

Condicionamiento Operante

O DE CÓMO LAS RATAS APRENDIERON A CONDICIONAR A LOS ALUMNOS.

Es importante señalar que esta clase de condicionamiento se diferencia del clásico en que aquí la conducta es emitida por el organismo y no por el estímulo, es instrumental y no respondiente, *la influencia del refuerzo parcial fortalece la respuesta y se resiste a la extinción*, contrariamente al condicionamiento pavloviano, en donde la respuesta se debilita al no recibir reforzamiento continuo.

Esta área de investigación está directamente asociada al nombre de Skinner, psicólogo quien durante los años que van de la década de los 30 a los 50 de la anterior centuria, produjo la mayoría de sus trabajos experimentales, suficientes para influir de una manera notable en la sociedad y la cultura de su tiempo. Así, vemos la influencia de Skinner en la educación, en la guerra, en la industria, en la carrera espacial, etc. de los Estados Unidos.

Como parte del pragmatismo estadounidense, el positivismo comtiano y el empirismo

inglés, el neoconductismo skinneriano sólo se puede explicar en su contexto histórico gracias a la naciente y pujante sociedad estadounidense, que, también vale decirlo, necesitaba una psicología que empujara la educación y el trabajo dentro del *destino manifesto* del expansionismo, el imperialismo, el intervencionismo, el colonialismo y la consolidación del país de la “Libertad y la democracia” como el policía del mundo

El condicionamiento operante [1] es una técnica de ejercer **control** sobre la conducta de un organismo para moldearla a placer. El manejo de las contingencias, la motivación y la programación son aspectos fundamentales para que el sujeto experimental aprenda la conducta que el experimentador desea.

El objetivo de la presente práctica es que los alumnos manejen la motivación, las contingencias, el moldeamiento y la programación de los refuerzos para que un sujeto experimental (rata) lleve a cabo una conducta operante.

MÉTODO

A) *Sujetos:*

2 ratas de laboratorio que pueden ser de las razas Wistar, Long Evans o Hooded.

Se sugiere que se utilicen ratas de laboratorio por su fácil manejo, adaptabilidad y resistencia al tratamiento experimental. Es importante que se compren en un bioterio, de preferencia de algunas escuelas de la UNAM (la FES Iztacala, FES Zaragoza, Facultad de Veterinaria, Facultad de Psicología, etc.) debido a que en tales lugares se mantiene a las ratas en óptimas condiciones de salud, higiene y alimentación. En dichos centros se cuida a las ratas de manera profesional. Otra ventaja es su bajo costo.

Si el equipo de trabajo decide comprar su rata en otro lugar distinto a los sugeridos, deben considerar los riesgos que ello implica, ya que en caso de ser accidentalmente mordidos por el sujeto, la posibilidad de contraer alguna infección es más alta. También la mortalidad en ratas adquiridas en lugares diferentes a los recomendados es más elevada que en los casos en que se compran en la UNAM o en otros lugares de investigación.

Lo anterior no significa que no habrá bajas ni enfermedades en los sujetos si se compraron en la UNAM, lo que sí sucede es que se reducen las probabilidades de que lo anterior ocurra. Se garantizará más éxito en el experimento si se maneja a la rata según todas las indicaciones del profesor. No está de más mencionar algunas:

- Cuidar a la rata de los cambios drásticos de temperatura
- Limpiar su hábitat cada tres días y tener cuidado de usar viruta esterilizada.
- Darle siempre libre acceso al agua.
- Pesarla todos los días en la misma balanza a la misma hora y registrar los siguientes datos: hora de pesaje, fecha y peso.

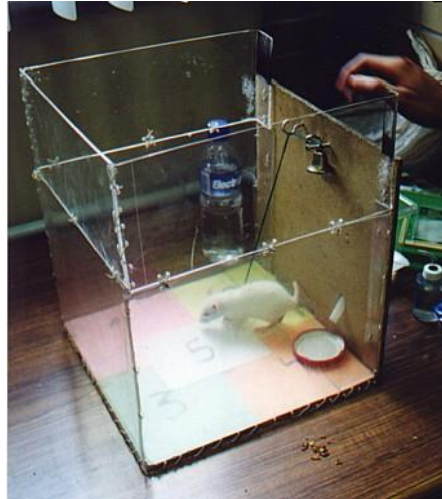
- En la medida de lo posible, la rata debe ser manipulada *sólo por la persona responsable de su cuidado*.
- Únicamente se le dará el alimento especial para ratas que se adquirió en el bioterio donde se compró al sujeto.
- La rata deberá contar con un transportador con espacio suficiente para poderse mover libremente.

