

## CONTINGENCIAS SOCIALES Y LA LEY DEL EFECTO RELATIVO

SOCIAL CONTINGENCIES AND THE RELATIVE LAW OF EFFECT

FLORENTE LÓPEZ<sup>1</sup> Y MARINA MENEZ  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DANIEL GÓMEZ FUENTES Y MARÍA DE LOS ANGELES VÁSQUEZ  
UNIVERSIDAD VERACRUZANA

### RESUMEN

Se realizó un estudio observacional con tres niños con retraso mental moderado, asistidos por sus madres en el aprendizaje de comportamientos simples. El propósito fue observar si conductas básicas, como *Atención* a la madre y *Ocupado* en actividades asignadas, eran sensibles a las variaciones naturales en la administración de la *Atención Social* contingente proporcionada por la madre. Se estudió la relación entre tiempo asignado a las conductas de *Atención* y *Ocupado*, y tiempo de *Atención Social* contingente recibido por cada una. Para evaluar la naturaleza de esta relación, se probaron tres proposiciones derivadas de las de la ley del efecto relativo: la función hiperbólica, igualamiento estricto e igualamiento generalizado. De las tres formulaciones, la que mejor describió los datos fue igualamiento generalizado, observándose subigualamiento en todos los casos. Estos hallazgos se discuten en el contexto de interacciones sociales naturales en las que el programa de reforzamiento y la cualidad del reforzador son resultado de la interacción misma y, por consiguiente, pueden cambiar de un momento a otro y de un encuentro a otro.

Palabras clave: reforzamiento social, interacción social, ley de igualamiento, niños retrasados

---

<sup>1</sup> La presente investigación se llevó al cabo con financiamiento parcial otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Proyecto: 4246-H9406. Para toda correspondencia, dirigirse al primer autor a: Laboratorio de Psicología, AP 21-182, Coyoacán, 04000 México D. F. MEXICO. e mail: florente@servidor.unam.mx

**ABSTRACT**

In this observational study, three retarded children interacted with their mothers in a teaching situation. The purpose was to evaluate whether such basic behaviors as *Attending* and *On task* were sensitive to natural variations, from one session to another, in contingent *Social Attention* provided by the mother. To this end, time engaged in *Attending* and *On task* behavior was recorded during each session. The data were evaluated by assessing goodness of fit to three functions derived from Herrnstein's (1970) matching model: hyperbolic, strict matching, and generalized matching functions. Generalized matching resulted in the best fit, with the exponent consistently lower than 1.0. These findings are discussed in the context of natural social contingencies in which the reinforcement schedule and the quality of the reinforcer are the result of the interaction itself and, as a consequence, may change from one occasion to another.

Key words: social reinforcement, social interaction, matching law, retarded children

---

La ley del efecto relativo es una formulación que concibe la conducta de los organismos como resultado de la elección entre alternativas. En esas condiciones, se afirma que la tasa de una respuesta particular, respecto del total de respuestas, iguala al total de reforzadores recibidos por esa respuesta, respecto del total de reforzadores recibidos. Esta formulación recibió el nombre de relación de igualamiento (Herrnstein, 1970).

Aunque la proposición anterior originalmente se aplicó a la investigación en programas de reforzamiento concurrentes, la idea de conducta como elección se amplió con el fin de extender las formulaciones para describir la conducta en programas de reforzamiento simples y múltiples. En conjunto, dichas formulaciones demuestran una buena capacidad descriptiva de la conducta, tanto en investigación con sujetos humanos como infrahumanos (véanse revisiones de Davison & McCarthy, 1988 y de Pierce & Epling, 1983).

La importancia adquirida por la ley de igualamiento en investigación básica, posiblemente fue el motivo de que algunos investigadores consideraran sus implicaciones tanto para el estudio del comportamiento en situaciones naturales, como para el análisis conductual aplicado (McDowell, 1982; Myerson & Hale, 1984; Pierce & Epling, 1995). Entre otras razones, se argumentó que la teoría de igualamiento sugiere nuevas estrategias de intervención (McDowell, 1982) y que la programación concurrente constituye un modelo más apropiado de la conducta natural, aunque se señala la necesidad de investigación básica con mayor validez externa y ecológica con respecto al comportamiento humano (Mace, 1994; Pierce & Epling, 1995).

De hecho, algunos investigadores trataron de verificar en qué medida la ley de igualamiento describe las tasas absolutas de respuesta observadas en diversas situaciones naturales. En este caso la ley de igualamiento propone que los aumentos en la tasa de reforzamiento conducen a incrementos progresivamente más pequeños en la tasa de respuesta y que esta relación la describe la hipérbola,

$$R = \frac{kr}{r + r_0} \quad (1)$$

donde  $R$  es la tasa de respuesta,  $r$  es la tasa de reforzamiento contingente,  $k$  es una constante que equivale a la máxima tasa de respuesta que puede lograr el organismo y  $r_0$  representa a otras fuentes de reforzamiento no controlado.

En la mayoría de los estudios sobre contingencias naturales no se manipula la tasa de reforzamiento, sino que se registra su ocurrencia natural por medio de procedimientos de observación. Esto puede representar una prueba apropiada del poder de aplicación de la ley del efecto relativo de Herrnstein a contingencias naturales, puesto que el programa de reforzamiento y la tasa de reforzamiento son resultado del libre intercambio entre individuos, más que de condiciones manipuladas. Por ejemplo, Fernández y McDowell (1995) investigaron si la tasa de respuesta es una función hiperbólica del reforzamiento contingente, en el caso de conductas que ocurren de manera natural en pacientes con síndrome de dolor crónico. Encontraron que la conducta estereotipada de dolor de 12 pacientes, se relacionó de manera hiperbólica al reforzamiento social contingente de sus personas significativas. De manera similar, las conductas sanas del mismo grupo fueron una función hiperbólica del reforzamiento contingente.

