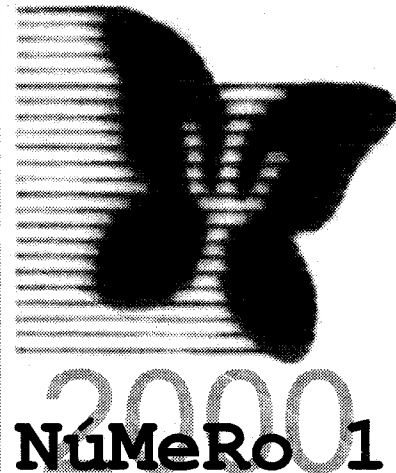


LABERINTO

Boletín del Laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal

Facultad de Ciencias Humanas
Departamento de Psicología



2000
Número 1

EDITORIAL

Durante los días 22 y 23 de octubre de 1999 se celebró el "primer encuentro Colombiano de laboratoristas de Psicología" en la Universidad Nacional de Colombia - sede Bogotá-, y hubiéramos querido ofrecerles a los asistentes la primera edición del Boletín del Laboratorio de aprendizaje y comportamiento animal. Pero ahora ya es un hecho. El presente Boletín constituye un segundo esfuerzo por publicar nuestras inquietudes. El primero, bajo la orientación del profesor Andrés Pérez, se publicó con el nombre de **Leipzig** (aludiendo al primer laboratorio de Psicología en Alemania), de cuatro páginas y apareció por tres ocasiones en 1998. El Boletín del Laboratorio de Aprendizaje y Comportamiento Animal tiene por objetivos servir de órgano de comunicación de sus propias actividades con otros laboratorios y programas de Psicología del país; fomentar el interés, creación, desarrollo y funcionamiento de otros laboratorios de Psicología; fomentar el interés por el estudio del área básica de la Psicología; apoyar las iniciativas de los escritores principiantes sobre publicaciones de temas psicológicos. En el "primer encuentro Colombiano de laboratoristas de psicología" se propuso el fomento de la comunicación entre los diferentes

laboratorios para conocer las actividades de unos y otros, apoyarnos y alentarnos hacia el progreso de nuestra disciplina. Desde este laboratorio vamos a informarles aspectos de interés de lo que hacen los estudiantes principiantes dentro del programa semestral del laboratorio. Desde la descripción elemental del comportamiento de la rata hasta los resultados de las estrategias experimentales. Con esto estaremos alentando las publicaciones estudiantiles y formando futuros investigadores.

Nos proponemos presentar semestralmente un número de aportes de todos cuantos deseen hacer públicas sus observaciones comportamentales, sus resultados experimentales, sus comentarios teóricos. Sin ser negligentes en los datos, sus relaciones y tratamientos no seremos rigoristas de apariencia. Deseamos dar curso libre al ensayo y al entrenamiento sin faltar a la seriedad y a la responsabilidad de las propuestas.

El boletín será un órgano de difusión del quehacer en el laboratorio y de cuanto le concierne. Todos están invitados a participar en sus publicaciones, las diferentes secciones darán campo para la variedad: descripciones observacionales, experimentos, metodología, teoría, reseñas históricas, etc. Deseamos promover el entusiasmo por la investigación en los estudiantes de Psicología. No podemos dejar inadvertida la

colaboración que el equipo de laboratorio (monitores y director) ha desarrollado en favor de la presente edición del Boletín. También hay que mencionar el apoyo incondicional que ofrecieron el Decano Telmo Peña en nombre de la Facultad de Ciencias Humanas y la profesora Martha Restrepo, como directora del Departamento de Psicología. Ha sido una labor de conjunto que, a pesar del peso de otras obligaciones académicas, logró un cometido anhelado. Esperamos (y exigimos) de nuestros colegas laboratoristas sus comentarios, recomendaciones, colaboraciones y apoyo. Enseguida se presentan cuatro trabajos de los que generalmente se desarrollan en el laboratorio, dos experimentales, uno observacional y uno teórico, cuyos autores son estudiantes de tercero y segundo semestre de la carrera. Ejemplifican esfuerzos productivos, a su nivel, a la vez que se constituyen en una invitación para que otros estudiantes participen en este propósito académico.

Aristóbulo Pérez González
Director del Laboratorio.

VALOR DEL EJEMPLAR:
\$1000

contenido

SECCION EXPERIMENTAL:

-DISCRIMINACION DE FORMAS MEMORIA DE SECUENCIA ESPACIAL

PAGINA 2.

-APRENDIZAJE DE EVITACIÓN

PAGINA 7.

SECCION TEORICA:

-LAS MATEMATICAS EN PSICOLOGIA

PAGINA 13.

SECCION OBSERVACIONAL:

-EJERCICIOS DE OBSERVACIÓN Y REGISTRO DE RELACIONES FUNCIONALES ORGANISMO-MEDIO

PAGINA 16.

NÓTIAS: "PRIMER ENCUENTRO COLOMBIANO DE LABORATORISTAS DE PSICOLOGIA"

PAGINA 11.

PAGINAS WEB RECOMENDADAS

PAGINA 12.

SECCION EXPERIMENTAL



APRENDIZAJE DE DISCRIMINACION DE FORMAS CON MEMORIA DE SECUENCIA ESPACIAL

Olga García de Rodríguez

Universidad Nacional de Colombia

Resumen

Este informe presenta los resultados de la tercera etapa de práctica experimental en el laboratorio de aprendizaje y comportamiento animal. Tratando de lograr el entrenamiento adecuado en la formación de la actitud investigadora se llevó a cabo un experimento de aprendizaje cognoscitivo, de discriminación de formas geométricas acompañado por un estudio de memoria de secuencia espacial dentro de un laberinto radial de seis (6) brazos

utilizando como sujeto una rata albina.

