

Una aproximación paramétrica al análisis de la conducta

(A parametric approach to behavior analysis)

Claudio Antonio Carpio Ramírez¹

Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala-UNAM

RESUMEN

Se examinan algunos problemas conceptuales y experimentales en el estudio del comportamiento, subrayando las ventajas que aporta un análisis de tipo paramétrico.

Palabras clave: Análisis paramétrico, sistema T, problemas conceptuales.

Abstract

Some conceptual and experimental problems in the study of behavior are examined, stressing the advantage procured by a parametric analysis.

Keywords: Parametric analysis, T system, conceptual problems.

La psicología, como cualquier otra disciplina, se distingue de otras ciencias por su objeto conceptual de estudio, a cuya definición se subordinan tanto los criterios de selección de los problemas a estudiar como las estrategias de indagación empírica, el tipo de datos a obtener y la naturaleza del análisis que se realiza. En este sentido, la significación de los datos es valorada siempre en relación con el modelo conceptual que les da origen. Por ello, los datos que provienen de distintas concepciones teóricas, aunque se desprenden de eventos concretos comunes, son lógicamente incontrastables. En el caso de la psicología, la carencia de un objeto conceptual de estudio consensualmente aceptado ha permitido la acumulación de una amplia ga-

¹ El autor agradece a Virginia Pacheco, Guillermo Gutiérrez y Rosendo Hernández sus valiosos comentarios a las versiones preliminares de este trabajo, así como su indispensable ayuda en la conducción de algunos de los experimentos aquí citados.

ma de datos que resultan en muchos casos inconmensurables y por lo tanto imposibles de integrar en un sólo punto de vista teórico.

La no comparabilidad de los datos disponibles en nuestra disciplina, además de constituir una limitante para su integración teórica, refleja su estado pre-paradigmático (Kuhn, 1972). En nuestra perspectiva, esta situación no puede superarse mediante experimentos "cruciales" o la mera acumulación de datos, sino que representa un problema de orden estrictamente conceptual que requiere un análisis de los supuestos que fundamentan nuestras prácticas de investigación y teorización sobre la conducta. En otras palabras, en tanto que los datos son significativos en el contexto de una teoría o modelo, es una necesidad ser explícitos en la naturaleza de los que se obtienen, y su relevancia, para un determinado marco conceptual, destacando las posibles ventajas que ello representa respecto a otras formas de teorización e investigación.

En concordancia con lo anterior, en el presente trabajo expondremos de manera sucinta lo que nos ha permitido desarrollar un programa de investigación experimental, así como los principales resultados obtenidos y su importancia para diversos tópicos de interés tradicional en la teoría de la conducta.

ANTECEDENTES

En primer término, el reconocimiento de la conducta como objeto conceptual de la psicología delimita nuestro ámbito de análisis a la interacción de la actividad del organismo individual y los aspectos particulares de su medio ambiente. Desde luego, en tanto relación, de la conducta no es predecible su observabilidad o inobservabilidad, por lo que nuestros sistemas de recolección de datos siempre están referidos a la actividad del organismo, discretizada analíticamente como respuesta, y la correspondiente actividad del medio ambiente, discretizada como estímulo. Del mismo modo, las estrategias de análisis de la conducta se han orientado básicamente a la manipulación de propiedades específicas de los estímulos a la medición de cambios particulares en la respuesta.

Por razones históricas que no discutiremos aquí, estos rasgos de la conducta y la adopción del modelo del reflejo (Skinner, 1931) implicó asumir como lógica de la teoría de la conducta el análisis de relaciones entre eventos moleculares, por lo que los procedimientos y técnicas de análisis experimental han propiciado una sobresimplificación conceptual de la conducta. Las características y formas particulares que ha adoptado este modo de teorización y sus implicaciones han sido ampliamente discutidas por Kantor (1924-

1926), Schoenfeld y Farmer (1970) y Ribes (1982, 1983, 1990), por lo que aquí nos remitiremos más a las cuestiones de orden empírico.

La estrategia tradicional de análisis experimental de la conducta, inaugurada con los primeros trabajos de Skinner (1931, 1935, 1937, 1938), se puede caracterizar por: a) las restricciones impuestas a los puntos geográficos del contacto entre la actividad del organismo y los eventos de estímulo, mediante el recurso de fijar espacialmente el operando, el dispensador de alimento y las fuentes de estímulos luminosos o sonoros; b) la disponibilidad continua del contacto con el operando, que permite la emisión de respuestas en cualquier punto del tiempo real, y c) la importancia otorgada a la programación de los estímulos en tiempo y sus efectos sobre la tasa y la distribución temporal de la respuesta experimentalmente definida. Estas tres características de la estrategia experimental conocida como "operante libre" (Ferster, 1953) permitieron estudiar los efectos de variables como magnitud, frecuencia, demora y naturaleza del reforzador sobre la conducta en tiempo real, con lo que se trascendieron las limitaciones impuestas por la metodología de ensayo discreto en la medida que hizo posible obtener regularidades *individuales* en la conducta como función de la manipulación en las variables de estímulos antes enunciadas.

En este contexto, los programas de reforzamiento (Ferster y Skinner, 1957) constituyeron el medio idóneo para el estudio de los parámetros de estímulos sobre la conducta. Tales programas, en sentido estricto, constituyen reglas que permiten identificar la instancia particular de una clase de respuesta que será seguida del reforzador (Schoenfeld y Cole, 1975). Asumiendo la equivalencia de las instancias de la clase, la identificación de una de ellas en particular sólo era posible mediante cualquiera de dos criterios: la posición ordinal de la instancia en la secuencia de emisión de respuestas, computada a partir de un evento previo, normalmente el reforzador procedente (programas de razón), o bien, por su posición temporal respecto a tal evento (programas de intervalo).

El carácter sistemático de los efectos de los programas simples de reforzamiento sobre la tasa de respuesta y el patrón de ejecución, sirvieron de fundamento a la suposición de que las ejecuciones resultantes eran determinadas por la acción de variables distintas. Tales variables, se asumió, eran las prescritas por los propios programas y, como consecuencia, las diferencias en las ejecuciones eran explicables satisfactoriamente por referencia a las características de los programas mismos (Ferster y Skinner, 1957; Morse, 1966; Zeiler, 1977).

