

EL CONDICIONAMIENTO DE FONEMAS Y SU INTERPRETACION

GUSTAVO FERNANDEZ

Universidad Nacional Autónoma de México

MEXICO

LUIZ F. S. NATALICIO Y DIANA S. NATALICIO

University of Texas at El Paso

U.S.A.

RESUMEN. Se intentó en 5 Ss el condicionamiento del fonema /v/, con sólo uno de ellos resolviendo el problema (derivando la regla, eliminando todas sus hipótesis excepto la relevante). Se interpretaron los resultados a la luz de la conducta de resolver problemas, de la probar hipótesis, y de la más reciente aproximación teórica del análisis experimental de la conducta.

ABSTRACT. Conditioning of the phoneme /v/ was attempted in 5 Ss. Only one S solved the problem; i.e., derived the rule, eliminating all hypotheses except the relevant one. Results are interpreted in terms of problem solving behavior, hypothesis testing behavior, and in the light of the most recent theoretical approximation to the experimental analysis of behavior.

Una buena cantidad de investigación, desde principios de los 50's, se ha dedicado al condicionamiento verbal. Por Condicionamiento Verbal se entiende aumentar o disminuir la emisión de una respuesta verbal (una palabra de cierto tipo; por ejemplo, plural, pronombre personal, adjetivo calificativo, etc.) en un tiempo determinado bajo circunstancias específicas. En el experimento típico, el sujeto se coloca frente al experimentador y es instruido para que diga todas las palabras que desee. Después de un rato de estar hablando el experimentador comienza a asentir con la cabeza, o sonríe, o emite sonidos aprobatorios cada vez que el sujeto produce la clase de palabras cuya frecuencia se desea aumentar. An final del experimento se compara el número de veces que el sujeto decía la clase de palabras *antes* de que el experimentador comenzara a reforzar contingentemente con la ocurrencia de dicha clase de palabras *después* de que el experimentador ha dado el reforzamiento. Si la frecuencia de la clase aumenta, el condicionamiento se ha logrado. Por costumbre, se entrevista a los Ss después del experimento para ver si durante él estuvieron "conscientes", alerta, o enterados de la manipulación verbal del experimentador. Con mucha frecuencia se encuentra que los sujetos condicionadas *sí* estaban enterados de los manejos del experimentador, esto es, eran capaces de describir verbalmente la conducta de éste, a pesar de que llegaron al experimento ignorándola. En otras ocasiones se ha demostrado que, aún sin enterarse de los manejos del experimentador, el condicionamiento se produce en algunos

sujetos. Recuérdese que las clases de respuestas verbales con que se ha trabajado son siempre palabras completas, no sílabas ni sonidos. (Ver Spielberger, 1962 y Rosenfeld & Baer, 1969).

Skinner (1969), en su última obra, emprende la tarea de cimentar las bases teóricas del Análisis Experimental de la Conducta. Divide a la conducta operante en 2 clases, dependiendo de la agencia que la controla. La primera clase de operantes es la "moldeada por las contingencias", la segunda es la "gobernada por las reglas". La diferencia principal entre estos dos tipos de operantes es que en la segunda clase, el sujeto es capaz de describir verbalmente las relaciones entre los estímulos discriminativos, las respuestas que se emiten ante ellos y las consecuencias que tales respuestas traen aparejadas (estos tres puntos y sus interrelaciones constituyen las contingencias de reforzamiento que forman la unidad conductual, es decir son a la psicología lo que la célula a la biología). Por el contrario, la conducta moldeada por las contingencias no muestra conocimiento de las reglas. Las reglas son, pues, objetos o descripciones que especifican las contingencias. La luz roja del semáforo (un estímulo discriminativo) cuya frecuencia se desea aumentar. Al final del experimento para la mayoría de quienes manejan) especifica las relaciones entre: verla, apretar el freno y matar o no matar al peatón que atraviesa. El refrán "al que madruga Dios lo ayuda" especifica la probabilidad de éxito en los que responden levantándose temprano al sonido del despertador. Las leyes científicas, las jurídicas, las reglas gramaticales, etc., son reglas en el sentido de Skinner. Las reglas se derivan del examen de las contingencias (estímulo-respuesta-consecuencia) por ellas especificadas. La probabilidad de derivar una regla después de sufrir, una o más veces, las contingencias, depende entre otros factores, de la historia previa del sujeto, en interacción con la situación particular a la que está siendo expuesto y de las características biológicas del individuo (para un ciego, la luz roja no es una regla). La diferencia clave entre la conducta moldeada por las contingencias y la gobernada por las reglas no está en la topografía de ambas, puesto que pueden observarse casi idénticas en muchas ocasiones, sino en el hecho de que quien después de haber sido moldeado por las contingencias es capaz de expresar la regla que las especifica, ha aumentado en una unidad las agencias que controlan su conducta. La persona gobernada por las reglas está "consciente", alerta o enterado, mientras que la persona solamente moldeada por las contingencias no está enterada, alerta o "consciente" de su conducta.