COGNICION ANIMAL

El interés principal de la mayoría de estudiantes de psicología es el estudio del comportamiento humano, por esta razón el trabajo experimental con ratas no es de su agrado. Los estudios experimentales, con animales son más éticos, facilitan y aumentan el control sobre la historia comportamental del sujeto, hacen posible la utilización de un mismo sujeto por más tiempo y disminuyen el riesgo de contaminación de los resultados (Bayes, 1973), al mismo tiempo, es mejor estudiar primero el comportamiento de organismos sencillos antes de enfrentarse a la complejidad del comportamiento humano.

COGNICION COMPARADA

Con el nacimiento de la llamada cognición animal o cognición comparada, palabra esta última de gran importancia por tratarse de la comparación de los procesos cognitivos de diferentes especies incluida la especie humana, los investigadores actualmente tienen en común el deseo de descubrir principios generales aplicables a diferentes especies, los

BOLETIN DEL LABORATORIO DE APRENDIZAJE Y COMPORTAMIENTO ANIMAL



Facultad de Ciencias Humanas
Departamento de Psicología
Decano LUZ TERESA GOMEZ DE MANTILLA
Vicedecano ENRIQUE BIEMANN
Director EDUARDO AGUIRRE



Correo Electrónico:
Laborat.A@latinmail.com

Comité Editorial Boletín

directores Aristobulo Perez
German Gutierrez
coordinador • Camilo Hurtado
Carlos Gantiva
Jenny Ortiz
Juan C. Riveros
Alejandro Segura
Catalina Gomez
Barbarita Morales

elementos comunes en la forma como estas especies reciben, procesan, almacenan y utilizan la información acerca de su mundo. (Mazur, 1990).

En el estudio de la conducta animal, el término cognición tiene un sentido diferente al del lenguaje común, aunque no existe consenso en su definición, no se explica como reflexión consciente o voluntaria de parte del animal, no se refiere al pensamiento en el sentido corriente. Más bien, cognición animal se refiere al uso de representaciones o modelos neurales de alguna experiencia pasada como base para la actuación. Esta representación neural se infiere a partir de la conducta y pueden codificar varios tipos de información, como los rasgos de un estímulo o las relaciones entre eventos experimentados previamente.

La cognición está involucrada en la memoria, en el aprendizaje de patrones seriales, en el razonamiento y en el lenguaje. Asimismo es muy importante en el condicionamiento clásico e instrumental; la investigación en la cognición animal se relaciona con cuestiones como: cómo se forman las representaciones neurales, qué aspectos de la experiencia se codifican en ellas, cómo se almacena la información y cómo es usada esta información para guiar la conducta. (Domjan y Burkhardt, 1986).

La cognición comparada es fuertemente criticada por los conductistas radicales, su análisis sobre esta puede ser instructivo si se tiene en cuenta que la cognición comparada es en gran parte resultado de la evolución de los estudios sobre aprendizaje animal, que son la base empírica del conductismo. (Aguado, 1983). Otra fuerte crítica a la cognición comparada se recibe de parte del común y popular pensamiento científico, podría llamarse antropocentrismo psicológico, consiste en la postura de considerar que la psicología debe ocuparse exclusivamente del estudio de la cognición y el comportamiento humanos. Además, siendo la inteligencia humana superior, nada puede aportar a la comprensión de esta el estudio de inteligencias inferiores. (Aguado, 1990).

APRENDIZAJE Y MEMORIA

Teniendo en cuenta que tanto los instintos como los reflejos son invariables, para que un animal pueda alterar su conducta debe ser capaz de retener una experiencia pasada, es decir capaz de aprender. Si lo es, podrá seleccionar entre varios métodos posibles para solucionar un problema, si ocurren cambios en el ambiente, es capaz de alterar su conducta y acomodarse a ellos. Cuando un animal es capaz de aprender, cada vez ejecuta la acción

con menos errores como un niño cuando aprende a leer. Dice Carthy (1970), "La diferencia cualitativa existente entre un niño que aprende sus lecciones y una rata que aprende a llegar hasta la comida pasando por un laberinto es realmente escasa." (Pág. 23).

Hay quienes consideran que estudiar el aprendizaje es estudiar la memoria o que el aprendizaje es el fortalecimiento de la memoria.

Según Tarpay (1986), la memoria consta de tres estadios: el primero, en el que tiene lugar el aprendizaje, es cuando se forman expectativas que se integran a la reserva de la información, se codifica una nueva unidad de conducta aprendida. El segundo, es de retención o almacenamiento, la información se fija para mantenerla. "De hecho es este intervalo o fase de almacenamiento el que define la memoria, que consiste en la manifestación del aprendizaje tras un periodo de retención." (Pág. 262). El tercero, de recuperación o actuación, es cuando se ejecuta la acción aprendida demostrando que la ha retenido durante el intervalo de almacenamiento. Si esta acción es igual a la adquisición el recuerdo es perfecto y no hay olvido, si está en un bajo nivel, existe olvido.

Teorías generales de la memoria

La tarea de los teóricos es tratar de explicar el olvido o alternatively la retención del aprendizaje, se creía que este era producto de un proceso de decaimiento de la huella durante el intervalo de retención; el recuerdo se pierde con el paso del tiempo cuando la información codificada durante el aprendizaje no se vuelve a utilizar, lo que actualmente se considera erróneo pues esta no es la única causa del olvido.