Por otro lado, McDowell (1988) analizó los datos de una investigación previa (Carr & McDowell, 1980) con una niña que se arañaba a sí misma causándose daño; excepto por lo anterior, la niña de 11 años no mostraba otros signos de anormalidad. Se encontró que el comportamiento inapropiado de la niña era mantenido (reforzado) por los regaños contingentes de los miembros de la familia. Se graficó la tasa de arañazos contra la tasa de regaños contingentes obtenidos durante cuatro períodos de 20 min de observación continua efectuados en la sala de la casa de la niña, cuando la familia veía la televisión. La función hiperbólica explicó prácticamente toda la varianza de los datos y, como dato interesante, el valor de  $r_0$  resultó muy elevado (50.4/hora), lo que es congruente con la "riqueza" del ambiente en que se observó dicho comportamiento.

Otros estudios en los que se ejerce un mayor control sobre la ocurrencia del reforzador, verifican la capacidad descriptiva de la función hiperbólica aplicada a situaciones naturales. Por ejemplo, Beardsley y McDowell (1992) reforzaron, mediante comentarios positivos que demostraban interés, el tiempo que varios estudiantes dedicaban a observar al experimentador, de acuerdo con cinco programas de intervalo variable. La hipérbola de Herrnstein proporcionó una buena descripción de los datos en 4 de los 5 sujetos estudiados. A su vez, Martens y Houk (1989) estudiaron a una joven de 18 años con agudos problemas de comportamiento y mostraron una relación hiperbólica entre las conductas activo y perturbadora y el reforzamiento contingente (*Atención Social*).

Este conjunto de estudios ciertamente sugiere la aplicabilidad de la ley del efecto relativo a situaciones naturales. No obstante, resulta pertinente señalar ciertas limitantes de los mismos:

Primero, es evidente que los hallazgos sostienen la idea de una relación hiperbólica entre frecuencia de respuestas y frecuencia de reforzadores, pero no proporcionan una evaluación de la ley del efecto relativa aplicada a conductas concurrentes. Esta puede ser importante puesto que, como se ha sugerido, los programas concurrentes representan de manera más apropiada las situaciones naturales (Myerson & Hale, 1984). En este caso la relación esperada, expresada en términos de proporciones para dos conductas concurrentemente disponibles sería la siguiente:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{r_1}{r_2} \quad (2)$$

donde  $R$  es la tasa de respuesta y  $r$  es la tasa de reforzamiento, y los subíndices indican dos tipos diferentes de conducta y el reforzamiento contingente correspondiente.

Las ecuaciones 1 y 2 son algebráicamente congruentes y, si se asumen los mismos valores para  $k$  y  $r_0$ , es de esperar que el comportamiento hiperbólico de dos conductas observadas en la misma situación, respecto a su respectiva frecuencia de reforzamiento, conduzca a igualamiento estricto cuando son expresadas en términos de la ecuación 2. Verificar lo anterior es particularmente importante puesto que existe evidencia de que se observan frecuentes desviaciones de la ecuación 2, y que son comprendidas por la ley de igualamiento generalizada (Baum, 1974), que implica la función de poder:

$$\frac{R_1}{R_2} = b \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^a \quad (3a)$$

donde  $a$  y  $b$  son parámetros de ajuste. Esta formulación, expresada en logaritmos, se reduce a la recta:

$$\log \left( \frac{R_1}{R_2} \right) = \log b + a \log \left( \frac{r_1}{r_2} \right) \quad (3b)$$

Aquí el punto importante es que igualamiento generalizado es sensible a las desviaciones de igualamiento estricto, que se supone están asociadas a sensibilidad de la proporción de respuesta a la proporción de reforzamiento (coeficiente  $a$ ) y a diferencias en el valor de los reforzadores o en las unidades de medición de las respuestas (coeficiente  $b$ ). Si esto es así, el tipo de desviación puede sugerir los factores que la originan, lo que puede ayudar a una mejor comprensión del contexto en que ocurren las contingencias sociales naturales.

Un segundo punto a notar se refiere a problemas en el diseño o análisis de las investigaciones referidas. Uno de los estudios empleó las tasas de reforzamiento y respuesta promedio de 12 sujetos (Fernández & McDowell, 1995) mientras que otros utilizaron a un solo sujeto como fuente de sus datos (McDowell, 1982; Martens & Houk, 1989).

En el estudio que proponemos, evaluamos la aplicación de la ley relativa del efecto en situaciones naturales, comparando los ajustes obtenidos por las ecuaciones 1, 2 y 3, es decir, por las funciones hiperbólica, lineal y de poder. Para resolver las cuestiones metodológicas aplicamos un diseño de replicación entre sujetos y entre conductas.

El interés específico del estudio se refiere a evaluar si la conducta es sensible a las variaciones naturales de la frecuencia de reforzamiento, de una ocasión a otra, y evaluar el grado en que las funciones señaladas describen la relación conducta reforzamiento (en caso de haberla). Dicha evaluación es importante puesto que las contingencias sociales naturales, como las de los procedimientos aplicados, no se caracterizan tanto por condiciones estables como por variaciones en la frecuencia de reforzamiento de una ocasión a otra, o de un día a otro, y es posible que la conducta sea sensible a esas variaciones.