En relación con este supuesto, y en el contexto ofrecido por la exploración, no siempre ordenada y sistemática de los efectos de estos programas y algunas de sus diversas combinaciones, Schoenfeld, Cumming y

Hearst (1956) cuestionaron que las diferencias operacionales de los programas de reforzamiento constituyeran diferencias esenciales en la producción de efectos conductuales, destacando principalmente la posibilidad de producir ejecuciones de razón sin necesidad del cómputo de respuesta.

El planteamiento de Schoenfeld, *et al.* (1956), en relación con la organización de los programas de reforzamiento, descansó en un rechazo de la utilización de dos reglas para la presentación de los estímulos y en la búsqueda de un sistema paramétrico que ofreciera la posibilidad de identificar continuidades entre los distintos efectos conductuales y operaciones experimentales para procurar una organización más racional de estos. Con esta finalidad, propusieron el *sistema T* como un marco organizativo de los programas de reforzamiento, construido exclusivamente a partir de la manipulación de parámetros temporales, el cual consiste básicamente en un ciclo repetitivo de tiempo (denominado, ciclo T) que se subdivide en dos periodos alternantes de disponibilidad (tD) y no disponibilidad de reforzamiento (t-delta).

Los componentes formales del *sistema T* propuesto, son los siguientes:

T: ciclo repetitivo de tiempo;

tD: periodo del ciclo T durante el cual la probabilidad (P) de que una respuesta (R) produzca un reforzador (ER) es mayor que el resto del ciclo.

t-delta: periodo del ciclo T, durante el cual la probabilidad de que una R produzca un ER es menor que en tD.

T-testada: proporción del ciclo ocupada por tD. Una expresión de esta proporción es $T\text{-testada} = tD/T$.

P: probabilidad de reforzamiento (como proporción de ciclos en una sesión en los que está disponible el reforzador para la primera respuesta en tD).

Los estudios originales con sistemas T fueron diseñados adoptando cuatro "restricciones paramétricas": a) alternar tD y t-delta; b) mantener fija la duración del ciclo T, al menos durante una fase, sesión o condición experimental; c) reforzar sólo la primera respuesta en tD, y d) no reforzar ninguna respuesta en t-delta.

Bajo estas condiciones generales, como ha sido ampliamente documentado por Schoenfeld y Cole (1972), la manipulación de: a) la duración del ciclo T; b) el valor de T-testada, y c) el valor de P, permitió no solamente reproducir ejecuciones de algunos de los diversos programas de reforzamiento, sino también generar nuevos programas no formulados previamente. De este modo:

- a) Los programas de reforzamiento continuo (RFC) se pueden reproducir empleando ciclos T con una duración menor a la del reforzamiento, y manteniendo fijos en 1.0 los valores de T-testada y P.

- b) La extinción (EXT) se puede reproducir empleando valores de T-testada cercanos a cero, o bien con $P=0.0$, al margen de la duración del ciclo T.
- c) Los programas de intervalo fijo al reloj se pueden generar mediante el uso de ciclos T de duraciones medias y largas en los que el valor de P y T-testada sean igual a 1.0.
- d) Por otro lado, la manipulación de T y P da lugar a los programas de intervalo y razón aleatoria (IA y RA, respectivamente). Los primeros se generan cuando se emplean ciclos T cuya duración es relativamente grande, con T-testada=1.0 y con valores de P menores a uno (P); mientras que los programas de RA se generan cuando el valor del ciclo T es menor al TER mínimo, con T-testada=1.0 y P.
- e) En los programas de intervalo aleatorio, la expresión T/P pronostica el intervalo teórico promedio entre reforzadores (dada una tasa de respuesta constante mayor a $1/T$; su manipulación dentro del sistema T constituye probablemente una de las mejores maneras de producir ejecuciones análogas a las de intervalo variables (IV). Otra manera de hacer contacto con los programas IV consiste en la variación sistemática del valor de T al interior de cada sesión experimental.
- f) Por último, aunque los programas de razón fija y de razón variable no se pueden reproducir con exactitud en el sistema T, ejecuciones similares a las que se producen bajo estos programas, se pueden generar mediante la reducción sistemática de T o T-testada, lo cual es posible sin prescribir ningún número de respuestas como requisito para la presentación del reforzador (Schoenfeld y Cole, 1972).

Conviene aclarar que el intento de reproducción de los programas de reforzamiento mediante el sistema T no se extendió a programas más complejos debido a que se consideró que estos constituían combinaciones de los más simples, en cuyo análisis se concentró el sistema propuesto. Debe señalarse, sin embargo, que en las manipulaciones antes mencionadas se mantuvo como una constante el reforzamiento de sólo la primera respuesta en tD, es decir, se mantenía intacto el criterio ordinal de identificación de la respuesta a reforzar que se rechazaba originalmente. Una primera solución ofrecida a este problema consistió en la formulación del llamado sistema tau (Z) (Schoenfeld y Cumming, 1960).

En el sistema Z, dos periodos equivalentes a tD y t-delta (ZD y t Δ) se superponen al periodo tD, de tal manera que la respuesta reforzada es aquella que ocurre durante la coincidencia de tD y ZD. Este sistema permite que la primera respuesta en tD no sea necesariamente la respuesta reforzada sino solamente una susceptible de serlo. La naturaleza estricta-

mente temporal del criterio de reforzamiento alcanzado con el sistema Z permitió que éste se constituyera en un marco organizativo de los programas de reforzamiento mucho más general que el *sistema T* (Schoenfeld y Cole, 1972).

Siguiendo a Sussman, podemos señalar que mediante la programación de probabilidades de reforzamiento superiores a cero dada la respuesta ($PER/R > 0.0$) se generan los procedimientos típicos de reforzamiento y castigo positivo (dependiendo de la intensidad del estímulo empleado); mientras que la programación de probabilidades de estímulos superiores a cero dada la no-respuesta ($PER/\bar{R} > 0.0$) produce los procedimientos de reforzamiento y castigo negativo, así como los procedimientos de “reforzamiento diferencial de otras conductas” (RDO). Por último, el empleo de valores de probabilidades iguales para la respuesta y para la no-respuesta ($PER/R = PER/\bar{R}$), da lugar a los procedimientos de no-contingencia (Sussman, 1972; Schoenfeld y Cole, 1972).