B) Materiales:

- 1 ¹/₂ kg. de alimento especial para ratas (comprarlo también donde se adquirió el sujeto)
- 1 caja chica de cereal de chocolate (chocokrispis de Kellog's)
- 2 transportadores de acrílico para ratas de tamaño suficiente para que quepa el sujeto y tenga espacio para moverse.
- 1 Kg. de viruta esterilizada (comprarla también donde se adquirió el sujeto)
- 2 bebederos para ratas con boquilla de aluminio.
- 1 pliego de papel ilustración, papel cascarón, o papel primavera para elaborar el espacio experimental.
- 1 Cronómetro.
- Papel y lápiz

Con la finalidad de hacer una caja de Skinner de acuerdo a la creatividad de los alumnos, sólo se sugiere que tenga 30 cm por lado y 30 cm. de altura; una de las paredes debe permitir ver el interior y estar cubierta por un material transparente (puede ser acrílico o hule cristal).

La caja debe tener un comedero metálico *fijado* al piso, además de tener una palanca a unos 5 cm. de altura del piso, misma que al ser oprimida por la rata, por medio de un mecanismo sencillo, regrese a su posición original una vez que cese la presión sobre ella (con un resorte, una liga, etc.). El comedero y la palanca deberán estar separados por unos 5 cm. Se debe agregar un embudo por donde deberá deslizarse la bolita de chocokrispis (reforzador). Si el equipo de trabajo se inclina por una caja como la descrita, deberá guiarse en su construcción por la figura siguiente:



Si el equipo de trabajo se inclina por elaborar un laberinto múltiple, se recomienda que se use el papel ilustración o los otros sugeridos para diseñar las paredes, mismas que deberán tener una altura determinada por el largo del sujeto (de tal forma que la altura de las paredes le impida saltarlas aún cuando se levante sobre sus cuartos traseros) El área del laberinto podrá estar comprendida en una extensión de 80 cm. por lado y deberá contar con una entrada y una salida. Para cada extremo del laberinto (entrada y salida) se deberá contar con una caja, con su respectiva tapadera, para recibir a la rata. La elaboración del laberinto podría ser de la siguiente manera:

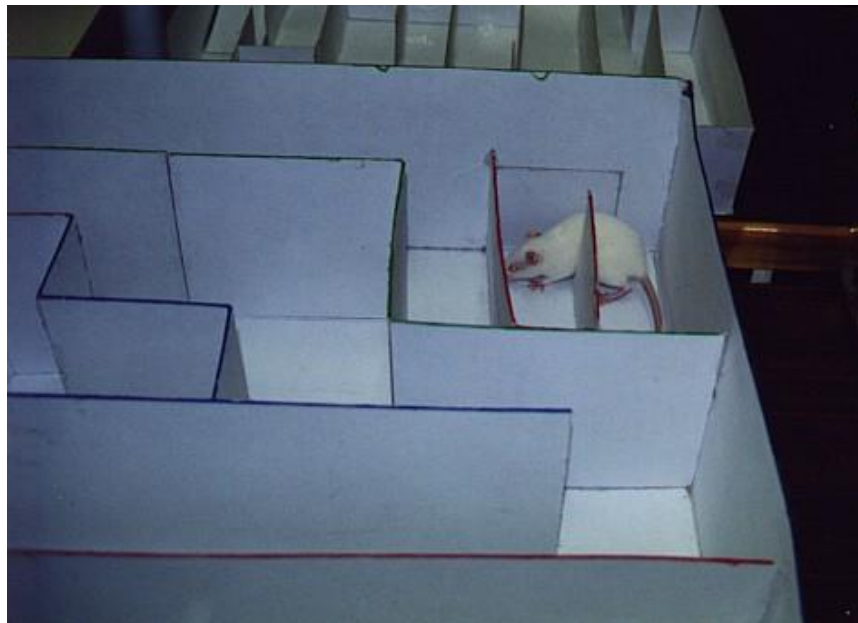


Figura 2. Laberinto Múltiple

C) Procedimiento

1.- Fase de Preparación del Sujeto:

Una vez que se ha adquirido el sujeto experimental, y en un afán de abreviar tiempos, se procederá a prepararlo durante dos semanas en su motivación, que en este caso será el hambre. El integrante del equipo que se hará cargo de este proceso tiene como responsabilidad que se lleve a cabo de la manera correcta, ya que de ello depende en gran medida el éxito o fracaso del experimento.