En términos de Skinner (1969), entonces el experimento típico de condicionamiento verbal constituye la oportunidad para que el sujeto expuesto a las contingencias, derive la regla. En tal caso, la regla

que domina la interacción *S-E* es: dado el estímulo discriminativo (la clase verbal "adjetivo", por ejemplo) el *E* produce la respuesta (sonreír, asentir con la cabeza, etc.) y la consecuencia (repetir el adjetivo) revierte al sujeto. Cuando al finalizar el experimento el *S* dice en la entrevista: "cada vez que yo decía un adjetivo, Ud. meneaba la cabeza, por eso seguí diciendo adjetivos" el sujeto está expresando la regla, regla que él derivó de la situación experimental después de haber estado sometido al tratamiento del *E* durante cierto tiempo, esto es, después de haber estado expuesto a las contingencias. El *S* que conoce la regla tiene la situación "bajo control" en el sentido de que puede producir conducta que satisfaga las contingencias.

La unidad mínima de lenguaje es el fonema. El fonema es el sonido aislado del que se componen las palabras. Desde el punto de vista del análisis de la conducta verbal, el estudio detallado del fonema como una respuesta operante, esto es sujeto a las leyes del condicionamiento operante, podría arrojar alguna luz sobre la conducta verbal. En el experimento que sigue no se trata de decidir si el fonema *es* o no una operante. Se trata de demostrar si el sujeto es capaz de aislar, dentro de su discurso, la unidad mínima de lenguaje cuando esta unidad ha sido sometida a ciertas consecuencias.

METODO

Procedimiento. Se introduce el *S* a la cámara experimental y se le sienta enfrente a uno de los *E*. Se colocan 3 mamparas a sus espaldas y a sus lados para obligarlo a ver los aparatos. Estos son: un micrófono colocado a un metro (aproximadamente) de su cara y un panel negro en el que están insertados dos círculos translúcidos, uno rojo y uno verde. El *E* lee las instrucciones al *S*, contesta a las preguntas de éste y, mientras dura el experimento, permanece enfrente del *S* sin pronunciar palabra ni hacer gestos o ademanes obvios. Las instrucciones para este primer período experimental son:

Su tarea es hablar, más o menos en forma de asociación libre, durante 15 minutos. Se le pagará por el tiempo total durante el que Ud. estuvo hablando dentro de este período de 15 minutos. No considere al experimentador como interlocutor. Hable cuanto pueda acerca del tópico que prefiera, sin importarle cual pueda ser. Se le pagarán 5 centavos (de dólar) por cada minuto de discurso continuo.

La razón para colocar a uno de los experimentadores dentro de la cámara con el sujeto es que se pensó que estando acompañado sería más fácil que el *S* hablara, dado que siempre es difícil hablarle a la pared.