Existe también la teoría de la interferencia, según esta, durante el intervalo de retención se adquiere una nueva información que interfiere con la que necesita ser recordada. Otra teoría se centra en el tercer estadio de la memoria al considerar que el olvido se debe a fallos de recuperación, la información está intacta, sin decaimiento ni interferencia pero el sujeto no puede realizar la acción aprendida. Actualmente se cree que estos problemas de recuperación son una importante causa del olvido y es aplicable tanto a la memoria a corto plazo como a la memoria a largo plazo; por lo que varios experimentos analizan este problema, entre ellos están: la teoría de la consolidación y la teoría de la recuperación.

Memoria a corto plazo

Investigaciones actuales sobre este tema, son los experimentos de igualación demorada a la muestra (IDM), en los cuales la intensidad de la huella y la

discriminación temporal son factores igualmente importantes; según una de las teorías del IDM que trata de explicar sus resultados, es decir que la acción aprendida disminuye en función del intervalo de demora, dice que esto es debido al decaimiento de la huella neural, pues el progresivo deterioro de la retención ante el aumento del intervalo de demora, refleja como la intensidad de la huella se pierde. Otros teóricos, dicen que esta no es la causa sino una especie de confusión entre distintos episodios y lo prueban con el hecho de que la actuación del IDM mejora cuando se utilizan múltiples estímulos como muestras. Esta clase de experimentos son similares a los de memoria a corto plazo en seres humanos, de allí su importancia y su contribución al esclarecimiento de los mecanismos de la memoria en general (Tarpay, 1986).

Memoria de duración intermedia

Normalmente se incluye en la memoria de largo plazo, pero por existir experimentos que tienen que ver con un tipo de memoria diferente, se trata de los trabajos de Kamin en 1957, sobre la retención de respuestas de evitación parcialmente aprendidas, con resultados sorprendentes: los animales que recibieron la prueba de reaprendizaje inmediatamente después del entrenamiento original, o después de al menos veinticuatro horas, presentaron mejores resultados que aquellos que recibieron el reaprendizaje tras un intervalo intermedio de retención, (una hora). Una explicación de esta reducción de la eficacia de la conducta de evitación era el miedo al instrumento experimental.

Otros teóricos dicen que los cambios hormonales producidos por la tensión emocional modifican las reacciones del animal, interfiriendo así en la calidad de sus respuestas.

Memoria a largo plazo.

Muy poco estudiada en animales, el área de investigación relacionada con la memoria a largo plazo es la que se refiere a la permanencia de recuerdos establecidos a temprana edad, aunque la mayoría de estos tratan de recuerdos de hechos aversivos. Existen experimentos sobre el tema como los de retención dependiente de la edad y los de restablecimiento.

Algunas pruebas informan como los traumas experimentados a temprana edad se olvidaban más fácilmente que los experimentados a una edad mayor., esto apoya la conclusión de que la capacidad de la memoria aumenta con la edad.

Memoria espacial en las ratas.

Este ejemplo de memoria animal se refiere básicamente a la capacidad de esta especie para almacenar, organizar y utilizar información apropiada para la ubicación de los alimentos en el espacio. Es un tema muy importante para quienes estudian la memoria, al igual que para otros especialistas que estudian la conducta animal o ecólogos interesados en las estrategias que utilizan los animales para la búsqueda de alimento, pues en general estas estrategias requieren del recuerdo del lugar donde se encuentra el alimento o de manera alterna del recuerdo de los lugares donde se encontró y ya fue agotado. (Hulse, 1982).

Los experimentos de Olton sobre la memoria espacial, realizados con ratas en laberintos radiales de brazos elevados, demostraron que estos animales eran muy buenos en estas tareas, con respuestas casi perfectas desde el comienzo, 6 de 8 y 7 de 8 correctas y después de 20 ensayos todas correctas. Según él, el animal tiene una aptitud para mantenerse constantemente informado acerca de su ubicación en el espacio, que depende del recuerdo de los lugares ya visitados y es básico en la conducta inteligente. "Esta aptitud entraña una forma de memoria a corto plazo, que puede llamarse memorización, memoria operante o memoria activa, la cual almacena información en tanto que ésta va siendo elaborada o procesada." (Olton, 1977). Además, este experimentador sugiere que este tipo de memoria se localiza en la región del cerebro llamada hipocampo.

PRACTICA EXPERIMENTAL

Objetivos:

- 1 - Proporcionar las condiciones adecuadas para que el sujeto experimental logre aprender a discriminar una o dos formas geométricas.
- 2 - Ofrecer al sujeto las condiciones propicias para que aprenda a seguir una secuencia dentro del laberinto diseñado.
- 3 - Obtener del sujeto experimental que, mediante el entrenamiento, responda a una secuencia sin importar la disposición espacial que tengan los estímulos.

Planteamiento de la hipótesis:

Si privo a la rata de alimento y la entreno en el laberinto usando comida como reforzador logrará que aprenda a discriminar las formas geométricas. Si siempre uso el mismo orden de las figuras y estas están colocadas en la misma disposición dentro del laberinto, el sujeto aprenderá esta secuencia.

Si una vez aprendida la discriminación y la secuencia cambio de lugar las figuras geométricas, manteniendo la misma disposición en el laberinto, la rata seguirá respondiendo en el orden de la discriminación y la frecuencia aprendidas.

Si es cambiada la disposición o el orden de las figuras geométricas, el sujeto experimental no podrá responder como haya aprendido.

