009	.3691
S5	.2923	.0026	.3916
S6	.0557	.1080	—
S7	.0153	.0440	—
ST	.0506	.0000	.0023

Nota: Se presenta el análisis por sujeto (S1 a S7), y para todos los sujetos en la línea ST.

La tabla 4 muestra que las elecciones tendieron a concentrarse en las relaciones simples (exceptuando a S2 que mostró una leve preferencia para DSM. La relación preferida fue DS para todos los sujetos que exhibieron preferencias, salvo S1 (y S6 en menor medida) que prefirió la relación IS. La tabla 5 muestra que las latencias individuales ante las relaciones no difirieron en forma significativa para ninguno de los sujetos, aunque se encontraron diferencias significativas globales ($p=.0023$), donde las latencias mínimas fueron para IS; ISM y DSM tuvieron asociadas latencias medias, y latencias máximas para DS.

También se analizaron las relaciones entre aciertos, preferencias, y latencias para cada relación. La tabla 6 presenta los coeficientes de correlación con sus niveles de significancia respectivos. Los datos de esta tabla sugieren una asociación entre aciertos y preferencias, y una leve correspondencia negativa entre aciertos y latencias para las relaciones simples. No se encontraron correlaciones sistemáticas entre aciertos y latencias, ni entre preferencias y latencias para todas las relaciones.

TABLA 6

Coefficientes de correlación entre aciertos y elecciones, aciertos y latencias, y elecciones y latencias.

	<i>Aciertos-Elecciones</i>		<i>Aciertos-Latencias</i>		<i>Elecciones-Latencias</i>	
	<i>Coef. Correl.</i>	<i>Signif.</i>	<i>Coef. Correl.</i>	<i>Signif.</i>	<i>Coef. Correl.</i>	<i>Signif.</i>
Rel 1	.8869	.000	.2285	.237	.1353	.338
Rel 2	.5651	.000	-.2680	.200	.0629	.423
Rel 3	.5933	.000	.3027	.169	.5405	.035
Rel 4	.7126	.000	.2136	.253	-2.478	.219

Nota: Las cuatro relaciones entrenadas: REL 1= igualdad simple, REL 2= diferencia simple, REL 3= igualdad simbólica y REL 4= diferencia simbólica.

Por otro lado, se analizaron las ejecuciones de los sujetos comparando el control ejercido por la modalidad de los estímulos de segundo orden. La tabla 7 presenta los aciertos y preferencias individuales por relación, ante Es verbales y no verbales, para los diez ensayos de entrenamiento y los cinco de prueba. La tabla 8 presenta los rangos de Friedman por relación, calculados para aciertos y elecciones en entrenamiento y prueba, con los niveles de significancia correspondientes. Analizando los resultados presentados en estas dos tablas, se puede afirmar que no hubo diferencias de importancia en los aciertos registrados ante las dos modalidades de estímulos de segundo orden. Los sujetos S1, S2, S5 y S6 mostraron una ligera tendencia a responder con menor precisión a los ensayos con estímulos verbales que a los ensayos con estímulos no verbales.

Ninguna de las comparaciones entre relaciones fue significativa para aciertos o preferencias durante el entrenamiento. En lo que respecta a las preferencias por modalidad (verbal-no verbal), si se registraron patrones diferenciales, tanto en prueba como durante entrenamiento. S1 y S2 prefirieron la relación 1 (igualdad simple) en ensayos verbales, mientras que tendieron a elegir la relación 4 (diferencia simbólica) en ensayos no verbales. Un desbalance similar, pero en menor grado se encontró durante el entrenamiento en los sujetos S4 y S5; estos sujetos tendieron a elegir la relación 2 (diferencia simple) durante ensayos verbales, y la relación 4 (diferencia simbólica) en los

TABLA 7

Medianas de aciertos y de elecciones en ensayos con estímulos de segundo orden verbales o no-verbales, durante entrenamiento y prueba.

	<i>Entrenamiento</i>							
	<i>Rel 1</i>		<i>Rel 2</i>		<i>Rel 3</i>		<i>Rel 4</i>	
	<i>Verb</i>	<i>No-verb</i>	<i>Verb</i>	<i>No-verb</i>	<i>Verb</i>	<i>No-verb</i>	<i>Verb</i>	<i>No-verb</i>
	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>
S1	129-153	32-40	0-3	9-38	8-39	8-43	1-4	68-80
S2	48-67	27-40	4-43	3-46	1-40	3-41	24-47	66-75
S3	30-46	31-52	8-66	8-64	9-39	11-50	17-38	20-45
S4	2-48	2-42	49-57	48-53	26-41	22-45	1-46	1-56
S5	9-48	21-43	21-55	18-58	18-42	18-36	12-43	27-67
	<i>Prueba</i>							
	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>	<i>A-P</i>
S1	75-76	20-20	0-2	9-20	13-20	5-20	1-2	31-40
S2	72-45	19-20	0-31	1-20	0-9	0-20	11-14	36-40
S3	9-35	15-29	12-30	20-35	4-20	4-23	0-14	2-14
S4	0-17	0-19	35-35	35-44	15-19	14-17	0-29	0-25
S5	10-22	13-30	8-35	7-28	2-13	7-17	5-29	8-30
S6	15-28	18-27	3-28	2-22	0-20	4-22	11-24	18-28
S7	9-28	7-22	11-32	15-28	10-17	10-22	8-23	10-30