Después de este primer período experimental, dedicado a obtener la línea base de ocurrencia del fonema /v/ (como el que produ-

ciría un hispano-hablante si al decir "vaca" emitiera el primer sonido teniendo los incisivos de la mandíbula superior en contacto con el labio inferior), el segundo experimentador entraba al cuarto experimental y anunciaba al *S* la cantidad de dinero que había ganado. Esto producía un descanso de aproximadamente 5 minutos. A continuación de la salida del segundo experimentador, el primero daba al *S* las instrucciones para el segundo período experimental de 10 minutos:

De nuevo, su tarea es hablar. Pero ahora fíjese en las dos luces de enfrente, la roja y la verde. Mientras Ud. hable, la roja va a estar encendida, y la verde aparecerá de vez en cuando. Trate de que la luz verde aparezca lo más frecuentemente posible. La única manera de hacerlo es hablando. Recuerde: hable cuanto pueda y trate de que la luz verde aparezca tan a menudo como sea posible. Se le pagarán 5 centavos por minuto de discurso continuo, más una bonificación de 2 centavos por cada aparición de la luz verde.

La razón para tener dos luces en vez de una solo es que queríamos estar seguros de que el cambio de una luz a otra era detectado por el *S*. Por supuesto, cada vez que se encendía la luz verde (o sea, cuando el *S* pronunciaba el fonema /v/) la luz roja desaparecía momentáneamente. Este es el período de adquisición.

Después de este período de 10 minutos (que se dividió en 2 de 5 para mayor exactitud al hacer en análisis de los datos) el segundo *E* entraba de nuevo a la cámara, anunciaba al *S* cuanto había ganado durante ese período, había una corta charla entre los 3 y, aproximadamente, 5 minutos después el 2do *E* dejaba el cuarto para que el 1° instruyera al *S* acerca del tercer, y último, período:

Su tarea es, de nuevo, hablar. Las dos luces van a estar de nuevo encendiéndose y apagándose, la roja y la verde. La verde va a estar encendida y en ocasiones aparecerá la roja. Trate de mantener la verde encendida todo el tiempo. Evite que aparezca la roja. Recuerde, hable cuanto pueda y trate de mantener la luz verde encendida todo el tiempo. Se le pagarán 5 centavos por minuto de discurso continuo, pero se le multará con 2 centavos por cada aparición de la luz roja.

Obviamente, este es el período de extinción. Ahora la emisión del fonema /v/ hace aparecer la luz roja y el *S* pierde dinero. Al final de los 10 minutos (también divididos en dos períodos de cinco) el segundo experimentador entraba al cuarto, anunciaba al *S* cuánto había ganado y le invitaba a pasar a otro salón en donde llenaba un cuestionario y recibía el cheque por la cantidad que había ganado.

El cuestionario contenía 7 preguntas y trataba de averiguar si

EL CONDICIONAMIENTO DE FONEMAS Y SU INTERPRETACION

el *S* presentaba la conducta de "enterado" después del experimento, dado que si el *S* se enteraba, durante el experimento, de los propósitos del *E*, era obvio que iba a hablar de ello. Las preguntas eran: "Recibí la bonificación porque. . . El propósito de la luz verde fué. . . El de la roja fué. . . El *E* trataba de. . . La parte del experimento que me gustó más fué. . . La que me gustó menos fué. . . Qué pensaba Ud. durante cada etapa del experimento".

Sujetos. 5 estudiantes universitarios de Texas, 3 hombres y 2 mujeres, sirvieron de *Ss*.

Aparatos. El micrófono de la cámara experimental estaba conectado a una grabadora en un cuarto adyacente en el que se encontraban dos experimentadores observando al *S* a través de un espejo de Gessell. Uno de los experimentadores (DN) se encargó de encender las luces contingentemente a la ocurrencia del fonema. El otro (LN) mantenía la operación del registro cumulativo en el que se registraba cada uno de los cambios de luz y de un contador que registraba la frecuencia del fonema. Durante el primer período (línea base), la acción de encendido contingente sobre la ocurrencia del fonema, no pasaba a las luces del cuarto experimental sino directamente al registro cumulativo y al contador. Así, al terminar cada período experimental se tenía a la vista el número de veces que aparecía el fonema. El *E* (LN) mantenía control, con un reloj especial, del tiempo que el *S* duraba hablando, simplemente deteniendo el reloj cada vez que el *S* hacía una pausa. Al terminar cada período se tenía así la cantidad de tiempo que el *S* había hablado, esto es, tiempo total de discurso continuo. (La operación múltiple y simultánea de todo

TABLA I
El diseño experimental en todos sus integrantes.