Aunque lo arriba mencionado es relevante, casi diríamos que en sí mismo, la importancia del trabajo desarrollado por Schoenfeld y sus colaboradores no reside exclusivamente en la demostración de que las ejecuciones de intervalo y de razón son ubicables como casos de un continuo definido por los parámetros temporales y de probabilidad de estimulación, sino fundamentalmente en que permite discutir la pertinencia de conceptos como el de respuesta, estímulo, contingencia, reforzamiento, etc., y se torna relevante en el análisis de distinciones tradicionales en la teoría de la conducta, tales como contingente-no contingente, apetitivo-aversivo, respondiente-operante, razón-intervalo, etc. De hecho, los trabajos posteriores de Schoenfeld (Schoenfeld, 1972 1976, 1983; Schoenfeld y Cole, 1975; Schoenfeld y Farmer, 1970 Schoenfeld, Cole, Lang y Mankoff, 1973), han insistido con mayor fuerza en la lógica de la teoría desarrollada por Skinner (1938) y sus limitaciones como modelo descriptivo de la conducta. Como señala Ribes (1990), una de las principales aportaciones de Schoenfeld es el considerar a los problemas e incongruencias de la investigación empírica como problemas fundamentalmente conceptuales.

De manera similar, Ribes (1982, 1984, 1985, 1986, 1989, 1990; Ribes y López, 1985) ha mostrado un conjunto de inconsistencias lógicas en la teoría del condicionamiento como teoría general de la conducta y ha destacado la necesidad de replantear el estudio de la conducta en el marco de un nuevo modelo que rescate la especificidad conceptual de lo psicológico, de modo tal que sea posible “ajustar las categorías, métodos y procedimientos de análisis empíricos de los hechos significativos a la nueva teoría” (Ribes, 1990, pp. 29).

Con este último propósito, en nuestro programa de investigación hemos orientado nuestro esfuerzo al análisis de una serie de problemas tradicionales en el estudio de la conducta, desde un punto de vista paramétrico, empleando la metodología del *sistema T* con algunas modificaciones.

UN PROGRAMA DE ANÁLISIS PARAMÉTRICO²

En un trabajo anterior (Ribes y Carpio, en prensa) hemos reseñado de manera general los diversos estudios realizados hasta ese entonces en nuestro programa de investigación, por lo que más que repetirla, en esta sección presentaremos algunos de esos estudios y otros más recientes en torno a una serie de problemas de relevancia para la teoría de la conducta. Con propósitos de exposición, la presentación se organiza en torno a tres de las cuestiones más importantes que nuestros datos nos permiten discutir: a) funciones de adquisición y mantenimiento de la respuesta; b) control de estímulo, y c) pertinencia y relevancia de la tasa de respuesta como medida de conducta. Estos tópicos se discuten por separado en el presente trabajo exclusivamente con fines de análisis, aunque en ningún caso nuestros estudios se han diseñado con la finalidad única de incidir en algunos de ellos.

Funciones de adquisición y mantenimiento de la respuesta.

Tradicionalmente, a partir de los trabajos de Skinner (1937 1938) y de Ferster y Skinner (1957), se ha sostenido como uno de los principios básicos en la preparación de los sujetos para los estudios sobre condicionamiento operante el moldear la respuesta experimental (usualmente oprimir una palanca o picar una tecla), aún cuando el propio Skinner (1938) ha señalado que respuestas como éstas son normalmente disponibles en el repertorio conductual de los sujetos antes de cualquier operación de condicionamiento. Sin embargo, los estudios de Brown y Jenkins (1968) y de Williams y Williams (1969) sobre automoldeamiento y automantenimiento, respectivamente, despertaron un gran interés en los investigadores operantes al encontrar que bajo contingencias entre estímulos (luz-alimento) la respuesta de picoteo en la tecla se presentaba de manera consistente, y aún se mantenía a pesar de contingencias negativas respuesta-reforzador. Una amplia gama de estudios sobre lo que se han denominado "interacciones operante-respondientes" han venido discutiendo desde entonces si respuestas consideradas típicamente operantes son susceptibles

2 Este proyecto forma parte del Proyecto de Investigación en Aprendizaje Humano de la ENEP Iztacala de la UNAM que dirige el Mtro. Emilio Ribes Iñesta.

de control por contingencia entre estímulos, si los procesos de condicionamiento operante y respondiente son reductibles a uno sólo, si sus efectos son aditivos, etc. (Gamzu-Williams, 1971; Davis, 1977; Locurto, Terrace y Gibbon, 1981).

Desafortunadamente, pocos han sido los estudios donde se ha evaluado de manera sistemática la disponibilidad del segmento de actividad definido como respuesta antes de exponer a los sujetos a las contingencias programadas. En nuestro caso, partiendo de los trabajos de Cabrer, Daza y Ribes (1975) en los cuales se demostró fehacientemente que las relaciones temporales entre la respuesta y los eventos de estímulo constituyen los parámetros relevantes en el desarrollo de funciones específicas de estímulo y de respuesta, hemos incorporado como práctica común en nuestros estudios someter directamente a los sujetos a las situaciones experimentales sin moldeamiento de las respuesta, evaluando los efectos de la presentación contingente y no-contingente de estímulos reforzantes. Lo anterior se justifica en virtud de que no estamos interesados en la "adquisición" de la respuesta como actividad potenciada por los subsistemas biológicos del organismo, de hecho la suponemos, sino en las condiciones de contacto con el ambiente que prefigura el desarrollo de funciones específicas de dicha actividad en la interacción bajo estudio.