Con los propósitos anteriores realizamos un estudio observacional con tres sujetos con problemas de retraso mental, junto con sus respectivas madres, las que se encargaban de enseñar habilidades básicas a sus hijos. El reforzamiento social proporcionado por las madres se analizó en relación a dos respuestas distintas de sus hijos: *Atender* a la madre y *Ocupado* en actividades programadas. Los cambios de frecuencia de conducta y de reforzamiento se obtuvieron de una sesión a otra. Debido a que no se programó una manipulación explícita del reforzamiento, la frecuencia de reforzamiento obtenida en cada sesión puede considerarse como resultado de los intercambios naturales entre la madre y su hijo. Por esta razón, la frecuencia de reforzamiento contingente se derivó a posteriori por su correlación con la conducta. Se seleccionó la *Atención Social* como reforzador debido a que ha mostrado ser un reforzador social potente en otros estudios (Carr & McDowell, 1980; Martens, 1990) y a que todos los sujetos mostraron ser sensibles a estimulación social. *Atención* y *Ocupado* se seleccionaron como conductas instrumentales debido a su importancia como repertorios básicos en los medios aplicados con este tipo de población.

## METODO

### *Sujetos*

Participaron en el estudio tres parejas madre-hijo que asistían al Centro de Entrenamiento y Educación Especial de la Universidad Veracruzana. Los niños padecían de problemas de retraso mental moderado y las madres acudían al Centro a fin de aprender técnicas que les permitieran capacitar a sus hijos en habilidades académicas y sociales básicas. Con este fin, habían recibido un curso introductorio de técnicas de Modificación de Conducta y, como parte del mismo, tenían tres sesiones por semana en una situación de enseñanza individualizada del niño. Se solicitó su permiso para videograbar estas sesiones, en las que no recibieron supervisión alguna, durante un período de tres semanas. En estas condiciones, las parejas participantes quedaron integradas de la siguiente manera: D-1, estuvo constituida por una viuda de 50 años de edad y su hija, de 7 años 9 meses de edad, que había sido clasificada como entrenable con probable daño neurológico y bajo medicación. D-2, con una señora de 27 años, casada, y su hijo de 7 años 6 meses de edad, clasificado como entrenable con posible daño neurológico y bajo medicación. D-3, constituida por una señora casada de 31 años y su hijo de 10 años 9 meses de edad, clasificado como deficiente mental entrenable.

### *Materiales*

Una mesa de 1.5 m de largo por 0.70 m de ancho. Dos videocámaras Cannon (L2, Hi 8). Materiales educativos elaborados en el propio Centro que consisten en problemas y ejercicios de lápiz-papel, cubos de construcción, etc.

### *Procedimiento*

Las sesiones de enseñanza individualizada a las que acudió cada pareja se llevaron a cabo en un cubículo de aproximadamente 2x3 m, con una mesa y dos sillas. La madre se sentaba frente a su hijo con varios materiales educativos a su alcance y solicitaba a su hijo realizar diversas actividades encaminadas a desarrollar habilidades básicas, tales como destreza manual, discriminación de colores, formas y figuras, etc. Estas sesiones se realizaron normalmente 3 veces por semana y tenían una duración aproximada de 30 minutos. Fuera de instrucciones generales, las madres no recibieron supervisión adicional alguna.

### *Videograbación de las sesiones*

Se colocaron las dos videocámaras en paredes opuestas del cubículo, a una altura aproximada de 2 m del piso y a un lado de los participantes. Una vez que la pareja participante entraba al cubículo e iniciaba las actividades, ambas cámaras se activaron al unísono. Este arreglo permitió una toma frontal casi completa de la madre por una de las cámaras y otra del niño por la segunda cámara y, de manera correspondiente, una toma parcial del niño por la primera cámara y una toma parcial de la madre por la segunda cámara. Las videograbaciones anteriores se editaron a fin de obtener dos nuevas versiones: A la toma completa del niño se le superimpuso la toma parcial de la madre en un recuadro de la pantalla en la parte inferior izquierda y ocupando una porción aproximada de 1/5 del total. Lo mismo se hizo con la toma completa de la madre y la toma parcial del niño.

### *Catálogo conductual, registro y codificación*

A fin de obtener los catálogos conductuales de la madre y de los niños, se tomaron en cuenta los propósitos de la capacitación de las madres, así como las conductas que se consideran importantes en ese tipo de situaciones. Además, se hicieron varias descripciones narrativas del comportamiento de la madre y del hijo. Con los elementos anteriores se obtuvieron categorías mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas. Las categorías determinadas para la madre fueron: *Atención Social (AS)*, *Modelamiento (MO)*, *Instrucción (IN)*, *Castigo (CA)* y *Otras (OT)*. Las categorías determinadas para la conducta del niño fueron: *Fuera (FU)*, *Negativa (NE)*, *Atención (AT)*, *Actividad*

*Auxiliada (AA), Ocupado (OC) y Otras (OT)*. Las definiciones de las categorías se encuentran en el Apéndice.

Con estos catálogos, se procedió a la codificación de las videograbaciones. Dos observadores fueron entrenados en el registro de las videograbaciones por medio de los catálogos. Los registros de la conducta de la madre y del niño se hicieron de manera separada. Para los registros de la conducta de la madre se emplearon los videos editados, con la toma frontal de la mamá, y se usó la toma parcial del niño como un auxiliar en la codificación. En los registros de la conducta del niño, se emplearon los videos con la toma frontal del niño y parcial de la mamá. Los registros fueron de tipo continuo, estimados en tiempo real, y se obtuvieron de la siguiente manera:

El observador se colocó frente a un monitor de TV donde observaba los videos, un monitor de computadora y un teclado. Cada categoría de conducta se asoció con una tecla del teclado numérico (por ejemplo, Instrucción = 1, Modelamiento = 2, etc.). Para facilitar el desarrollo inicial del registro, en una observación previa de la videograbación el observador había determinado la clasificación de la conducta inicial. De esta manera, al correr la videograbación, el observador presionaba la tecla correspondiente a la categoría inicial. Cuando aparecía una nueva categoría conductual, presionaba la tecla numérica que correspondía a esa categoría y así sucesivamente. En la pantalla del monitor de la computadora se presentaba un cuadro en el que se encontraban anotadas las categorías correspondientes a la teclas numéricas de forma que, cuando se presionaba una tecla, el cuadro correspondiente se mantenía destellando hasta que se presionaba otra tecla, lo que hacía que empezara a destellar el cuadro correspondiente a la nueva categoría seleccionada. La programación anterior, así como la captura de datos en tiempo real, se hizo mediante un programa en Pascal diseñado para estos propósitos (Torres, López, & Zarabozo, 1991) y que permitió obtener archivos con la duración de cada categoría y la secuencia de categorías a lo largo de la sesión.