METODO

Sujeto:

Se utilizó un ejemplar albino de rata noruegica, (*Rattus norvegicus*), un macho de aproximadamente seis (6) meses de edad, que para el inicio de esta etapa pesa 429,8 gramos y consume en promedio 18 gramos de alimento sólido y 14 mililitros de agua, se encuentra en buen estado físico general, bien adaptado.

Diseño:

Intrasujeto.

Técnicas:

Se creó un laberinto radial de seis (6) brazos, construido en madera "Aglomerado", de 10 milímetros de espesor, diseñado a partir de un hexágono central de 15 centímetros en cada lado, de donde se desprenden los seis brazos de 25 centímetros de largo, rematados cada uno por una tablilla de balsa de 2 milímetros de espesor que es removible y cuyas paredes tienen 20 centímetros de altura. Además, el hexágono central también es removible y está hecho de madera de balsa de 1 centímetro de espesor y tiene 22 centímetros de altura. Cada brazo está numerado y debidamente marcado, así como cada lado del hexágono y cada tablilla correspondiente al final de cada brazo.

A dos (2) tablillas similares a las de los terminales brazos se les dibujó sendas figuras geométricas, en una un círculo de aproximadamente 5 centímetros de diámetro y en la otra un triángulo equilátero de una altura también de unos 5 centímetros, pintando posteriormente las tablillas de color negro y las figuras de color blanco.

Se utilizó como reforzador galletas de chocolate, asimismo, la planilla básica de registro y la tabla de registro de frecuencias de ensayos y errores.

Procedimiento:

Teniendo en cuenta que se quería que el sujeto experimental aprendiese a discriminar unas formas geométricas y una secuencia en un laberinto radial, se diseñó el experimento en la siguiente forma:

En uno y posteriormente en dos de los brazos del laberinto se ponen las tablillas con las figuras

geométricas dibujadas, primero la que tiene pintado el círculo y después la que tiene el triángulo, siendo colocadas de tal forma que quede un brazo entre las dos, es decir que si el círculo está en el brazo N° 1 el triángulo debe estar en el brazo N° 3; el sujeto se colocará en el centro del laberinto, rodeada por el hexágono que allí se encuentra, se retira dicho hexágono y la rata debe visitar el brazo que tiene la tablilla con el círculo y en seguida el que tiene la tablilla con el triángulo no importando el que lugar se encuentren estos pero siempre en el orden establecido, así por ejemplo, si el círculo está en el brazo N° 4, el triángulo debe estar en el brazo N° 6.

Se inició el tratamiento experimental privando gradualmente al sujeto de comida, es decir, los días anteriores al inicio del experimento se empezó a disminuir la cantidad de alimento que se le daba a la rata, esperando lograr que bajara de peso para que fuera más ágil y al mismo tiempo crear una situación de estado emocional causado por el hambre. De los 25 gramos de alimento sólido que siempre se le dejaban para cada día, así no los consumiera por completo, se le empezó a dejar 12 gramos durante los primeros ocho días, disminuyendo a 10 gramos y después a 8 gramos de comida por día.

Usando el reforzador, se pretendió que el sujeto aprendiera a discriminar las formas geométricas primero y después la secuencia, reforzándolo con la galleta cada vez que presentara el comportamiento deseado.

El primer día se colocó al sujeto en el laberinto, sin mostrarle las tablillas con las figuras geométricas para que se fuera adaptando a este y a la forma en que se había diseñado el experimento, además para conocer el comportamiento de este sujeto dentro del laberinto, después se le enseñó a visitar el brazo en que se encontraba el círculo para posteriormente enseñarle a visitar los dos brazos que contenían las tablillas, siempre en el orden establecido, no reforzándola cuando cometía errores y no permitiendo que se distrajera o tratara de salirse del laberinto.

RESULTADOS

El primer resultado de este experimento fue el descubrir que existía alguna forma de predisposición que hacía que la rata se dirigiera hacia el noroccidente del laberinto, donde según la forma en que estaba colocado en la mesa de trabajo, al norte quedaba el brazo N° 1 y al occidente de este, los brazos N° 6 y 5, esto a raíz de la observación del primer día, cuando sin tablilla alguna se le permitió al sujeto visitar aleatoriamente los brazos del laberinto, obteniendo un

resultado bastante disiente, de 12 ensayos 9 fueron a estos brazos, 5 al N° 1, 2 al N° 6 y 2 al N° 5; además, aunque igualmente visitó 2 veces el brazo N° 2, solo visitó 1 vez el brazo N° 3 y ninguna el brazo N° 4 que marcaba directamente el sur. Esto pudo influir en el aprendizaje de la discriminación, pues cuando el círculo estaba en los primeros brazos la respuesta era correcta, no así cuando estaba en el N° 4, lo que obligó a que durante dos días se trabajara bloqueando los brazos N° 1, 6 y 5 logrando que la rata aprendiera a visitar los otros brazos. Lo mismo pasó cuando se empezó a trabajar con las dos tablillas, fortaleciendo el aprendizaje en estos brazos, los N° 2, 3 y 4. Otro resultado que se observó durante el tratamiento experimental, aunque no se llevara un registro minucioso tal comportamiento: cuando la rata se distraía y / o trataba de salirse del laberinto, se le castigaba con un golpe en el hocico logrando extinguir dicho comportamiento.