Períodos	Tiempo en minutos	Condición experimental	Consecuencias
Línea base	(15)		5
			5
			5
Adquisición	(10)	Luz verde contingente sobre la ocurrencia del fonema /v/	5
			5
Extinción	(10)	Luz roja contingente sobre la ocurrencia del fonema /v/	5
			5

el equipo se consiguió gracias a un aparato especial construido por el segundo autor.)

Diseño Experimental. Los tres períodos (línea base, adquisición y extinción) se dividieron en la forma siguiente:

Línea Base: 3 períodos de 5 minutos cada uno.

Adquisición: 2 períodos de 5 minutos cada uno.

Extinción: 2 períodos de 5 minutos cada uno.

RESULTADOS

La Tabla II presenta los resultados en cada uno de los 3 períodos para cada uno de los 5 Ss.

TABLA II

Sujetos	Ocurrencia del fonema /v/ en cada sección de 5 minutos							
	Línea Base			Adquisición		Extinción		
Rog	36	52	51	106	267	12	9	
Br	47	48	47	51	56	54	43	
Di	35	36	35	58	49	63	47	
Tom	31	37	37	36	47	50	35	
An	27	28	27	28	11	25	53	

Se observa en las dos últimas secciones de la línea base una extraordinaria consistencia. La diferencia entre el total de fonemas /v/ es 1 en cuatro de los 5 Ss y en Tom no hay cambio. Esta separación de la línea base en 3 secciones demuestra, al detallar el análisis, la casi perfecta estabilidad adquirida por los 5 Ss. En el período de adquisición salta a la vista que el primer S (Rog) sí adquirió la respuesta, es decir aumentó considerablemente la tasa de emisión de /v/. En los otros 4 Ss la diferencia con respecto a la línea base no es significativa. En el período de extinción, se nota también que Rog estaba enterado de la regla puesto que la emisión de /v/ decrece significativamente mientras que en los otros 4 Ss aumenta ligeramente, o se mantiene al mismo nivel, con respecto al período de adquisición. Estas fluctuaciones en estos 4 Ss seguramente se deben a un efecto de "calentamiento" o familiaridad con la tarea, dado que los Ss aumentaron el tiempo total que estuvieron hablando de un período al siguiente. Esto es, hacían menos pausas a medida que el experimento avanzaba.

La figura I muestra el desempeño de los 5 Ss en el registro acumulado de sus respuestas. La columna de la izquierda es el compuesto de las 3 secciones de la línea base. A continuación siguen las dos secciones del período de adquisición (donde el "brinco" en la gráfica de Rog es obvio) y después las dos secciones del período de extinción (donde también se observa la "caída" de la curva de Rog, contrariamente a la de sus 4 compañeros que se mantienen más o menos