#### *Concordancia entre observadores*

Con el procedimiento anterior se obtuvieron archivos de datos de la madre y del niño. Para propósitos de comparación, 20% de los videos de las madres y 20% de los videos de los niños fueron codificados por dos observadores. Para obtener un índice de concordancia, se contó como acuerdo entre observadores a la observación de la misma categoría conductual por ambos observadores en el mismo tiempo, con una aproximación al segundo. Los porcentajes de acuerdo fueron de 74% a 82% para el niño y de 81% a 89% para la madre, obtenidos mediante el coeficiente Kappa de Cohen, que corrige los acuerdos por azar (Cohen, 1960).

*Reducción de datos*

Los conteos necesarios para los análisis propuestos se hicieron de la siguiente manera. Primero, tanto los registros de la madre como los del niño, almacenados en tiempo real, fueron transformados de tal forma que se obtuvieron dos variables categóricas, una para la madre y otra para el niño. En cada variable se determinó la secuencia de categorías observadas segundo a segundo. Por ejemplo, si un registro del niño iniciaba con 3.5 s de *Atención* seguidos por 2.5 s de *Fuera*, la transformación categórica contenía una cadena de 3 conductas de *Atención* (observación en los segundos 1, 2 y 3) seguida por 3 conductas de *Fuera* (observación en los segundos 4, 5 y 6).

Las conductas instrumentales seleccionadas fueron *Atención* y *Ocupado* del niño y, como reforzador, se seleccionó *Atención Social* por la madre. Se tomó como tiempo de reforzamiento el número de ocasiones (es decir, de segundos) en que *Atención*, u *Ocupado*, del niño coincidieron con *Atención Social* de la madre. Los valores en segundos acumulados en cada sesión para las conductas instrumentales y para el reforzamiento contingente de cada una de ellas se transformaron a promedios en segundos por minuto por sesión. Por ejemplo, un valor de 3 s por min en *Atención* significa que, en promedio, por cada minuto de la sesión el niño dedicó 3 segundos a la categoría de *Atención*. Los valores resultantes que sirvieron de base para todos los análisis se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Duración promedio (segundos por minuto) de las conductas instrumentales y el reforzamiento contingente proporcionado por la madre.

DIADA	SESIÓN	CONDUCTA		REFORZADORES	
		ATENCIÓN	OCUPADO	ATENCIÓN	OCUPADO
1	1	9 746	0 863	2 284	0 102
	2	17 429	1 152	0.751	0.100
	3	19 270	2 287	0.000	0.087
	4	15 323	0 095	1.692	0.348
	5	10 521	3 121	0.101	0.503
	6	20 302	2 116	1.411	0.252
	7	16 433	0 609	0.609	0.000
	8	6 136	2 967	0.101	0.503
2	1	17 926	3 715	0.662	0.712
	2	17 060	5 377	0.653	0.553
	3	18 923	7 569	1.161	1.665
	4	25 287	7 332	4 788	0.449
	5	22 544	6 571	0 758	0.000
	6	32 296	0 706	1 483	0.000
	7	25 845	2 839	2 078	0 157
	8	17 824	8 586	0.803	1.757
3	1	7 811	36 000	0.000	1.132
	2	18 481	30 867	1.140	1.734
	3	16,533	28 442	1.005	1.608
	4	14,861	16 020	0.806	1.108
	5	4,916	8 027	0.050	1.355
	6	12,674	15 088	0.654	0.553
	7	6,369	28 300	0.086	0.910
	8	17,444	15 890	0.301	0.451
	9	13,283	24 962	0 301	0 551

## RESULTADOS

Con el fin de indagar la sensibilidad de la conducta a las variaciones en el reforzamiento entre sesiones, se observaron los cambios en la conducta instrumental como función de los incrementos en reforzamiento contingente. En la Figura 1 se presentan los datos resultantes para las conductas de *Atención* (columna izquierda) y *Ocupado* (columna derecha). En la ordenada se representan los segundos por minuto dedicados a la conducta instrumental. En la abscisa se representan los segundos por minuto de *Atención Social* (reforzamiento) contingentes a la conducta instrumental. Se puede apreciar una ligera tendencia creciente de los puntos obtenidos en la mayoría de los casos (excepto, con claridad, en D-1 para la conducta de *Atención* y en D-3 para la conducta de *Ocupado*). Sin embargo, es claro que dicha tendencia no sigue un curso monótonicamente creciente, sino que ocurre con desviaciones notorias.