Con altibajos, el sujeto experimental aprendió primero a visitar el brazo donde se encontraba el círculo como se muestra en la figura N° 1, se inició la enseñanza con las dos tablillas, dándole reforzador en cada visita, al círculo primero y después al triángulo siendo más rápido y fácil el aprendizaje de esta secuencia, como se representa con la figura N° 2, que el de discriminación de las formas geométricas, pues cuando se creía que ya discriminaba perfectamente, nuevos errores demostraban lo contrario, por ejemplo cuando se le cambiaban las tablillas, visitaba en algunas ocasiones el triángulo primero. Además, cuando se trató de no reforzarla sino al final de la secuencia, se estaba extinguiendo el comportamiento de visita al círculo, el sujeto se paraba frente a este y pasaba directamente al triángulo, por lo que se siguió reforzando a la rata en cada brazo que visitaba correctamente.

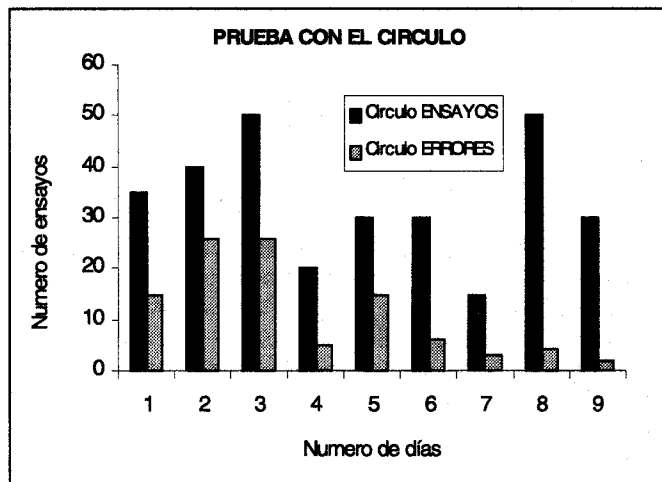


Figura 1. Ensayos y errores durante el aprendizaje de discriminación de una forma geométrica.

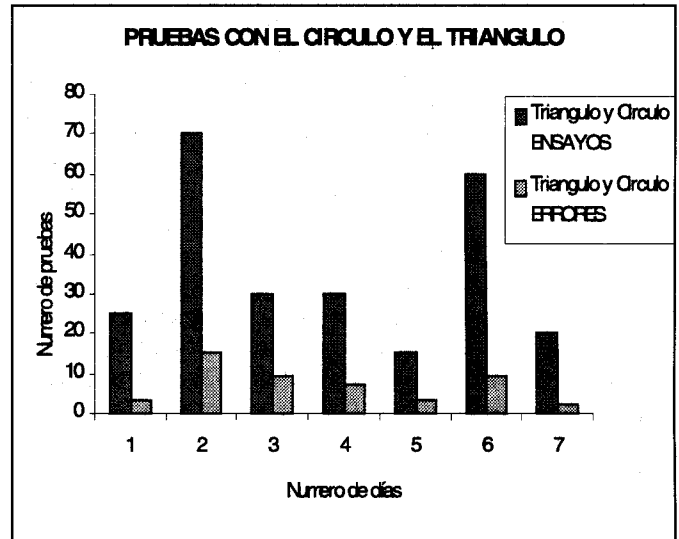


Figura 2. Ensayos y errores durante el aprendizaje de discriminación de dos formas geométricas con una secuencia espacial.

Otro resultado fue la perdida de peso del sujeto, de pesar 439,8 gramos al inicio de la tercera etapa, llegó a pesar 351,8 gramos. No se notó una diferencia en el consumo de agua por parte del sujeto durante este tiempo, sostuvo su promedio de 15 mililitros de agua al día, igualmente no se observó cambios en su comportamiento cuando no estaba en el laberinto, este se mantuvo normal, es decir, igual al presentado anteriormente cuando estaba en su jaula.

CONCLUSIONES

Este sujeto, aunque poco activo, demostró un buen desempeño en la tarea impuesta; aprendió a discriminar la figura geométrica que correspondía, sin embargo, por tratarse de un experimento de cognición animal, se debe tener en cuenta los resultados de los estudios de Olton (1977), quien demostró que las ratas recuerdan muy bien donde encuentran alimento, así este sujeto aprendió a visitar ciertos brazos del laberinto porque reconocía que en este sitio había encontrado alimento y la figura geométrica consolidaba la huella neural. El aprendizaje de memoria secuencial espacial dentro del laberinto fue fácil y rápido por ser este, según los estudiosos del tema una cualidad natural en las ratas, por su naturaleza esta especie posee una buena ubicación en el espacio.

REFERENCIAS

- Aguado Aguilar, L.. (1983). *Lecturas sobre aprendizaje animal*. Madrid: Debate.
- Aguado Aguilar, L.. (Compilador) (1990). *Cognición Comparada. Estudios experimentales sobre la mente animal*. Madrid: Alianza
- Bayes, R. (1973). *En defensa del laboratorio con animales en las Facultades y Departamentos de Psicología*. *Revista Latinoamericana de psicología*. Vol. 5 N° 1 pag. 7-14.
- Carthy, J. D. (1970). *La conducta de los animales*. Madrid: Salvat.
- Domjam, M. & Burkhardt, B. (1986). *The principles of learning and behavior*. California: Brooks-Cole.
- Hulse, S. H. , Egeth, H. y Deese, J. (1982). *Psicología del aprendizaje*. México: McGraw Hill.
- Mazur, J. E. (1990). *Learning and behavior*. N. Jersey: Prentice Hall.
- Olton, D. S. (1977). *Memoria espacial. Investigación y ciencia*. NO. 11, Agosto de 1977.
- Perez G., A. (1994). *Psicología del aprendizaje: Manual de Laboratorio*. Bogotá: Fondo Nacional Universitario.
- Tarpy, R. (1986). *Aprendizaje y motivación animal*. Madrid: Debate.