EL CONDICIONAMIENTO DE FONEMAS Y SU INTERPRETACION

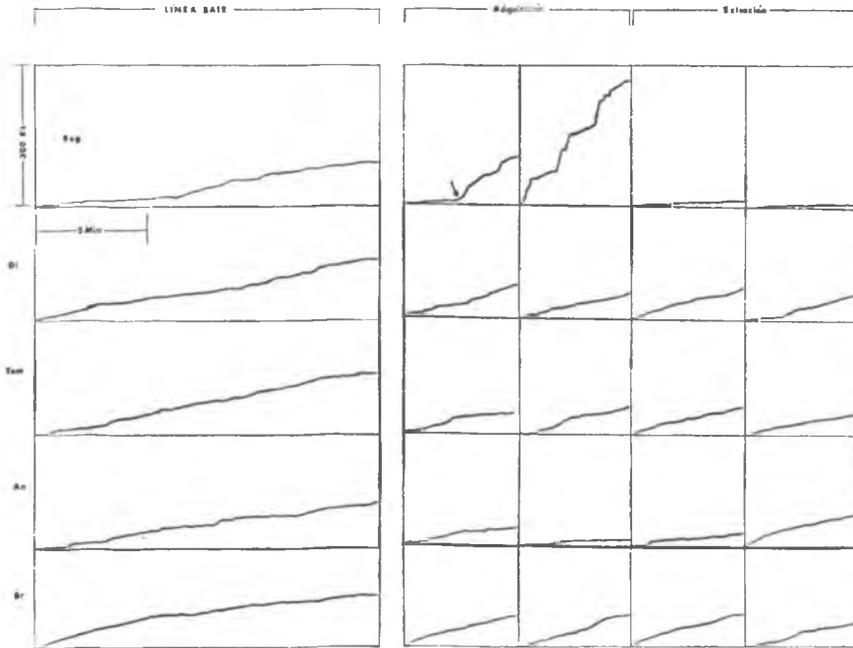


Figura I. Frecuencia acumulada del fonema /v/ durante la línea base, la adquisición y la extinción.

al mismo nivel). En la gráfica de Rog (Figura I) la flecha señala el momento de "enterado". En las dos secciones de adquisición de Rog, la pendiente de la curva se eleva bruscamente cada vez que Rog empezaba a pronunciar el fonema una vez detrás de otra. (En una ocasión hasta 60 veces seguidas.)

La figura II es sólo una compresión de la figura I para mostrar la brutal elevación de Rog durante el Período de Adquisición y su caída durante la Extinción, al mismo tiempo que la estable ejecución de los demás Ss a través de todos los períodos.

Por el prurito estadístico solamente, es conveniente advertir que la X^2 en las 3 secciones de la Línea Base arroja resultados no significativos en cada uno de los Ss.

Dado que todo el proceso de experimentación se grabó para su comprobación posterior, se obtuvo la confiabilidad del experimentador (DN) encargado de hacer contingente la aparición de la luz con la ocurrencia del fonema. En ningún caso más de un 3% de error, esto es, en ninguno de los Ss, durante ninguno de los períodos de adquisición o extinción, la luz dejó de aparecer inmediatamente después de la expresión verbal /v/ más de 3 veces en 100.

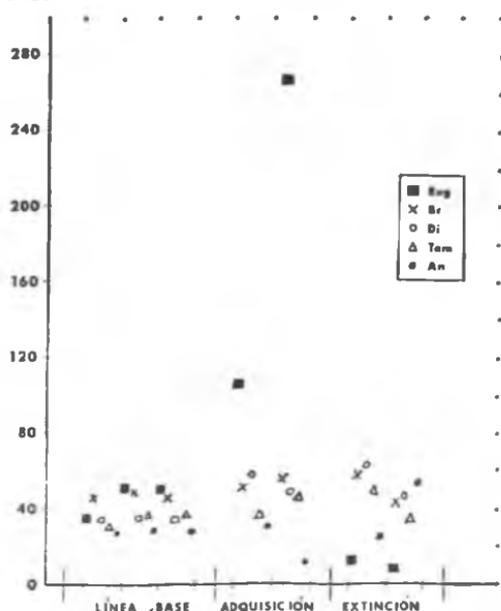


Figura II. Frecuencia del fonema /v/ durante la línea base, la adquisición y la extinción.

Algunos ejemplos de la conducta de los Ss, durante su actuación en el cuarto experimental o al resolver el cuestionario, ilustrarán el experimento: *Rog* (al momento de descubrir la asociación /v/-luz) "Me voy a hacer rico . . . Esto es muy fácil. . . Me siento culpable por el dinero que les estoy quitando . . ." *Br* (después de 15 ó 20 apariciones de la luz verde) "Malditas luces . . ." *Di* (a la pregunta 4 del cuestionario) "El *E* está tratando de poner a prueba mi poder de conversación espontánea". *Tom* (a la pregunta 3 del cuestionario) "El propósito de la luz roja fue quitarme el dinero que ya me había ganado". *An* (a la 2a pregunta: El propósito de la luz verde fue . . .) "Sabrá Dios".