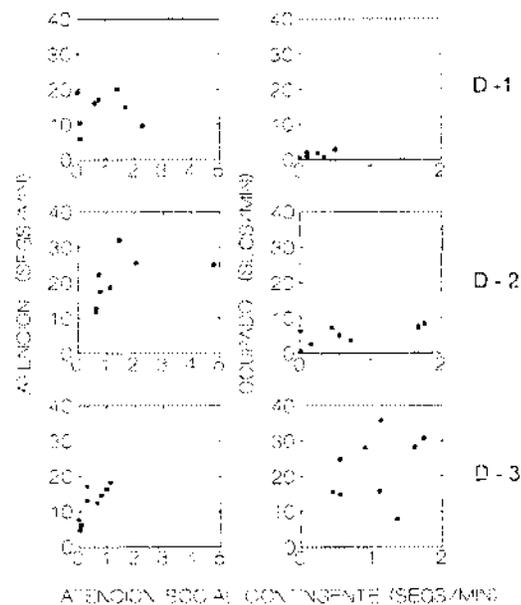


Figura 1. Se presentan los datos de cada sesión, obtenidos en cada pareja. La ordenada corresponde al tiempo dedicado a *Atención* (gráficos de la izquierda) y *Ocupado* (gráficos de la derecha), y la abscisa corresponde al tiempo de *Atención Social* contingente, asociado a cada una de las conductas. Observe que las escalas de la abscisa, de una a otra conducta, son diferentes.

Una segunda pregunta de este estudio se refiere a si las formulaciones de la ley del efecto relativo describen correctamente las relaciones conducta-reforzador en condiciones de interacción social naturales. Con este fin se obtuvieron los parámetros de mejor ajuste, empleando el método de Wilkinson (McDowell, 1981), correspondientes a los datos de tasas absolutas de respuesta y de reforzamiento (ecuación 1), considerando cada una de las dos conductas instrumentales de manera independiente. El reforzamiento que ocurrió durante el tiempo en que estaban presentes conductas distintas a la instrumental, pudo incluir no sólo reforzamiento extraño ( $r_e$ ) sino también el reforzamiento definido (*Atención Social*). Debido a lo anterior, el parámetro obtenido se relaciona con las dos fuentes anteriores por lo que lo denominaremos  $r_o$  (véase Belke & Heyman, 1994 y White, McLean, & Aldis, 1986, para un uso similar). Además, en lugar de tomar la tasa de respuesta de la conducta instrumental, se usó una medición de tiempo en segundos por minuto.

En la Tabla 2 se presentan los resultados del ajuste de la función hiperbólica (columna izquierda). Como se puede ver, únicamente en dos casos se obtuvo una varianza explicada próxima a 50%, mientras que en dos casos el ajuste resultó indeterminado y los dos restantes dieron una varianza explicada menor del 50%. En resumen, no encontramos evidencia que sugiera que la relación entre la conducta de *Atención*, o la de *Ocupado*, con el reforzamiento social siga el curso esperado por la función hiperbólica.

Tabla 2. Resultados del ajuste de las funciones hiperbólica, de igualamiento estricto y de igualamiento generalizado. El parámetro  $b$  de igualamiento generalizado está expresado en logaritmos.

PAREJA	CONDUCTA	HIPERBÓLICA	IGUALAMIENTO ESTRICTO	IGUALAMIENTO GENERALIZADO
D-1	ATENCIÓN	indeterminado	$a = .26$ $t = 1.51$ $p = .18$ $R^2 = 28\%$ $b = .24$ $t = 3.35$ $p = .02$	$a = .32$ $t = 2.89$ $p = .03$ $R^2 = 63\%$ $b = -.81$ $t = -3.85$ $p = .01$
D-2	OCUPADO	$K = 3.04$ $R^2 = 41\%$ $R_o = 0.11$	$a = .14$ $t = 3.37$ $p = .01$ $R^2 = 65\%$ $b = .02$ $t = -3.03$ $p = .02$	$a = .42$ $t = 2.90$ $p = .03$ $R^2 = 63\%$ $b = -2.41$ $t = -5.84$ $p = .00$
	ATENCIÓN	$K = 33.17$ $R^2 = 50\%$ $R_o = 0.64$	$a = .25$ $t = 2.08$ $p = .08$ $R^2 = 42\%$ $b = .36$ $t = 2.64$ $p = .04$	$a = .44$ $t = 3.47$ $p = .01$ $R^2 = 87\%$ $b = .43$ $t = 3.24$ $p = .02$
	OCUPADO	indeterminado	$a = .12$ $t = 1.93$ $p = .10$ $R^2 = 38\%$ $b = .07$ $t = 3.47$ $p = .01$	$a = .23$ $t = 1.51$ $p = .11$ $R^2 = 36\%$ $b = -1.89$ $t = -6.05$ $p = .00$
D-3	ATENCIÓN	$K = 18.58$ $R^2 = 52\%$ $R_o = 0.11$	$a = .55$ $t = 5.23$ $p = .00$ $R^2 = 80\%$ $b = .12$ $t = 3.48$ $p = .01$	$a = .41$ $t = 6.31$ $p = .00$ $R^2 = 87\%$ $b = -.70$ $t = -5.21$ $p = .00$
	OCUPADO	$K = 30.23$ $R^2 = 3\%$ $R_o = 0.45$	$a = .11$ $t = 3.18$ $p = .02$ $R^2 = 59\%$ $b = .50$ $t = -4.20$ $p = .00$	$a = .52$ $t = 3.08$ $p = .02$ $R^2 = 58\%$ $b = -.55$ $t = 3.27$ $p = .01$