Nota: Las relaciones fueron igualación simple (REL-1), diferencia simple (REL-2), igualación simbólica (REL-3) y diferencia simbólica (REL-4). La letra A denota los aciertos, y la P las elecciones.

TABLA 8

Rangos de Friedman para aciertos y preferencias de todos los sujetos durante los diez ensayos de entrenamiento y los cinco de prueba.

	<i>Entrenamiento</i>					<i>Prueba</i>				
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>	<i>Signif.</i>	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>	<i>Signif.</i>
V	3.00	2.40	2.40	2.2	.7819	3.40	3.00	1.60	2.00	.0954
NV	3.00	2.00	1.80	3.20	.2177	1.80	2.80	2.00	3.40	.1778
	<i>Entrenamiento</i>					<i>Prueba</i>				
	<i>Aciertos</i>					<i>Elecciones</i>				
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>	<i>Signif.</i>	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>	<i>Signif.</i>
V	3.21	2.79	2.07	1.93	.2011	3.07	3.29	1.57	2.07	.0392
NV	2.70	2.64	1.86	2.79	.5017	2.50	2.64	1.50	3.36	.0610
N	2.21	2.86	2.43	2.50	.8254	1.57	3.43	2.29	2.71	.0543

Nota: 'V' representa los ensayos con estímulos selectores verbales, 'NV' representa los no-verbales y 'N' representa solamente a los ensayos de transferencia nuevos no retroalimentados, verbales y no verbales.

no verbales. La tendencia general fue que los sujetos prefirieron la relación 2 (diferencia simple) en ensayos verbales y ensayos nuevos ($p=.0392$ y $p=.0543$ respectivamente), mientras que en los ensayos no verbales tendieron a escoger mayor número de veces la relación 4 (diferencia simbólica), aunque no en forma significativa (.0610).

Finalmente se analizó el efecto de los contactos iniciales con las contingencias programadas, sobre las preferencias relacionales. La tabla 9 muestra los coeficientes de correlación entre elecciones y consecuencias recibidas por relación, para los primeros diez ensayos de las sesiones de entrenamiento. Adoptando un criterio de $p=.05$, se encontró que las preferencias correlacionaron positivamente con las consecuencias recibidas, sólo para la relación 1 (IS).

TABLA 9

Correlaciones entre preferencia y consecuencias positivas por relación, en los diez ensayos iniciales de cada sesión de entrenamiento, para los sujetos experimentales.

		<i>Consecuencias positivas</i>							
		<i>Rel 1</i>		<i>Rel 2</i>		<i>Rel 3</i>		<i>Rel 4</i>	
		<i>Coef.</i>	<i>Sign.</i>	<i>Coef.</i>	<i>Sign.</i>	<i>Coef.</i>	<i>Sign.</i>	<i>Coef.</i>	<i>Sign.</i>
E									
L	Rel 1	.9388	.009	-.5449	.171	-.6569	.114	.3232	.298
E									
C	Rel 2	-.9114	.016	.4974	.197	.5277	.180	-.1926	.378
C									
I	Rel 3	.8712	.027	-.8365	.039	-.4964	.197	.4096	.247
O									
N	Rel 4	-.5842	.151	.5582	.164	.1518	.404	.0027	.498
E									
S									

Nótese valores significativos adicionales: 1) correlación negativa (-.9114) entre elecciones de la relación 2 (DS) y consecuencias en la relación 1 (IS); 2) correlación positiva (.8712) entre elección de la relación 3 (ISM) y consecuencias en la relación 1 (IS); y 3) correlación negativa (-.8365) entre elecciones de relación 3 (ISM) y consecuencias en relación 2 (DS).

DISCUSION

En resumen el objetivo central de este estudio fue explorar diferencias entre cuatro marcos relacionales: 1) igualdad simple; 2) diferencia simple; 3) igualdad simbólica; y 4) diferencia simbólica, empleando dibujos con

diferentes características de color, forma o número. Estas relaciones se examinaron comparando las ejecuciones de personas adultas durante una tarea de discriminación condicional concurrente, en términos de diferentes parámetros de respuesta. Adicionalmente se exploró el efecto del empleo de palabras y dibujos, como estímulos señaladores de la relación vigente en cada ensayo, sobre los parámetros de respuesta seleccionados.