Sólo el cuestionario de *Rog* demostró la calidad de "enterado". De los otros 4 Ss se puede estar seguro que no derivaron la regla de las contingencias a las que estuvieron expuestos durante 20 minutos cada uno, aunque todos advirtieron claramente la presencia y el cambio de las luces. En la discusión se ahondará sobre un punto que ahora basta con enunciar: *Rog* era uno de los mejores estudiantes del Depto. de Lingüística de la Universidad. Ninguno de los otros 4 estudiaba esta disciplina.

DISCUSION E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Si sólo se contara, en definitiva, con este experimento para res-

EL CONDICIONAMIENTO DE FONEMAS Y SU INTERPRETACION

ponder a la pregunta: ¿es posible condicionar la emisión de fonemas en estudiantes universitarios?, la respuesta sería: sí, pero sólo después de que el *S* ha derivado la regla una vez que ha estado expuesto a las contingencias. En otras palabras, quizá hay respuestas que sólo pueden caer bajo el control de las consecuencias *después* de que el *S* ha descubierto la relación entre aquellas y estas. O dicho de otra manera, quizá haya respuestas no susceptibles de ser moldeadas por las solas contingencias. Pero esto es un problema que sólo la experimentación futura podrá resolver.

La conducta de solucionar problemas. Es posible interpretar los resultados de este experimento como un proceso de enfrentarse, o no, a un problema, pero antes de resolverlo debe descubrirlo. El *S* puede no investigar el por qué de las luces que se encienden y se apagan y concretarse a hablar para asegurar el pago por discurso continuo, aún a riesgo de que se le penalice durante el período de extinción. Esto, a pesar de que el *S* obviamente presta atención a las luces, por ejemplo, las maldice o se refiere a ellas al contestar el cuestionario. Es una simple renuncia a resolver un problema. (Y a ganar más dinero—Rog ganó más que los otros 4 juntos.) Ahora bien, si el *S* prefiere ignorar el juego de luces completamente, no verbalizar absolutamente nada relevante acerca de ellas (2 de los *Ss* así lo hicieron) el *S* tiene su propia versión del problema experimental (“Poner a prueba mi poder de conversación espontánea” como dijo uno de ellos). Pero en cambio, si el *S* se avoca el problema, esto es, si trata de investigar el por qué de las luces, si examina las contingencias, dos cosas pueden suceder: o deriva la regla o no la deriva. Pero ese proceso de examinar las contingencias nos permite interpretar el experimento desde otro punto de vista.

Poner a prueba hipótesis. La forma como los *Ss* investigaban el juego de las luces es emitiendo respuestas verbales de carácter tentativo (seguramente porque estas respuestas ahora tentativas fueron castigadas en el pasado cuando se expresaban como aseveraciones; o quizá porque el *S* ha aprendido que respuestas con baja probabilidad de acierto son mejor recibidas por la comunidad verbal cuando se las enmarca en la duda). A estas respuestas tentativas (especialmente cuando sólo el que las emite las puede oír) se les llama hipótesis. La primera ventaja adicional del paradigma experimental usado aquí es que permite observar, casi de primera mano, las hipótesis que el *S* contempla (al menos muchas de ellas) mientras trata de resolver el problema. En otras palabras, el *S* piensa en voz alta. El caudal de sus hipótesis está prácticamente a la vista. El patrón de respuestas (generalmente complejo) mediante el cual el *S* pone a prueba sus hipótesis ha sido llamado “estrategia” (Bruner *et al.*, 1956). En

este experimento la estrategia es la forma como el *S* elimina hipótesis; por ejemplo, un *S* después de haber emitido la palabra "valor" (donde ocurre el fonema /v/) estuvo tratando durante varios minutos combinaciones de contexto "valioso" hasta que deshechó esa "hipótesis".