Una siguiente cuestión que se abordó se refiere a la relación entre la proporción de reforzamiento social recibido por una conducta instrumental respecto al recibido por el resto de las conductas. En este caso, se puede aplicar la ecuación 2 a la proporción de conducta instrumental como función de

la proporción de reforzamiento contingente recibido por esa conducta. Para obtener los ajustes a las tasas proporcionales se obtuvieron las razones de tiempo dedicado a cada conducta instrumental. Por ejemplo, el tiempo total de *Atención* se dividió entre el tiempo dedicado a las demás conductas en la sesión. De la misma manera, para obtener la proporción de tiempo de reforzamiento contingente, se dividió el tiempo de *Atención Social* contingente entre el tiempo de *Atención Social* que concurrió con categorías de conducta distintas (incluida Otras). Se obtuvo la regresión lineal de los puntos anteriores (ecuación 2, igualamiento estricto), cuyos resultados se presentan en la Tabla 2 (segunda columna). Excepto en dos casos (D-1 en *Ocupado* y D-3 en *Atención* y *Ocupado*), la varianza explicada por la regresión lineal cayó por abajo del 50%. De hecho, al evaluar la pendiente ( $a$ ) únicamente en tres casos se encontró evidencia que permitió rechazar la hipótesis de indiferencia ( $p < 0.05$ ) de la proporción de conducta instrumental, a la proporción en *Atención Social*. Dos casos ocurrieron en la categoría de *Ocupado* (D-1 y D-3) y uno en la categoría de *Atención* (D-3). No obstante, en los tres se obtuvieron pendientes considerablemente menores de 1.

Por último, se evaluó la formulación de igualamiento generalizado, según se propone en la ecuación 3b. En la Figura 2 se presenta el logaritmo de la proporción de tiempo dedicado a la conducta de *Atención* (columna izquierda) y *Ocupado* (columna derecha), en función de la proporción de *Atención Social* recibida. La línea continua representa la recta de mejor ajuste. En la Tabla 2 (tercera columna) se presentan los resultados del ajuste. Excepto en un caso (D-2 en *ocupado*) el porcentaje de varianza explicado fue mayor del 50% y la pendiente ( $a$ ) fue significativamente distinta de cero. El valor estimado de la pendiente en estos casos varió entre .32 y .52, denotando un marcado subigualamiento. En la representación estudiada, la ordenada al origen se obtiene en logaritmos, al obtener el antilogaritmo apropiado observamos que todos los valores fueron mayores de cero.

## CONCLUSIONES

El estudio de contingencias sociales bajo condiciones naturales ocurre en el contexto de ciertos problemas por resolver. Por un lado, la permanente necesidad de evaluar la generalidad de los principios obtenidos en el laboratorio. Por otro, el interés por encontrar elementos que amplíen los recursos de la tecnología conductual. La aplicación de estudios en condiciones naturales para resolver dichas cuestiones es indicativa de su contribución potencial para el desarrollo de una teoría de la conducta humana.

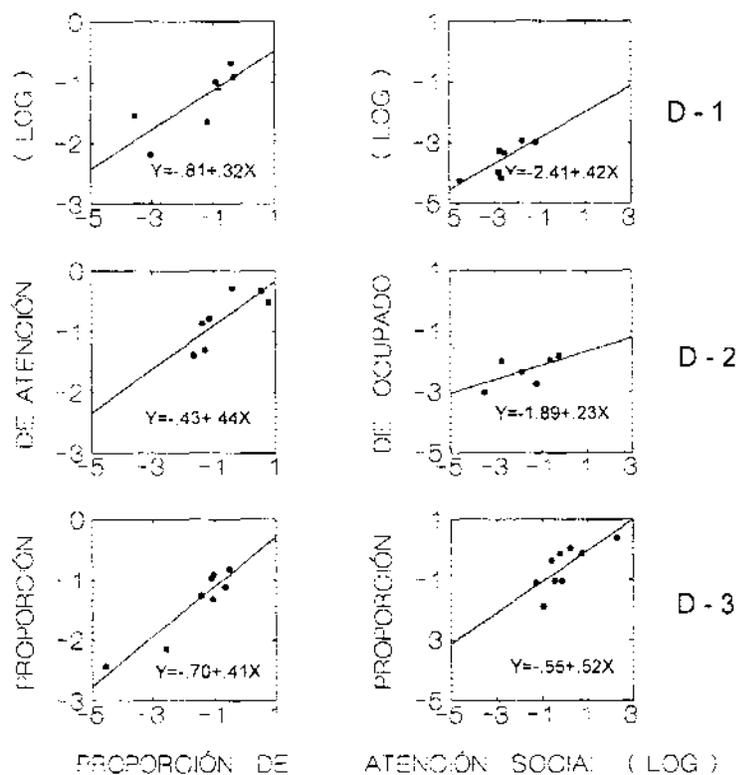


Figura 2. Proporción de tiempo dedicado a *Atención* (ordenada, gráficos de la izquierda) y *Ocupado* (gráficos de la derecha) en función de la proporción de *Atención Social* contingente correspondiente a cada conducta. Se presentan los pares de gráficas correspondientes a cada pareja del estudio. Observe que las escalas de la ordenada y la abscisa, de una a otra conducta, son diferentes.

Varias investigaciones han mostrado que la ley del efecto relativo ofrece posibilidades de análisis novedosas y pertinentes a las cuestiones anteriores. Además, los hallazgos son, en términos generales, congruentes con dicha formulación (Fernández & McDowell, 1995; Martens, 1990; Martens & Houk, 1989; McDowell, 1988). Un propósito del presente estudio fue precisamente comprobar tales hallazgos en una situación de intercambio social e incluyendo replicaciones entre sujetos y entre conductas del mismo sujeto. Los resultados no fueron totalmente congruentes con la evidencia de que la función hiperbólica

describe apropiadamente la relación entre tasas absolutas de respuesta y de reforzamiento, cuando se estudian contingencias naturales de reforzamiento. No obstante, aunque la relación de igualamiento tampoco describió apropiadamente los datos de tasas relativas de respuesta y de reforzamiento, la versión generalizada de la ley de igualamiento mejoró considerablemente la descripción de los datos y puede decirse que refleja de manera apropiada el comportamiento de la tasa proporcional de respuesta en función de la tasa proporcional de reforzamiento. No obstante, hay varias cuestiones por analizar.