Partiendo de un interés por elaborar una jerarquía de aprendizaje de marcos relacionales, los resultados se examinaron simultáneamente en varios niveles, que incluyen la precisión en adquisición y en transferencia, las preferencias y las latencias de las cada clase de respuesta relacional. Los resultados sugieren la siguiente jerarquía: igualación simple (IS), diferencia simple (DS), igualación simbólica (ISM) y diferencia simbólica (DSM). Si se toman los niveles de aciertos como indicadores de aprendizaje, se puede afirmar que las relaciones que se adquieren más temprano, en entrenamiento concurrente, son las relaciones simples, y posteriormente las simbólicas. Por otro lado, los sujetos tendieron a preferir relaciones de diferencia sobre las de igualdad, tanto en las relaciones simples como en las simbólicas; las latencias menores se registraron para las relaciones de igualdad, mientras que las latencias superiores estuvieron asociadas a diferencia, tanto a nivel simple como simbólico; esto último se puede atribuir al número de estímulos de comparación correctos asociados a las elecciones en diferencia (dos Eco), en comparación con los asociados a igualación (un Eco). Lo anterior puede interpretarse en la siguiente forma: se prefieren las relaciones simples a las simbólicas, y se prefieren las relaciones de diferencia a las de igualdad, a pesar de que en adquisición diferencia no tenga un grado de dificultad menor que igualación. Por otro lado el hallazgo de una leve correlación negativa entre aciertos y latencias sólo para las relaciones simples, junto con la ausencia de correlaciones sistemáticas entre latencias con aciertos y latencias con preferencias sugiere que las latencias no parecen ser medidas sensibles en aprendizaje condicional. También se encontró una vinculación entre preferencia por igualación simple y contacto inicial con consecuencias para esa relación; al parecer igualación simple es la primera relación que los sujetos exhiben en una situación concurrente como la aquí explorada. El análisis de los datos a la luz de los primeros contactos con las consecuencias programadas por relación sugiere que el 'igualar' en forma simple, facilita el 'igualar' en forma simbólica, mientras que la igualación simple compite de alguna forma con la diferencia simple, del mismo modo que el 'igualar' en forma simbólica, compite con 'diferenciar' en forma simple. En otras palabras, 'igualar' compite con 'diferenciar' tanto a nivel simple con simple, como a nivel simbólico con simple; en ese mismo orden de ideas 'igualar' facilita 'igualar' en forma bidireccional, es decir, a nivel simple con simbólico y simbólico con simple. Este estudio reveló además una falta de correspondencia generalizada entre preferencias relacionales y consecuencias recibidas por relación, lo cual se manifestó en la formación de estereotipias en los ensayos iniciales de entrenamiento, en forma relativamente independientes de las consecuencias con las que los sujetos

entraron en contacto. Lo anterior permite formular varias conclusiones sobre la conducta relacional. Primera, en el aprendizaje de marcos relacionales se da prioridad a aspectos físicos de los estímulos, es decir, se aprenden antes las relaciones concretas, y posteriormente las abstractas (simbólicas), esta tendencia coincide con resultados encontrados en adultos normales, esquizofrénicos y niños con retardo (González et al en preparación). En segundo lugar, las relaciones de igualación preceden a las de diferencia, Zentall et al afirman que "... la relación de 'identidad' entre los estímulos muestra y de comparación, juega un papel importante tanto en el aprendizaje de igualación y de diferencia en pichones." (1981, p. 85); la preferencia por aspectos concretos pero diferentes sugiere que las relaciones de igualación simple, al adquirirse en forma temprana, posiblemente pierdan interés para los sujetos, quienes optan en mayor medida por relaciones de diferencia. En tercer lugar, la independencia de las preferencias relacionales con respecto a las consecuencias específicas recibidas, sugieren una fuente de variabilidad diferente al reforzamiento. Finalmente, se encontró que el empleo de rótulos verbales como señaladores de las relaciones vigentes no solamente no favoreció las ejecuciones relacionales, sino que en algunos casos la deterioró; esto sugiere dos posibilidades: el empleo de palabras en una situación condicional no garantiza su empleo substitutivo, es decir, su empleo como estímulos traductores de situaciones relacionales genéricas (Ribes 1986); o en segundo lugar, es posible que al no haberse dado instrucciones para que se leyera en voz alta las palabras, los sujetos no hayan hecho uso de las ventajas que las palabras ofrecen en términos de su desligabilidad temporal y la facilidad en su reproducción, al menos cuando se compara la función mediadora de palabras simples con la de dibujos.