APRENDIZAJE DE EVITACIÓN POR CONDICIONAMIENTO

Juan Carlos Riveros R.

Universidad Nacional de Colombia

RESUMEN

Para indagar acerca de las condiciones involucradas en el aprendizaje de evitación (condicionamiento clásico y/o condicionamiento operante) se trabajó, con una rata hembra de dos meses y medio de edad, un procedimiento, en una caja de vaivén, que se dividió en dos partes. En la primera, se aplicó estimulación aversiva (descarga eléctrica) sin ningún tipo de estímulo exteroceptivo que sirviera de predictor. En la segunda parte una luz servía de estímulo señal. Los resultados arrojados muestran que sin importar si estaba presente o no un estímulo señal, el sujeto no fue capaz de evitar (pasando de un compartimento a otro) la aplicación de la estimulación aversiva. En ninguna de las dos partes del procedimiento experimental el sujeto evitó, y tan sólo escapó (pasando de un compartimento a otro) en muy pocos ensayos; aunque en la mayor parte de estos lograba *escapar* parándose en los bordes de la caja de vaivén, de tal forma que no sufría la aplicación de la descarga.

Se habla de escape, cuando ante la presencia de un estímulo aversivo, la presentación de la conducta instrumental interrumpe la del estímulo aversivo. En el caso de la conducta de evitación, la respuesta instrumental pospone o aplaza la presentación del estímulo aversivo.

Existen varias teorías del aprendizaje de evitación. Aquí, se van a tratar dos: la teoría de dos factores (bifactorial) y la teoría de un factor (unifactorial).

Por lo general, el reforzamiento negativo comienza con una respuesta de escape y culmina con una de evitación, de ahí que con frecuencia también se le llame aprendizaje escape-evitación. Así, en una investigación que Richard Solomón hizo sobre reforzamiento (Chance, 1994); Solomon y Lyman Wynne colocaron a un perro en un compartimento de una caja de vaivén (también llamada caja de evitación, o de enlace). Después de un tiempo, en el compartimento en el cual se encontraba el perro se apagaba una luz (estímulo señal) y 10 segundos después se aplicaba un choque eléctrico al perro a

través de unas rejillas metálicas que había en el piso. Inicialmente el perro gemía y se agitaba, hasta que finalmente saltaba por encima de una valla, pasando así hasta el otro compartimento en el cual la luz se hallaba encendida. Pero después de un tiempo, en este compartimento también se apagaba la luz y sucedía lo mismo que en el otro, hasta que nuevamente el perro escapaba. Con el transcurrir de varios ensayos el perro toleraba por un período menor de tiempo el choque, hasta que finalmente pasaba al compartimento que tenía la luz encendida antes de que el choque principiara, y de esta manera lograba evitarlo.

En esta investigación se pudo determinar que la conducta de evitación era aprendida por condicionamiento clásico e instrumental (teoría de dos factores, o bifactorial). La luz, que en principio era un estímulo neutro, porque no generaba en el sujeto ninguna clase de respuesta, terminaba volviéndose un estímulo condicionado (EC) aversivo, si el choque eléctrico, que era el estímulo incondicionado (EI) aversivo, se aplicaba inmediatamente después de que la luz se presentaba. Se dice que se produce una respuesta de miedo en el caso de ocurrir después de la presentación del EI, tal respuesta se conoce como respuesta incondicionada (RI); esta respuesta que fue adquirida durante la historia filogenética de la especie cumple una función adaptativa, prepara para correr o luchar y se da en cuestión de segundos.

Después de que se produce el condicionamiento, la respuesta que se presenta ante el EC es la de ansiedad (a veces llamada miedo condicionado), por tanto se dice que es una respuesta condicionada (RC), que se caracteriza por respuestas de tipo autonómico como son el aumento en el ritmo cardíaco, respiración agitada, además el sujeto empieza a orinar y defecar, también se presentan otras conductas como son temblor, gemidos y congelamiento.

En el experimento de Solomon es claro que uno de los factores que interviene en el aprendizaje de evitación es el condicionamiento clásico. Pero, cuando la respuesta permite que el sujeto reduzca el número de presentaciones de la estimulación aversiva, estamos hablando de condicionamiento operante; la conducta se mantiene debido a sus consecuencias. Por tanto, el experimento de Solomon muestra que ambas clases de condicionamiento están presentes en este aprendizaje.

Pero por otra parte, "Herrnstein (1969) propuso que la conducta de evitación podía ser explicada por un sólo factor: condicionamiento operante, en el cual el reforzador es la reducción misma del choque." (Pérez, 1995, p. 20).

La teoría de dos factores empezó a perder fuerza a raíz de la investigación de Murray Sidman (Chance, 1994). En este procedimiento no se señala el estímulo aversivo, no hay una señal exteroceptiva que preceda al choque. Una rata en una caja de Skinner recibe a intervalos fijos (IF) choques a través de una rejilla que hay en el suelo. La rata puede evitar por 15 segundos los choques presionando una palanca, si la vuelve a presionar antes de que culmine el período de demora, puede obtener otros 15 segundos de retraso. Presionando de manera constante la palanca, la rata podía evitar el choque completo. Este procedimiento se conoce como, teoría de un factor, o unifactorial, técnica operante libre o "evitación de Sidman" (Pérez, 1995).