Se hará cargo de pesar al sujeto **todos los días a la misma hora**, con la misma balanza, en el mismo lugar. Cuando el profesor lo indique, la persona responsable de esta tarea, comenzará a pesar y registrar diariamente los pesos del sujeto. El primer día, después de pesar y registrar el peso del sujeto (Este primer peso será considerado como el 100% *ad libitum* [2]), le dejará el alimento (1/3 de cuadrícubo o alimento especial para ratas) durante 30 minutos después y se lo retirará durante 8 horas. Pasado este tiempo, le volverá a dar otro tercio de cuadrícubo durante 30 minutos más y por último, 8 horas después, le volverá a dar otro tercio de cuadrícubo y se lo dejará disponible durante 30 minutos. Puede ser que la rata lo consuma antes de ese tiempo. En todo momento se le dejará libre acceso al agua. El objetivo es bajar de peso a la rata en una o dos semanas al 80% de su peso inicial. Por una regla de tres se deberá hacer la conversión porcentual de los pesos.



Figuras 3 y 4. Pesando a la Rata en el SILADIN



En el segundo día de registro de peso, se procederá a pesar a la rata, sin olvidar que debe hacerse a la misma hora que el día anterior. Después de realizar lo anterior, se registrará el dato nuevamente y se le dará acceso al alimento **según el esquema explicado más arriba, es decir, un tercio de cuadrícubo cada 8 horas**, sin olvidar que se le deja libre acceso al agua. Este mismo proceso se llevará a cabo una o dos semanas (incluyendo sábados, domingos y días festivos), ya que es el tiempo más o menos calculado en el que la rata alcanza el 80% de su peso en relación con el peso original.

Si el animal baja demasiado de peso, se tiene que aumentar la ración que se se le administra, pero sólo un poco. Si tarda mucho en bajar, se le debe reducir la ración de comida, pero sólo un poco . Lo anterior quiere decir que **mientras dure todo el experimento** se deberá mantener a la rata en un valor de peso siempre circundante al 80% de su peso *ad libitum*, variando su ración de de unos cuantos gramos más o unos cuantos gramos menos, tomando como punto medio el de un tercio de cuadrícubo. **Es importante señalar que debe ser administrado el alimento especial para ratas.**

Se debe tener especial cuidado en proteger al sujeto de climas extremos como el frío o el calor excesivos, ya que por estar en estado de privación de alimento, se encuentra más vulnerable a esta clase de situaciones, mismas que le pueden causar la muerte. También se debe evitar al máximo que otra persona distinta a la responsable de su cuidado toque al sujeto experimental .

Para prevenir una baja del sujeto por enfermedad, descuido o accidente, se sugiere que el equipo de trabajo compre un sujeto de reserva y lo someta simultáneamente al tratamiento de privación anteriormente descrito, con la finalidad de tenerlo listo y hacer uso de él en

una situación de emergencia y así ahorrar tiempo y esfuerzo en la preparación de otro sujeto

2.- Fase de Moldeamiento

Dependiendo del tipo de modelo que se vaya a utilizar (laberinto múltiple o caja de Skinner), el procedimiento que se sigue para establecer una respuesta en el sujeto se llama fase de moldeamiento. En el caso que nos atañe, vamos a establecer un moldeamiento por **aproximaciones sucesivas**.

En el caso de la Caja de Skinner, tu profesor te indicará con mayor detalle el proceso, sólo baste decir en esta parte, **que únicamente en las sesiones experimentales serán utilizados pequeños trozos de chocokrispis como estímulo reforzante**. Cada vez que se termine la sesión experimental, sea de moldeamiento o del programa a establecer en sí, se le dará alimento sólo hasta después de que sea pesada la rata, a la misma hora de siempre. Pero en este caso no hay que olvidar que debe ser el alimento especial y por las raciones correspondientes.

El moldeamiento de aproximaciones sucesivas se refiere a condicionar a la rata primero al comedero, después a la palanca y finalmente al número de palanqueos que se establezca como criterio operante. Para acercar a la rata a cada uno de los elementos, el experimentador se puede ayudar de un sonido^[3] (golpe en la caja o cualquiera otro) para señalar la respuesta que se desea y de inmediato proceder a reforzarla. De esta manera, cada vez que la rata se acerque al comedero, se debe presentar el sonido señal y reforzar. Al hacerlo repetidas veces se estarán suprimiendo otras conductas intrascendentes (supersticiosas) para el experimento y el sujeto pasará la mayor parte del tiempo junto al comedero, y lo más importante, junto a la palanca también. Una vez logrado lo anterior, sólo se dará reforzador a la rata cuando oriente su cabeza hacia la palanca, después cuando se acerque, posteriormente cuando la toque y al final únicamente cuando la oprima. Hay que aplicar varias veces el refuerzo de las respuestas en cada eslabón de la cadena de conductas descritas, para que se afiance el aprendizaje y se acceda a la respuesta blanco (target) lo mejor posible.