Con ese punto de partida, un trabajo de Ribes y López (1979a) estudió los efectos de la presentación contingente y no contingente de alimento en ratas experimentalmente ingenuas utilizando un programa T de sesenta y ocho segundos, con $tD=8$ seg. y $t\text{-delta}=60$ seg., manteniendo constantes las probabilidades de reforzamiento en uno durante $t\text{-delta}$. Un grupo de ratas fue expuesto primero a una fase de línea base (LB1) en la que las respuestas no tenían ninguna consecuencia programada; enseguida pasaron a la fase contingente (C), en la que el sujeto debía emitir una respuesta en tD , el cual se acompañó de una luz blanca arriba de la palanca, para recibir alimento en el dispensador; después se expuso nuevamente a una fase de línea base (LB2) idéntica a la primera, y finalmente a la fase de presentación no contingente (NC) del alimento. Un segundo grupo de sujetos recibió el mismo tratamiento, excepto que la secuencia de exposición a las fases fue LB1-NC-LB2-C. Los resultados más importantes de este estudio dejaron ver que todos los sujetos presentaron un nivel operante superior a cero y que la tasa de respuesta fue en constante ascenso a lo largo de las sesiones, independientemente de la fase vigente y de la secuencia de exposición a éstas.

Datos similares en cuanto a la existencia de niveles operantes superiores a cero, y niveles de respuesta consistentes bajo condiciones de presentación contingente y no contingente de estímulos reforzantes, han sido

obtenidos en otros estudios tanto con ratas (Carpio, González y Ribes, 1986; Carpio, López y Vázquez y Ribes, 1987; Ribes, Carpio, Pallares y Torres, 1986) como con pichones (Ribes, Robles y Hickman, 1986). Creemos que tales datos descartan la necesidad del moldeamiento para la ocurrencia de la respuesta y cuestionan la legitimidad de otorgar a la respuesta en sí misma un carácter de operante o respondiente. Adicionalmente, sugieren que la existencia de una morfología reactiva específica, no constituye sino la condición de lo psicológico como acción regulada funcionalmente a partir de la historia ontogénica del organismo, y confirman la necesidad de dirigir el análisis a las condiciones paramétricas y funcionales de dicha interacción para explicarla. En ese sentido, debido a que pudiera pensarse que la presencia de la luz durante tD en el estudio de Ribes y López (1979a) constituía un "predictor" o "señal" del reforzador y que el sujeto respondía ante "señales informativa", el estudio fue replicado por los mismos autores (Ribes y López, 1979b) con la variante de que la luz no se presentó durante tD sino en t-delta. De manera general, los datos obtenidos mostraron niveles de respuesta superiores a cero durante todas las fases del experimento, a pesar de no existir moldeamiento de la respuesta. Adicionalmente, se encontró que en los sujetos expuestos a la secuencia contingente-no contingente la tasa de respuesta decreció al pasar a esta última fase, mientras que en los sujetos expuestos a la secuencia inversa, la tasa de respuesta aumentó al pasar de la condición no contingente a la condición contingente.

Consideramos que estos datos, además de ser contradictorios con la hipótesis clásica de inhibición condicionada, apuntan en dirección diversa a la sostenida por las teorías de "seguimientos de señales" (Hearst y Jenkins, 1974) o teorías de la información (Gollub, 1977) que han pretendido explicar las funciones de adquisición y mantenimiento de la conducta en situaciones de presentación contingente y no contingente de estímulos. Desde nuestro punto de vista, los datos obtenidos hacen hincapié en la importancia de recuperar en el análisis de la conducta un punto de vista paramétrico más que "centrado en el problema" (Cabrer, Daza y Ribes, 1975; Bruner, en prensa) para reorientar el análisis de las condiciones que determinan el desarrollo de funciones específicas de estímulo y de respuesta.

El control de estímulos

Aun cuando nuestro programa no ha tenido como propósito central entrar en los problemas tradicionales del área de control de estímulos, algunos de nuestros datos son pertinentes a ésta.

Nuestros estudios se han caracterizado por mantener constante una luz de cinco watts durante tD o t-delta (EN), que dicho al margen, es muy parecida a la proporcionada por el foco de iluminación general de la cámara experimental empleada. De manera general, podemos decir que nuestros datos sugieren que los efectos de este estímulo son, aparentemente: a) relativos a su intervalo respecto al reforzador (EN-ER); b) dependientes de la condición bajo la cual se presenta (contingencia o no contingencia, y c) interdependientes con valores particulares de probabilidad de reforzamiento.

En el primer caso, el estudio ya citado de Ribes y López (1979b), en el cual la presencia del EN durante t-delta mantuvo tasas relativamente altas aun cuando se presentaba en un periodo de no disponibilidad de reforzamiento, es plausible pensar que el intervalo breve entre dicho estímulo y tD, con la consecuente contigüidad con el reforzador, constituye un parámetro responsable de este efecto. Un estudio actualmente en preparación, evaluará las densidades de respuesta tanto en tD como en t-delta en función de distintas relaciones de intervalo/duración/demora del EN respecto al reforzador, de lo cual se espera obtener datos pertinentes en relación con esta suposición.

En cuanto al segundo aspecto, Carpio, González y Ribes (1986) realizaron un estudio utilizando también un programa T de sesenta y ocho segundos, con $tD=8$ seg. y $t\text{-delta}=60$ seg. Al interior de cada sesión, un grupo de sujetos pasó de la condición de contingencia a la condición de no contingencia. En ambas condiciones se redujo la probabilidad de presentación del EN (PEN) y simultánea pero independientemente, se redujo entre fases la probabilidad de reforzamiento (PER) en los mismos valores que PEN. Otro grupo de sujetos recibió un tratamiento idéntico, excepto que la intrasesión pasó de la condición de no contingencia a la de contingencia. Entre los resultados de este estudio destaca que 1) en ambos grupos de sujetos la tasa de respuesta fue una función bitónica ascendente-descendente de la reducción de PER; 2) bajo $PER=1.0$, la reducción de PEN no tuvo efectos sistemáticos sobre la tasa de respuesta; 3) bajo $PER 1.0$, la reducción de PEN produjo decrementos sistemáticos de la tasa de respuesta exclusivamente en la condición no contingente; 4) en todos los casos, la tasa de respuesta en contingencia fue superior respecto a la observada en no contingencia; 5) que los patrones de ejecución observados fueron similares a los obtenidos en programas de intervalo fijo, es decir, aceleración positiva conforme transcurría el ciclo T.