Un primer punto se refiere a que en los cinco casos en que igualamiento generalizado describió aceptablemente los datos, la varianza explicada resultó moderada (con un rango de 57% a 87%) que, desde luego no es comparable a los altos valores (por lo general alrededor del 90%) que se obtienen en la investigación animal de laboratorio cuando se evalúan estas funciones. Esto no es totalmente inesperado si se considera la naturaleza observacional del estudio y las condiciones no restringidas de observación. No obstante, existe una fuente de error que tal vez valga la pena discutir: la definición de reforzamiento contingente. Aquí aceptamos como reforzamiento contingente al caso en que coinciden temporalmente el reforzador y la conducta instrumental, aceptando los lineamientos trazados por Martens y Houk (1989). Otros autores han utilizado criterios distintos para decidir la presencia de un reforzamiento contingente. Por ejemplo, Fernández y McDowell (1995) registraron la ocurrencia de reforzamiento cuando el reforzador ocurrió dentro de un período de 2 s de la conducta instrumental. De hecho, en una investigación previa de los sujetos de este estudio (López, Gómez, Menez, & Vásquez, 1997), se empleó un criterio similar al anterior y los ajustes hiperbólicos resultaron un tanto mejor que los presentes, aunque todavía insatisfactorios.

La situación anterior pone de manifiesto problemas en la especificación del reforzamiento en el estudio de contingencias naturales (cf. Fuqua, 1984). Pero, lo que tiene que apreciarse es que, a pesar de tales fuentes de error, las formulaciones asociadas a la ley del efecto relativo siguen describiendo de manera razonable las variaciones de la conducta en función de las variaciones en el reforzamiento.

Un segundo punto se refiere al hecho de que en este estudio la versión de igualamiento generalizado fue la que describió razonablemente los datos. En términos específicos, el coeficiente  $a$ , se alejó significativamente de 1 en dirección a subigualamiento. Esta desviación no es totalmente inusual en programas concurrentes y, mucho menos, en programas múltiples en la investigación de laboratorio (véanse, por ejemplo, revisiones de Davison & McCarthy, 1988 y Williams, 1988). En los programas concurrentes esta desviación se ha atribuido a problemas procedimentales (de Villiers, 1977) que, en el presente estudio, quizá tienen que ver con que no existe una separación

clara entre el reforzamiento que recibe una conducta y el que pueden recibir otras, o con otras fuentes de error inherentes al estudio. Es claro que existen otras posibilidades, aunque es un tanto difícil considerar su pertinencia al presente estudio. Una es considerar la medida del reforzamiento como el referente del valor, o agregado de varios aspectos del mismo (magnitud, inmediatez, etc.), que pueden actuar multiplicativamente, pero donde la contribución de algunos de ellos se desvía de la proporcional (Davison & McCarthy, 1988). En contingencias sociales como la aquí estudiada, los reforzadores varían en innumerables dimensiones que van desde propiedades cuantitativas asociadas al estímulo reforzador como tal, hasta propiedades o características del agente que presenta el reforzamiento. Algunas de esas propiedades pudieran estar involucradas en el subiguallamiento. Aunque dicha situación es altamente especulativa, no es totalmente improbable y es susceptible de verificarse empíricamente.

Una segunda peculiaridad de los ajustes aquí obtenidos fue que en todo los casos se observó sesgo positivo ( $b > 0$ ). Este sesgo generalmente ocurre cuando las unidades de medición de las respuestas son diferentes, cosa que no se aplica al presente estudio puesto que todas fueron medidas en unidades de tiempo. Otra fuente de este sesgo lo constituyen diferencias en el valor de los reforzadores aplicados. En el presente estudio puede decirse que el reforzador *definido* fue el mismo para todas las respuestas, pero es indudable que su interpretación puede volverse más complicada. Por ejemplo, podemos preguntarnos si dado un mismo tipo de reforzador (*Atención Social*, digamos) ¿es éste administrado de manera cualitativamente similar de una conducta a otra o de un individuo a otro? También existe la posibilidad de que para ciertas conductas de interés, como *Atención y Ocupado* en este caso, se empleen técnicas combinadas de reforzamiento y castigo, alterando así el valor absoluto del reforzamiento contingente y, por consiguiente, produciendo el sesgo observado. Pero, aunque estas son sólo especulaciones, es evidente que existe la posibilidad de su comprobación empírica y que se relacionan con preguntas que seguramente son pertinentes para una interpretación apropiada de las contingencias naturales.

Un último punto que es importante recalcar es que el presente estudio se orientó hacia los cambios ocurridos de una sesión a otra, no a agregados de sesiones o a criterios de estabilidad. Entre otras cosas, Fuqua (1984) señala que en los medios aplicados las fuentes de reforzamiento pueden ser múltiples, que el reforzador puede no ser de tipo discreto y que los reforzadores mediados socialmente pueden variar en el tiempo. Pensamos que el estudio que presentamos sugiere que, a pesar de condiciones tan distintas a las que se encuentran en el laboratorio, se encuentra que igualamiento generalizado muestra ser adecuado para describir las relaciones respuesta-reforzamiento. En

otras palabras, nuestro estudio sugiere que la capacidad descriptiva del igualamiento ocurre en circunstancias que no implican una completa estabilidad de las condiciones ni una completa identificación del programa en efecto.

El hecho de que los efectos del reforzamiento se midieran sobre períodos relativamente breves (sesiones de 30 min), quizá explique por qué la función hiperbólica no logró describir apropiadamente la relación de valores absolutos de respuesta y reforzamiento. Cabe la posibilidad que la estabilidad ocurra más rápidamente en las mediciones relativas que en las absolutas y, si esto es así, puede representar una forma de análisis más apropiada para circunstancias en que las condiciones de reforzamiento no se mantienen de manera crónica, como es el caso de las sesiones de intervención en modificación de conducta o en los intercambios sociales naturales.