En el caso de usar laberinto múltiple, se establecerá también el moldeamiento por aproximaciones sucesivas. En este modelo se dejará a la rata que explore el espacio experimental durante 10 minutos, después se le regresará al inicio del laberinto y se le dejará una bolita de cereal cerca de la salida. Una vez que coma el reforzador, se le regresará al inicio y se le soltará para que busque y encuentre otra bolita de comida puesta un poco más adelante. Después de que la coma, se le tomará con cuidado y se le pondrá nuevamente en el inicio del laberinto. Cada vez que se deje salir al sujeto, se le debe colocar una bolita de comida más lejos del inicio, así como también regresar al sujeto al principio del espacio experimental. Este proceso se repetirá hasta que el sujeto recorra todo el laberinto por la ruta que los experimentadores hayan trazado previamente.

3.- Establecimiento del Programa.

En esta parte sólo se sugiere que hagas lo que tu profesor te indique para el tipo de programa que debes establecer, ya sea en caja de Skinner o Laberinto Múltiple. Puede ser un programa de refuerzo simple, múltiple, concurrente, etc.

4.- Trabajo de Equipo

Para llevar a cabo con la mayor eficiencia el experimento que hayas elegido, se sugiere que te pongas de acuerdo con todos los integrantes de tu equipo, con la finalidad de que cada uno de ustedes asuma un rol en el trabajo. Uno debe registrar las respuestas, otro debe cronometrar, otro administrar el reforzador y otro manipular, en caso necesario, al sujeto.

RESULTADOS

En el caso de que hayas trabajado con Laberinto Múltiple, se te recomienda registrar los tiempos de recorrido en cada una de las fases del procedimiento, ya que estos serán el parámetro básico para graficar la curva de aprendizaje. De igual modo, se deben registrar los recorridos totales del sujeto y su correlación con el número total de reforzadores otorgados, con la finalidad de comprobar en concreto el hecho de que en el condicionamiento operante, el efecto del reforzamiento intermitente incrementa la fuerza de la respuesta y crea mayor resistencia a la extinción.

En el caso de usar caja de Skinner, se deben seguir los mismos pasos ya explicados. Sin embargo, al principio se debe hacer un registro de categorías conductuales en la fase de moldeamiento (tu profesor te explicará cómo hacerlo). Se deben registrar los tiempos entre respuestas en la fase de adquisición y mantenimiento del programa para comprobar la influencia del refuerzo parcial y la resistencia a la extinción.

De ambas clases de registro se pueden hacer gráficas y/o tablas que muestren los fenómenos de moldeamiento, adquisición, mantenimiento y extinción de la respuesta del sujeto.

COMENTARIOS

En cualquiera de los dos casos, se trata de que compares lo que sucedía en el condicionamiento clásico pavloviano con la influencia del refuerzo parcial, que de manera evidente reducía ostensiblemente la fuerza de la respuesta condicionada, y en el condicionamiento operante, el mismo hecho aumenta la fuerza de la respuesta y crea una mayor resistencia a la extinción.

Es importante que identifiques las variables extrañas que pudieron haber intervenido en tu experimento y que discutas su posible efecto en los resultados. Recuerda que nadie es perfecto y que para hacer ciencia lo primero que se tiene que reportar es la verdad. De lo que se puede aprender mucho es de los errores, si se saben identificar.

Esta sección condensa el alma del experimento, ya que permite hacer una reflexión general y particular de lo que fue el trabajo y sus consecuencias para la formación de los integrantes del equipo. Permite confrontar lo planteado por los autores citados en la introducción con lo encontrado en este experimento en concreto.

Las sugerencias para mejorar futuras prácticas deben ser el colofón de esta exposición, ya que no se habla de concluir una línea de experimentación, sino de dejar abierta la posibilidad de que en lo sucesivo se mejoren otras prácticas semejantes.

REFERENCIAS

Ardila, R. (1992) *Psicología del Aprendizaje*. México: Editorial Siglo XXI.

_____ (1989) *Psicología Experimental*. México: Editorial Trillas.

Linton, M. (1981) *Manual Simplificado de Estilo*. México: Editorial Trillas.

[2] *ad libitum* es un latinismo que significa *en libertad*

[3] En este caso, se denomina estímulo discriminativo, ya que permite diferenciar al sujeto entre una situación y otra.

[1] Posteriormente, y para no desentonar con el pragmatismo, para ser más sintéticos, se le conoce en la actualidad como **conducta operante**