En un procedimiento análogo, Ribes, Robles y Hickman (1986), empleando pichones como sujetos experimentales, encontraron efectos semejantes mientras que Carpio, López, Vásquez y Ribes (1987), utilizando

ratas en un procedimiento que difirió porque durante la condición de contingencia el EN también requería para su presentación de una respuesta durante los últimos ocho segundos de t -delta, periodo en el cual la tasa local de respuesta fue una función decreciente de la reducción de la probabilidad del EN.

En nuestra perspectiva, estos resultados sugieren, como hemos dicho, que las funciones desarrolladas por el EN son relativas tanto a la condición en que se presentan (en este caso en no contingencia), la secuencia de exposición a dichas condiciones y a valores específicos de probabilidad de reforzamiento. En este contexto, destaca que las tasas de respuesta más elevadas no se hayan presentado bajo $P=1.0$, sino con $P=0.5$, que en términos de la teoría clásica del control de estímulos constituye la situación de "azar verdadero", donde el reforzador es completamente "impredictible" por el EN, por lo que parece necesario extremar nuestras precauciones al atribuir funciones a los estímulos al margen de las condiciones paramétricas que contextúan su presentación. De la misma manera, estos datos sugieren que la función discriminativa y reforzante condicionada de los estímulos constituyen funciones interrelacionadas que resultan de complejas interacciones entre valores particulares de probabilidad y las condiciones de contingencia y no contingencia como dimensiones básicas de acción de los estímulos. Por último, el hecho de que se presenten tasas elevadas de respuesta durante la parte final de t -delta y su sensibilidad a la variación tanto en la probabilidad de reforzamiento como en la probabilidad del EN, cuando se impone una condicionalidad de éste respecto a una respuesta del organismo, sugiere que las situaciones tradicionales donde el análisis de las funciones discriminativas y reforzantes se realizan con valores extremos de uno y cero de probabilidad de los estímulos, son restringidas e insuficientes para la evaluación de interacciones más complejas como las que nuestros datos dejan ver.

El carácter complejo de las interacciones paramétricas que modulan las funciones del EN, ha sido evidenciado en una serie de estudios recientemente realizados por el autor (Carpio, 1989). En el primer experimento, dos grupos de ratas fueron sometidos a un programa de treinta segundos; en el primer grupo (grupo señalado) el periodo tD se acompañó de una luz blanca ubicada arriba de la palanca de respuesta, mientras que en el otro grupo tD permaneció sin señalización alguna. En ambos grupos se redujo intrasesión el valor de T -testada de 1.0 a 0.1, mientras que de manera independiente se redujo el valor de PER entre fases en los mismos valores que T . El segundo experimento fue idéntico, excepto que la duración del ciclo T fue de sesenta y ocho segundos. Los otros dos experimentos replicaron

estas manipulaciones, excepto que el valor T-testada redujo entre fases, mientras que PER se redujo intrasesión.

De manera muy general, los resultados de estos estudios pueden resumirse como sigue:

- 1) En todos los sujetos la tasa de respuesta se mostró como una función bitónica ascendente-descendente de la reducción de PER, particularmente bajo valores de T-testada menores a la unidad, independientemente de que la reducción se realizara intrasesión o entre fases y al margen de la duración del ciclo T;
- 2) Independientemente de la duración del ciclo T, la reducción entre fases de T-testada no produjo alteraciones sistemáticas de la tasa de respuesta en ninguno de los grupos estudiados. Sin embargo, cuanto T-testada se redujo intrasesión bajo todos los valores de PER, la tasa de respuesta en los sujetos con tD señalado tendió a incrementar, mientras que en los sujetos con tD no señalado la tasa de respuesta siguió un curso decreciente.
- 3) En cuanto al patrón de ejecución en los sujetos de los grupos con tD no señalado en los cuatro experimentos, la reducción de PER se asoció con una pérdida total de la aceleración positiva ("festón") mostrada con $PER=1.0$, tornándose una distribución irregular de la respuesta al interior del ciclo T. Por otro lado, en los sujetos de los grupos con tD señalado, la reducción entre fases de PER no alteró los patrones de ejecución observados (aceleración positiva al interior del ciclo T); sin embargo, cuando PER se redujo intrasesión, la aceleración positiva observada bajo $PER=1.0$ se perdió para concentrarse la respuesta, con tasas progresivamente más bajas, casi exclusivamente en el inicio de tD, dando por resultado patrones similares a los obtenidos con programas de intervalo fijo (IF) con reloj agregado (Cabrer, Cáceres y Juárez, 1988) o programas de reforzamiento diferencial de tasas bajas-RDB-(Ferster y Skinner, 1957).
- 4) Finalmente, la reducción entre fases de T-testada no afectó el patrón de ejecución en ninguno de los sujetos, al margen de la señalización de tD y al margen también de la duración del ciclo T. A diferencia de esto, cuando T se redujo intrasesión, si bien con ciclos de treinta segundos tampoco se observaron efectos sistemáticos en los patrones de ejecución; cuando se emplearon ciclos de sesenta y ocho segundos la reducción produjo los mismos efectos que la reducción intrasesión de PER, es decir, irregularidad en los sujetos tD no señalado y patrones análogos a los obtenidos en

programas de IF con reloj agregado o programas RDB en los sujetos con tD señalado.

- 5) En todos los casos, el porcentaje de reforzadores obtenidos por los sujetos expuestos a los programas con tD señalado fue superior a los obtenidos por los sujetos expuestos a los programas con tD no señalado.