En conclusión, nos parece justo señalar que la investigación de modelos cuantitativos aplicada a contingencias sociales en el medio natural no sólo ha sustentado el poder descriptivo de la formulación de la ley del efecto relativo de Herrnstein (1970), sino que muestra un potencial en cuanto a sugerir líneas de investigación que permitan atacar de manera sistemática otras propiedades peculiares de dichas contingencias.

## REFERENCIAS

- Baum, W. M. (1974). On two types of deviation from the matching law: Bias and undermatching. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 231-242.
- Beardsley, S. D., & McDowell, J. J. (1992). Application of Herrnstein's hyperbola to time allocation of naturalistic human behavior maintained by naturalistic social reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57, 177-185.
- Belke, T. W., & Heyman, G. M. (1994). Increasing and signaling background reinforcement: Effect on the foreground response-reinforcer relation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61, 65-81.
- Carr, E. G., & McDowell, J. J. (1980). Social control of self-injurious behavior of organic etiology. *Behavior Therapy*, 11, 402-409.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 31-46.
- Davison, M., & McCarthy, D. (1988). *The matching law: A research review*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- de Villiers, P. A. (1977). Choice in concurrent schedules and a quantitative formulation of the law of effect. En: W. K. Honig & J. E. R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior* (págs. 233-287). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Fernández, E., & McDowell, J. J. (1995). Response-reinforcement relationships in chronic pain syndrome: Applicability of Herrnstein's law. *Behavior Research and Therapy*, 33, 855-863.

- Fuqua, R. W. (1984). Comments on the applied relevance of the matching law. *Journal of Applied Behavior Analysis, 17*, 381-386.
- Herrnstein, R. J. (1970). On the law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 13*, 243-266.
- López, F., Gómez, D., Menez, M., & Vásquez, M. A. (1997). Contingencias de reforzamiento y dependencias secuenciales en la interacción social natural. *Enseñanza e Investigación en Psicología: Nueva Epoca, 2*, 83-104.
- Mace, F. C. (1994). Basic research needed for stimulating the development of behavioral technologies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 61*, 529-550.
- Martens, B. K. (1990). A context analysis of contingent teacher attention. *Behavior Modification, 14*, 138-156.
- Martens, B. K., & Houk, J. L. (1989). The application of Herrnstein's law of effect to disruptive and on-task behavior of a retarded adolescent girl. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 51*, 17-27.
- McDowell, J. J. (1981). Wilkinson's method of estimating the parameters of Herrnstein's hyperbola. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 35*, 413-414.
- McDowell, J. J. (1982). The importance of Herrnstein's mathematical statement of the law of effect for behavior therapy. *American Psychologist, 37*, 771-779.
- McDowell, J. J. (1988). Matching theory in natural human environments. *The Behavior Analyst, 11*, 95-109.
- Myerson, J., & Hale, S. (1984). Practical applications of the matching law. *Journal of Applied Behavior Analysis, 17*, 367-380.
- Pierce, W. D., & Epling, W. F. (1983). Choice, matching and human behavior: A review of the literature. *The Behavior Analyst, 6*, 57-76.
- Pierce, W. D., & Epling, W. F. (1995). The applied importance of research on the matching law. *Journal of Applied Behavior Analysis, 28*, 237-241.
- Torres, A., López, F., & Zarabozo, D. (1991). Registro observacional a través de computadora. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 17*, 147-161.
- White, K. G., McLean, A. P., & Aldiss, M. F. (1986). The context for reinforcement: Modulation of the response-reinforcer relation by concurrently available extraneous reinforcement. *Animal Learning & Behavior, 14*, 398-404.
- Williams, B. A. (1988). Reinforcement, choice, and response strength. En: R. C. Atkinson, R. J. Herrnstein, G. Lindsley, & R. D. Luce (Eds.), *Stevens' handbook of experimental psychology*. Nueva York: Wiley.

## APÉNDICE

Catálogos conductuales empleados en la codificación del comportamiento de la madre y del niño.

### **Catálogo Conductual de la Madre**

*Atención Social (AS)*. Aprobar la ejecución del niño de manera física o verbal. Aproximarse al niño con el fin de asistirle o proporcionarle retroalimentación.

*Modelamiento (MO)*. Modelar de manera física la forma correcta de una respuesta; guiar o asistir al niño en la realización de una actividad particular.

*Instrucción (IN)*. La madre proporciona instrucciones al niño respecto a la tarea por realizar.

*Castigo (CA)*. Estímulos aversivos de carácter físico o verbal presentados al niño, incluyendo amenazas o avisos preventivos.

*Otras (OT)*. Categoría que se aplica a los casos que no correspondan a alguna de las categorías anteriores.

### **Catálogo Conductual del Niño**

*Fuera (FU)*. Conducta autoestimuladora o de automantenimiento. Incluye falta de atención y divagar, así como actividad desorganizada caracterizada por movimientos gruesos.

*Negativa (NE)*. Llanto, gritos, arrojar objetos y toda clase de conducta de alta intensidad.

*Atención (AT)*. Atender a instrucciones verbales, señalamientos o direcciones mostrando orientación visual y corporal hacia la madre.

*Actividad Auxiliada (AA)*. Realizar una actividad con asistencia física.

*Ocupado (OC)*. Realizar una actividad siguiendo una especificación hecha por la madre.

*Otras (OT)*. Categoría que se aplica a los casos que no correspondan a alguna de las categorías anteriores.