REFERENCIAS

- D'Amato, M. R., Salmon, D. P., Loukas, E. y Tomie, A. (1986). Processing of identity and conditional relations in mokeys (*cebus apella*) and pigeons (*columba livia*) *Animal Learning and Behavior*, 14, (4), 365-373.
- Devany, J. M., Hayes, S. C., y Nelson, R. O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 243-257.
- Emerson, J. D. y Hoaglin, D. C. (1983) Analysis of two-way tables by medians. En Hoaglin, D. C., Mosteller, F. y Tukey J. W. *Understanding Robust and Exploratory Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons, pp. 166-210.
- Espinosa, M. y Hernández-Pozo, R. (1987). Aprendizaje de relaciones de 'igualdad' y de 'diferencia' entre dibujos, con estímulos relacionales verbales y no verbales. *Memorias del IX Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta*. México: Trillas.
- Farrell, B. (1984). Attention in the processing of complex visual displays: Detecting features and their combinations. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, (1), 40-64.
- Farrell, B. (1985). 'Same'-'different' judgments: A review of current controversies in perceptual comparisons. *Psychological Bulletin*, 98, (83), 419-456.
- Fujita, K. (1983) Formation of the sameness-difference concept by japanese monkeys from a small number of color stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 40, (3), 289-300.
- González, E., Hernández-Pozo, R., Hermosillo, A., Ibáñez, C., Moreno, D. y Ribes, E. (en preparación) Comparative performance of normal and squizophrenic adults and dawn-syndrome children in a conditional discrimination task.

- Hayes, S. C., Devany, J. M., Kohlenberg, B. S., Brownstein, A. J. y Shelby, J. (en prensa) Stimulus equivalence and the symbolic control of behavior. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*.
- Hernández-Pozo, R. (1986) Aprendizaje condicional de relaciones: Dos métodos de discriminación condicional de segundo orden en humanos. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 12, (2), 105-126.
- Hernández-Pozo, R. y Rodríguez, A. L. (1987) Análisis experimental de preferencias dimensionales en pensamiento habitual y potencial en hispanohablantes. *Memorias del IX Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta*. México: Trillas.
- Hernández-Pozo, R. y Torres, O. (1987) Control semántico y configuracional en condicionamiento dimensional de segundo orden. *Memorias del IX Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta*. México: Trillas.
- Lombardi, C. M., Fachinelli, C. G. y Delius, J. D. (1984) Oddity of visual patterns conceptualized by pigeons. *Animal Learning and Behavior*, 12, (1), 2-6.
- Maki, R. H. (1985) The role of verbal labels in the judgment of orientation and location. *Perception*, 14, 67-80.
- Miller, J. y Bauer, D. W. (1981) Irrelevant differences in the 'same'-different task. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, (1), 196-207.
- Pepperberg, I. M. (1987) Acquisition of the same/different concept by an african grey parrot (*psittacus erithacus*): Learning with respect to categories of color, shape, and material. *Animal Learning and Behavior*, 15, (4), 423-432.
- Pisacreta, R. y Witt, K. (1983) Same-different discriminations in the pigeon. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 21, (5), 411-414.
- Ribes, E. (1986) Language as behavior: A functional mediation versus morphological description. En Reese, H. y Parrot, L. (eds.) *Behavior Science: Philosophical, Methodological and Empirical Advances*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Ribes, E., Ibáñez, C., y Hernández-Pozo, R. (1986) Hacia una psicología comparativa: Algunas consideraciones conceptuales y metodológicas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 18, (2), 263-176.
- Simon, J. R. y Craft, J. I. (1972) Reaction time in an oddity task: Responding to the different element of a three-light display. *Journal of Experimental Psychology*, 92, (3), 405-411.
- Smith, M. (1984) *Simon's Basic User Guide*. Commodore Business Machines, Ltd. Slough, England.
- Stromer, R. (1986) *Compound Stimuli and Arbitrary Matching by Humans*. Trabajo presentado en la 12ava. Convención de la Asociación para el Análisis de la Conducta, en Milwaukee, WI.
- Thomas, R. K. y Frost, T. (1983) Oddity and dimension-abstracted oddity (DAO) in squirrelmonkeys. *American Journal of Psychology*, 96, (1), 51-64.
- Wilson, B., Mackintosh, N. J. y Boakes, R. A. (1985) Matching and oddity learning in the pigeon: Transfer effects and the absence of relational learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37B, 295-311.
- Zentall, T. R. y Hogan, E. (1978) Same/different concept learning in the pigeon: The effect of negative instances and prior adaptation to transfer stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, (2), 177-186.
- Zentall, T. R., Edwards, C. A., Moore, B. S. y Hogan, D. E. (1981) Identity: The basis for both matching and oddity learning in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, (1), 70-86.