Estos estudios amplían la perspectiva desde la cual se puede considerar el análisis del control de estímulos en por lo menos dos sentidos: primero, al eliminarse la correlación de uno o cero entre el reforzador y el EN, puede verse que el papel desempeñado por este estímulo no se reduce al control discriminativo del responder, expresado como control sobre el patrón de ejecución, sino que amplía sus efectos sobre la tasa de respuesta en función de su duración relativa al intervalo entre reforzadores, definido por la expresión T/P , y de factores de manipulación local (intrasesión). En particular el control sobre la tasa de respuesta cuanto T se redujo intrasesión, no observado con reducciones entre fases, sugiere un ajuste efectivo de la ejecución a valores específicos del EN en situaciones donde PER es constante, apuntado a una interdependencia de las funciones discriminativas y reforzantes condicionadas respecto a la secuencia de manipulación, intra o entre sesiones, de la probabilidad de reforzamiento; y segundo, la diferencia en los porcentajes de reforzadores obtenidos, siempre favorables para los sujetos expuestos a los programas como tD señalado, sugiere que esta medida puede constituir una alternativa viable en la estimación del control de estímulo. Esta suposición se ve apoyada por el hecho de que aún bajo probabilidades inferiores a uno, donde el EN no constituye en los términos de la teoría clásica del control de estímulos un "predicador confiable" de la ocurrencia del reforzador o de su ausencia, haya constituido un factor determinante del ajuste funcional de la ejecución a las contingencias del programa, aun a pesar del descenso progresivo de la tasa de respuesta. En suma, consideramos que nuestros estudios llaman la atención sobre la necesidad de analizar bajo nuevos enfoques los criterios metodológicos empleados en el análisis del control de estímulos.

La tasa de respuesta como medida de conducta

Aunque un análisis de la tasa de respuesta como medida fundamental de la conducta descansaría básicamente en el examen de los supuestos que subyacen a los conceptos de fuerza, respuesta, clase genérica, etc., en nuestro proyecto de investigación hemos obtenido algunos datos que parecen interesantes y pertinentes a la discusión sobre la importancia de esta medida y

la información que nos proporciona sobre la adecuación funcional de la ejecución a las restricciones impuestas por los programas.

En primer lugar, la evaluación de los efectos de la reducción de la probabilidad de reforzamiento en los diversos estudios ya citados a lo largo del presente trabajo, coincide en destacar que las tasas de respuesta tienden a ser una función bitónica ascendente-descendente de tal reducción. Esta función ha sido obtenida con pichones y con ratas tanto en condiciones de estimulación contingente como no contingente (Ribes, Robles y Hickman, 1986; Carpio, González y Ribes, 1986; Carpio, 1989, etc.). Al mismo tiempo, la función bitónica mencionada se ha obtenido con reducciones de PER intrasesión y entre fases, tanto con tD señalado como no señalado, con ciclos T de distinta duración (Carpio, 1989).

A pesar de que la consistencia de este efecto de la reducción de PER sugiere que la tasa de respuesta es controlada fundamentalmente por la probabilidad de reforzamiento, destaca que la tasa no es una función directa del intervalo promedio entre reforzadores que tradicionalmente ha sido considerado uno de los principales determinantes de la tasa en programas de intervalo fijo (Skinner, 1939; Ferster y Skinner, 1957; Morse, 1966; Dewş, 1970; Schoenfeld y Cole, 1972). En este sentido sobresale en nuestros estudios (Carpio, 1989) que la tasa de respuesta bajo $PER=1.0$ sea menor con respecto a la obtenida con $PER=0.5$, al margen de la duración real de ciclo T.

Por otro lado, como ya hemos dicho en otro trabajo

en la medida que el requisito de tasa no es un criterio de ejecución bajo el programa, las variaciones cuantitativas observadas pueden identificarse como función de las dimensiones temporales y restricciones de contacto que cada programa específica (Ribes y Carpio, en prensa, p. 207).

Es pertinente en este punto tomar en cuenta que normalmente la definición de la respuesta experimental (R), como clase, está dada en términos operacionales por la producción de un efecto sobre el operando (el cierre del microinterruptor respectivo), por lo que al considerar de manera equivalente las instancias (como unidades moleculares) de la clase, y sólo en ese caso, es posible hablar de requisitos de razón, de reforzamiento intermitente, de respuesta y no-respuesta (R), tasa de respuesta, etc.; sin embargo, si consideramos que la actividad del organismo es continua en tiempo y que sólo es posible fraccionarla temporalmente a partir del punto en que un estímulo hace contacto con ella y la modula diferencialmente de acuerdo con determinados parámetros, podemos suponer que en aquellas situaciones donde la producción de los eventos de estímulo depende de la actividad del organismo, puede ser clasificada en tres grandes grupos: la

que es efectiva para la producción de los estímulos; la que sin serlo se ve funcionalmente afectada por la ocurrencia de estos, y, la que no es efectiva para producir ni se ve afectada funcionalmente por los estímulos.

Si lo anterior se acepta, tendríamos que en sentido estricto no habría necesidad de hablar de R y \bar{R} , tasa, intermitencia, etc., puesto que todas las actividades del organismo efectivas en una situación determinada serían reforzadas. Desde luego, la noción misma de reforzamiento debería sufrir cambio, ya que sus efectos no serían estimables en términos de tasa alguna de "respuesta", y probablemente deberían ser medidos en términos del ajuste, y la modulación de la actividad del organismo en términos de los parámetros espacio-temporales de contacto con los eventos de estímulo que cada programa impone, directa o indirectamente.

Desde luego, cambios de esta naturaleza en nuestra concepción de la conducta y su medición deben justificarse en algo más que recursos lógicos. En particular, habría que probar empíricamente algunas de las implicaciones de nuestras suposiciones. Entre éstas, por su importancia destacan las relativas a que la incorporación de requisitos de razón en tD como criterio de presentación del reforzador y variar parámetros como PER, las funciones obtenidas serían similares a las que hemos registrado cuando se requiere sólo una opresión de la palanca. Otra sería que a pesar de imponer criterios de razón en tD la ejecución sería sensible a efectos de drogas y estímulos agregados (EN), a diferencia de lo que ocurre en los programas tradicionales de razón fija y razón variable.

La primera suposición fue recientemente abordada en un estudio de Carpio, Ambriz y Ribes (1987), en el cual se empleó un programa T y sesenta y ocho segundos, con tD=8 segundos, y t-delta60 segundos en sesiones compuestas por cincuenta y seis ciclos. Al interior de cada sesión, se formaron ocho bloques de siete ciclos cada uno. En el primer bloque se requería una respuesta en tD para presentar una gota de agua disponible durante tres segundos; en el segundo se requirieron cinco respuestas en tD para la presentación del agua; en el tercero sólo una respuesta en tD pero se presentaron consecutivamente dos gotas de agua disponibles cada una de ellas durante tres segundos, en el cuarto cinco respuestas en tD y se presentaron las dos gotas de agua como en el bloque anterior; en los siguientes cuatro bloques se repitió la secuencia anterior con la diferencia de que ahora cada bloque era acompañado durante tD de una luz diferente ubicada arriba de la palanca de respuesta. Entre fases, la probabilidad de reforzamiento se redujo desde 1.0 hasta 0.1 y se restableció en 1.0 durante la última fase del experimento.