En este experimento el *S* emite hipótesis acerca de la relación entre las luces y su conducta verbal, usando su conducta verbal como medio. Aquí "el medio es el mensaje". Cada hipótesis es un intento de descubrir la relación entre el juego de luces y su propia conducta verbal. En esta cadena el estímulo discriminativo (luz) es a la vez el reforzador de la siguiente respuesta verbal.

Una tercera interpretación radica en la diferencia asentada al principio de este artículo entre los dos tipos de conducta operante. En la situación experimental el *S* está expuesto a una serie de contingencias y para enfrentarse a ellas cuenta con una conducta inicial. Esta conducta inicial (si consideramos constantes los otros factores involucrados) hace más o menos probable el examen de tales contingencias. Para el estudiante avanzado de Lingüística la probabilidad de examinar la relación "luz-mi conducta verbal" debe ser mayor que para otro, igualmente avanzado, de ingeniería. Ahora bien, el que se examinen las contingencias en modo alguno garantiza la derivación de la regla que las describe y especifica, simplemente aumenta la probabilidad de que ello suceda. En el experimento se comprobó que dos *Ss* renunciaron a examinar las contingencias, aunque estaban perfectamente enterados de su existencia, o mejor dicho, examinaron contingencias diferentes de las que existían en el espacio en el que se encontraban; otros dos hicieron intentos de examinarlas (crearon hipótesis y las sometieron a prueba), y, finalmente, aquel en cuya historia existían contingencias similares a las que estaba siendo expuesto acabó por derivar la regla.

Ahora, con respecto al moldeamiento por las contingencias, ¿es válido afirmar que cada uno de los 5 *Ss* tenía una oportunidad igual de ser moldeado por las contingencias prevaletentes en el experimento? La respuesta, evidentemente requiere mayor investigación, porque no es posible, con el solo resultado de este experimento, decidir si todos tenían la misma probabilidad de aumentar la frecuencia del fonema /v/ sin estar enterados de la relación entre /v/ y las luces. La primera impresión es que, en este caso particular, no. La probabilidad de ser moldeado por las contingencias (decir /v/ 60 veces seguidas ó 267 veces en 5 minutos) es igual a la probabilidad de derivar la regla. En otras palabras, para que el condicionamiento de fonemas ocurra, para que la tasa de respuesta quede bajo el control

EL CONDICIONAMIENTO DE FONEMAS Y SU INTERPRETACION

de los estímulos, parece necesario que el *S* derive la regla. Tal vez en este caso particular la operante sólo queda bajo control *después* de que el *S* conoce la regla, después de que está "consciente" o enterado de la relación entre una unidad de su conducta verbal y las consecuencias de su emisión. Esta primera impresión, claro, se eliminará con la primera demostración de que lo contrario puede ocurrir: es una hipótesis.

Para finalizar, el que un *S* esté "consciente" de los efectos de su respuesta, el que ésta sea "voluntaria", no parece ser motivo suficiente para que dicha respuesta escape del control que, desde al exterior, ejercen los estímulos. Por estúpido que le pueda parecer a uno decir /v/ 60 veces seguidas, si hay algún reforzador poderoso ejerciendo su acción, la respuesta mostrará tendencia a aparecer. Y aún más, la conducta gobernada por las reglas puede ser tan automática como la moldeada por las contingencias (Skinner, 1969). La repetición, 60 veces consecutivas, de un fonema es tan automática como las 60 gargaritas de un bebé al mes de nacido. En otras palabras, lo "voluntario" de la respuesta gobernada por la regla no evita siempre, ni necesariamente, lo automático de su emisión.

REFERENCIAS

- Bruner, J. S., Goodnow, J. J. and Austin, G. A. *A study of thinking*. New York: John Wiley, 1956.
- Rosenfeld, H. M. and Baer, D. M. Unnoticed verbal conditioning of an aware experimenter by a more aware subject: the double-agent effect. *Psychological Review*, 1969, 76, 425-432.
- Skinner, B. F. *Contingencies of reinforcement: a theoretical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1969.
- Spielberger, C. D. and DeNike, L. D. Operant conditioning of plural nouns: a failure to replicate the Greenspoon effect. *Psychological Reports*, 1962, 11, 355-366.