Objetivos

- Establecer si existen condiciones de relación entre la no presencia de un estímulo señal exteroceptivo y la emisión, por parte del sujeto, de una respuesta de evitación ante la estimulación aversiva.

- Determinar en que medida los mecanismos biológicos internos de un organismo y sus sistemas perceptuales le sirven para predecir la aparición del estímulo aversivo incondicionado, cuando no existe estímulo señal exteroceptivo que lo haga.

- Establecer cual es la teoría más apropiada para la explicación del aprendizaje de evitación.

Procedimiento

El experimento se dividió en dos partes:

- En la primera, se aplicaba la estimulación aversiva, sin ningún estímulo señal que sirviera de predictor; así, en un ensayo había inicialmente 15 sgs, sin la presentación de ningún estímulo señal, después de los cuales se administraba durante 5 sgs una descarga eléctrica (EI), terminando con un período de descanso de 30 sgs, para luego iniciar el siguiente ensayo. Se realizaron en total 19 sesiones durante el tratamiento experimental (B), cada una de 10 ensayos, es decir, en total fueron 190 ensayos los que se llevaron a cabo, además de los 3 primeros que se realizaron para registrar la línea de base (A), y así obtener el nivel operante de la conducta de evitación.

- En la segunda parte, se utilizó una luz como estímulo señal que servía de predictor de la pronta aparición del estímulo aversivo incondicionado (EI), choque. Al iniciar el ensayo se presentaba el estímulo señal luz durante 7 sgs, después de los cuales había un período de 1 sg (intervalo EC-EI) y

sobrevención la aplicación de la descarga. Esta segunda parte fue necesaria, ya que durante la primera el sujeto no logró adquirir la conducta de evitación. Durante la segunda parte se realizaron 25 sesiones de 15 ensayos cada una, es decir, un total de 375 ensayos, además de los 3 primeros que sirvieron para registrar el nivel basal de la conducta de evitación.

Resultados

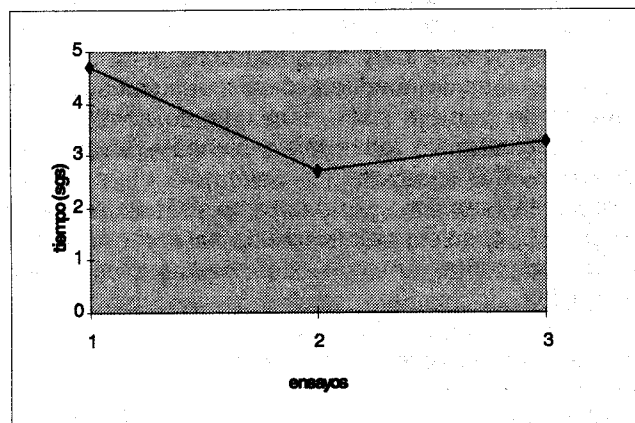


Figura 1. Gráfica que indica el nivel operante de la conducta de evitación durante la línea de base (A), en la primera parte del experimento.

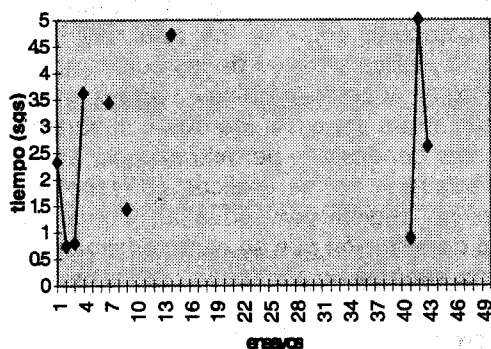


Figura 2. Gráfica que muestra el aprendizaje de escape y de evitación durante las primeras cinco sesiones del tratamiento experimental (B) de la primera parte. En esta parte cada sesión consta de diez ensayos.

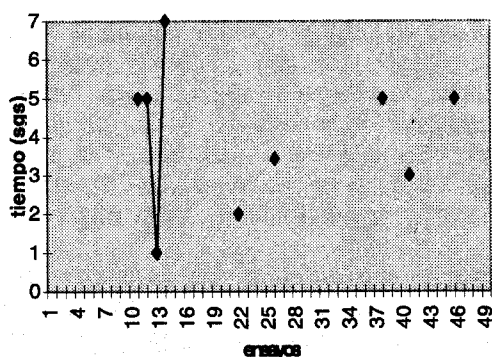


Figura 3. Gráfica que señala el aprendizaje escape-evitación durante las cinco últimas sesiones de la primera parte del experimento. Cada sesión es de diez ensayos.

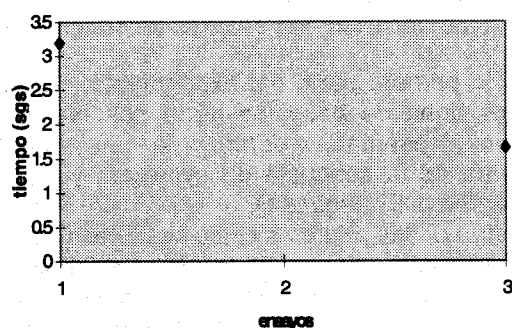


Figura 4. Gráfica que indica el nivel operante de la conducta de evitación durante la línea de base (A), en la segunda parte del experimento.