Los resultados importantes de este estudio fueron: a) la tasa de respuesta fue más alta en tD que en t-delta; b) la tasa de respuesta no difirió significativamente entre los ciclos con y sin señal; c) la tasa de respuesta fue más alta en los ciclos donde se requerían cinco respuestas que donde sólo se requería una para la presentación del reforzador; d) no se observaron efectos significativos de la magnitud del reforzador; e) la tasa de respuesta en todos los bloques de ciclos fue una función bitónica ascendente-descendente de la reducción de PER.

A la luz de las suposiciones expresadas anteriormente, no resulta sorprendente la función bitónica que describa la tasa de respuesta conforme se redujo PER, de hecho sigue un comportamiento semejante a lo observado en los estudios que hemos descrito en los apartados precedentes (Carpio, y Cols., 1986; Ribes y Cols., 1986; Carpio, 1989.). En este contexto de respuesta más elevada en los ciclos con requisito de cinco respuestas, toda vez que parece reflejar que la incorporación de este criterio sólo afecta el número de respuestas en el ciclo y no la función general, pueden ser interpretadas como artefacto operacional del programa y de nuestras formas de medición y representación de los datos, si en lugar de considerar que son cinco respuestas, es un segmento de actividad efectiva, la función que describe la ejecución en estos ciclos no se modificaría y mostraría más claramente que no existe diferencia en el control ejercido por PER como parámetro regulador de las condiciones de contacto con los eventos de estímulo en la situación experimental. En la misma lógica, si las tasas más elevadas en tD respecto a t-delta se representan como segmentos de actividad efectiva, tendremos que su distribución temporal es similar a lo que antes hemos descrito como patrones de ejecución análogos a los obtenidos en programas de IF con reloj agregado y de RDB.

Por último, la ausencia de efectos diferenciales de la señalización de tD y de la magnitud del reforzador empleado, en la medida que no concuerdan totalmente con nuestras suposiciones, reclaman centrar nuestro interés en las posibles condiciones responsables de ello y obligan a ampliar la investigación en esa dirección.

Como expresamos anteriormente, los problemas de la investigación empírica constituyen normalmente problemas de índole conceptual, vinculados con los supuestos que fundamentan nuestras prácticas empíricas y teóricas acerca de nuestro objeto de estudio. En el caso de la tasa de respuesta, nuestros datos sugieren la pertinencia de contar con criterios de adecuación funcional de la ejecución a las contingencias que las distintas situaciones experimentales imponen en términos de los parámetros temporales, espaciales o intensivos, del contacto con los eventos de estímulos. La proposición de medidas en esta dirección debería considerar, a nuestro

juicio, que los criterios tradicionales de definición de la respuesta han involucrado el fraccionamiento del flujo conductual en elementos moleculares considerados sustituibles entre sí, sin atender al análisis de su covariación con dimensiones propias de los segmentos conductuales específicos (intensidad, duración, geografía, topografía). Si se considera que estas dimensiones básicas establecen entre sí distintas relaciones de interdependencia (por ejemplo puede suponerse que la intensidad es dependiente de la topografía, la geografía, y la duración dependiente de la topografía; la intensidad y la geografía independientes; la topografía y la geografía relativamente independientes, etc.), puede cuestionarse que la tasa de respuesta sea funcionalmente representativa de todas ellas o de alguna en particular. Por esta razón, el análisis paramétrico de la conducta puede en un primer momento dirigirse al análisis de la covariación de la tasa de respuesta con las dimensiones anunciadas bajo estimulación contingente y no contingente (Ribes, 1989).

Para concluir, podemos señalar a manera de resumen que los datos y argumentos aquí vertidos sugieren la necesidad de evaluar con mayor detenimiento la utilidad y pertinencia de las categorías y estrategias experimentales tradicionalmente empleadas en el análisis de la conducta, lo cual requiere, a nuestro juicio, de un examen cuidadoso de sus fundamentos conceptuales. De cualquier modo, la investigación en psicología no es una excepción a la naturaleza autocorrectiva del quehacer científico.

BIBLIOGRAFÍA

- Brown, P.L. y Jenkins, H.M. (1968) Auto-shaping of the pigeon's key peck. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 11, 1-8.
- Bruner, C.A. (en prensa) El problema de la contingencia en la teoría de la conducta. En V. Colotta (ED.) *La investigación del comportamiento en México*. México, D.F.: UNAM.
- Cabrer, F., Daza, B.C. y Ribes, E. (1975) Teoría de la conducta: ¿nuevos conceptos o nuevos parámetros?. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 1, 191-212.
- Cabrer, F., Cáceres, S. y Juárez, F. (1988) Comparación entre grupos de los efectos de un reloj añadido a un programa de intervalo fijo. *Memorias del V Congreso Mexicano de Psicología*, México, D.F.
- Carpio, C.A. (1989) *Efectos de la variación de la probabilidad y la disponibilidad temporal relativa de reforzamiento en programas temporales, señalados y no señalados, de distinta duración*. Tesis de Maestría, inédita, UNAM.
- Carpio, C.A., Ambríz, G. y Ribes, E. (1987) Efectos de la probabilidad y magnitud del reforzador y del requisito de respuesta en un programa temporalmente definido. *Memorias del IX Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta*, Puebla, Pue.
- Carpio, C.A., González, R. y Ribes, E. (1986) Probabilidad de reforzamiento y su señalización en un programa definido temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 12, 89-104.

- Carpio, C.A., López, E. Vázquez, S. y Ribes, E. (1987) Contingencia del reforzador y un estímulo neutro en un programa definido temporalmente. *Memorias del IX Congreso mexicano de Análisis de la Conducta*, Puebla, Pue.
- Cumming, W.W. y Schoenfeld, W.N. (1960) Behavior stability under extended exposure to a time-correlated reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 71-82.
- Davis, H. y Hurwitz, H. (1977) *Operant-Pavlovian interactions*. Hillsdale, NJ.: Erlbaum.
- Dews, P.B. (1970) The theory of fixed-interval responding. En W.N. Schoenfeld (Ed.) *The theory of reinforcement schedules*. New York: Appleton-Century Crofts.
- Ferster, C.B. (1953) The use of free operant in the analysis of behavior. *Psychological Bulletin*, 50, 263-274.
- Ferster, C.B. y Skinner, B.F. (1957) *Schedules of reinforcement*, New York: Appleton-Century Crofts.
- Gamzu, E. y Williams, D.R. (1971) Classical conditioning of a complex skeletal response. *Science*, 171, 923-935.
- Gollub, L. (1977) Conditioned reinforcement: Effects of schedules. En Honig, W. y Staddon, J.E.R. (Eds) *Handbook of operant behavior*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Hearst, E. y Jenkins, H.M. (1974) *Sign tracking. The stimulus, reinforcers and directed action*. Austin: The Psychonomic Society.
- Kantor, J.R. (1924-1926) *Principles of Psychology* (Vols. 1 y 2). New York: A. Knopf.
- Kuhn, T.S. (1972) *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Locurto, C.M., Terrace, H. y Gibbon, J. (1981) *Autoshaping and Conditioning Theory*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Morse, W. H. (1966) Intermitent reinforcement. En W.K. Honig (Ed), *Operant Behavior: areas of research and application*. New York: Appleton-Century Crofts.
- Ribes, E. (1982) *El conductismo: reflexiones críticas*. Barcelona: Fontanella.
- Ribes, E. (1983) ¿Es suficiente el condicionamiento operante para analizar la conducta humana?. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 9, 117-130.
- Ribes, E. (1984) The relation between interbehaviorism and the experimental analysis of behavior: the search for a paradigm. *The Psychological Record*, 34, 567-573.
- Ribes, E. (1985) Human behavior as operant behavior: an empirical or conceptual issue?. En C.F. Lowe, M. Richelle, D.E. Blackman y C.M. Bradshaw (Eds), *Behavior Analysis and Contemporary Psychology*. Hillsdale: L. Erlbaum.
- Ribes, E. (1989) Sobre la segmentación de la conducta. Documento de circulación interna, Proyecto de Investigación en Aprendizaje Humano, UNAM-Iztacala.
- Ribes, E. (1990) El conductismo: su significado como filosofía y práctica científica. *Revista Española de Terapia del Comportamiento*, 8, 207-223.
- Ribes, E. y López, V.F. (1979a) La adquisición de operantes concurrentes bajo un programa señalado de reforzamiento definido temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 5, 41-55.
- Ribes, E. y López, V.F. (1979b) Efectos de un estímulo delta en la adquisición de respuestas concurrentes bajo un programa definido temporalmente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 5, 27-39.
- Ribes, E. y López, V.F. (1985) *Teoría de la conducta: un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.
- Ribes, E., Robles, S. y Hickman, H. (1986) Intromisión de un estímulo y probabilidad de reforzamiento: un análisis paramétrico. *Memorias del VIII Congreso mexicano de Análisis de la Conducta*, Veracruz, Ver.

- Ribes, E., Carpio, C.A., Pallares, A. y Torres, J. (1986) Efectos de la reducción en la disponibilidad de reforzamiento en un programa temporal señalado. *Revista mexicana de Análisis de la Conducta*, 12, 127-136.
- Ribes, E. y Carpio, C.A. (en prensa) Análisis de los parámetros de estímulo que regulan la conducta animal. En V. Colotla (Ed), *La Investigación del Comportamiento en México*. México, D.F.: UNAM.
- Schoenfeld, W.N. (1972) Problems of modern behavior theory, *Conditional Reflex*, 7, 33-65.
- Schoenfeld, W.N. (1976) The "response" in behavior theory, *Pavlovian Journal of Biological Science*, 11, 129-149.
- Schoenfeld, W.N. (1983) Contemporary state of behavior theory. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 9, 55-82.
- Schoenfeld, W.N. y Cole, B. (1972) *Stimulus schedule: T-t system*. New York: Harper & Row.
- Schoenfeld, W.N. y Cole, B. (1975) What is a reinforcement schedule? *Pavlovian Journal of Biological Science*, 10, 52-61.
- Schoenfeld, W.N., Cole, B., Lang, J. y Mankoff, R. (1973) "Contingency" in behavior theory. En F. Mc Guigan y D.B. Lumsden (Eds), *Contemporary approaches to conditioning and learning*. New York: Winston.
- Schoenfeld, W.N. y Cumming, W.W. (1960) Studies in a temporal classification of reinforcement schedules: summary and projection. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 42, 563-570.
- Schoenfeld, W.N., Cumming, W.W. y Hearst, E. (1956) On classification of reinforcement schedules. *Proceedings of National Academy of Sciences*, 42, 563-570.
- Schoenfeld, W.N. y Farmer, J. (1970) Reinforcement schedules and the "behavior stream". En W.N. Schoenfeld (Ed), *The theory of reinforcement schedules*. New York: Appleton-Century Crofts.
- Skinner, B.F. (1931) The concept of reflex in the description of behavior. *The Journal of General Psychology*, 12, 40-65.
- Skinner, B.F. (1937) Two types of conditioned reflex: a reply to Konorski and Miller. *The Journal of General Psychology*, 16, 272-279.
- Skinner, B.F. (1938) *The Behavior of Organisms*. New York: Appleton-Century Crofts.
- Sussman, D.M. (1972) *Probabilities of reinforcement for R and \bar{R} as parameters of temporally defined schedules of positive reinforcement*. Tesis doctoral inédita, City University of New York.
- Williams, D.R. y Williams, H. (1969) Automaintenance in the pigeon: sustained pecking despite contingent non-reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 511-120.
- Zeiler, M.D. (1977) Schedules of reinforcement: The controlling variables. En W.K. Honig y J.E.R. Staddon (Eds), *Handbook of operant behavior*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.