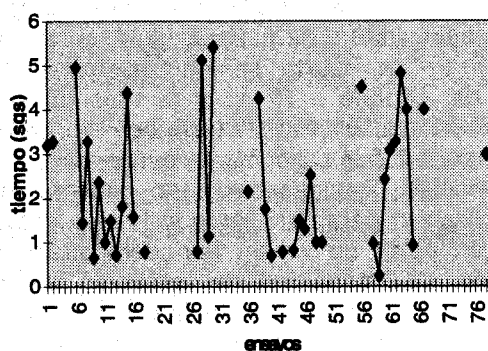


Figura 5. Gráfica que indica el aprendizaje escape-evitación durante las primeras cinco sesiones del tratamiento experimental (B), en la segunda parte. En esta parte cada sesión consta de quince ensayos.

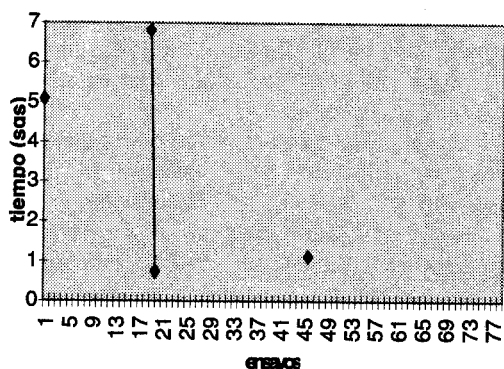


Figura 6. Gráfica que muestra el aprendizaje escape-evitación durante las cinco últimas sesiones del tratamiento experimental (B), en la segunda parte. Cada sesión es de quince ensayos.

Análisis

En la primera parte del experimento, durante el registro de línea de base, se pudo observar que el sujeto no presentaba dentro de su repertorio comportamental la conducta de evitación, ya que tan solo escapaba al EI (Figura 1).

Dentro de las primeras cinco sesiones (Figura 2), puede observarse que en los primeros ensayos de la sesión uno el sujeto escapaba de manera constante (seguida), igual sucedió para los primeros ensayos de la quinta sesión, en todos los demás ensayos la conducta de escape sólo se presentó en tres ocasiones. Esto es debido quizás a que en las primeras dos sesiones la intensidad del choque era de 16 voltios; el sujeto, al parecer, se habitó a esta intensidad y por tal al iniciar la segunda sesión, muy pocas veces escapaba. Para la tercera sesión se aumento la intensidad a 22 v. pero, igual, el sujeto no escapaba. En la cuarta sesión, se aumento la intensidad del choque a 27 v. y aún así el sujeto continuaba sin escapar. Para la quinta sesión, se llegó a 38 v. y se presentó la conducta de escape en los tres primeros ensayos, en los demás no escapó. Una posible explicación para esto, es que "varios estudios realizados en cajas de vaivén han demostrado que niveles altos de intensidad del estímulo aversivo (choque) retrasan la adquisición de la evitación, ya que producen respuestas competitivas (p. e. inmovilización)" (Pérez, 1995, p. 13). En las cinco últimas sesiones (Figura 3) se administro una intensidad de choque de 16 v., a excepción de la segunda, en la cual la intensidad fue de 10 v.; sólo al comienzo de la segunda sesión el sujeto escapa de manera constante (seguida) en cuatro ensayos. En los demás ensayos solo escapa en cinco ocasiones más, y no de manera seguida. Pero de todas formas el sujeto

mantiene su conducta de inmovilización en una de las esquinas del compartimento, escapando así a algunos de los choques. Puede verse además que en esta segunda sesión la estimulación aversiva, cuya intensidad fue de 10 v., parece ser más efectiva que en las otras sesiones.

Para la segunda parte del experimento, en las sesiones solamente se administraban choques cuya intensidad era de 10 ó 16 v. En la línea de base (Figura 4) se observa que el sujeto no evita, pero si escapó en dos de los tres ensayos. En las primeras cinco sesiones (Figura 5) el sujeto muestra una alta frecuencia en la conducta de escape, mucho más que en la primera parte, aún cuando continua sin evitar; escapa en todas las sesiones y en la gran mayoría de ensayos, y haciéndolo de manera constante (seguida). En las cinco últimas sesiones (Figura 6) el sujeto prácticamente no escapa, solo lo hace en cuatro ensayos, dos de los cuales son seguidos.

En ningún ensayo del experimento el sujeto logró evitar, solamente escapaba. Pero, tanto en la primera como en la segunda parte, y a lo largo de todas las sesiones y de los ensayos, se presentó una conducta de inmovilización (o congelamiento) por parte del sujeto; tal conducta le permite escapar de alguna manera a los choques, ya que aún cuando no pasa al otro compartimento, si se ubica en una de las esquinas del compartimento en el cual esta, de forma tal que se apoya sobre los bordes que separan los dos compartimentos, y los que hay entre los vidrios y las rejillas a través de las cuales se aplican las descargas; además también se apoya en el vidrio y en la tabla que separa a los dos compartimentos. Aunque esta conducta le permite escapar al choque, no fue registrada en las gráficas correspondientes; tan solo se registraban aquellas conductas de escape o de evitación que se caracterizaban por que el sujeto pasaba de un compartimento al otro.

Discusión

Los objetivos se cumplieron en la medida en que permitieron establecer relaciones entre variables, como son la aplicación del choque eléctrico (VI) y la respuesta de escape (VD). Pues la aplicación de la VI modifica de algún modo la VD.

Se pudieron controlar los diferentes grados (intensidad) de la VI, para así lograr un mayor y mejor desempeño en la VD.

La primera parte de este experimento se caracterizó por llevarse a cabo el procedimiento de "evitación de Sidman" (teoría de un factor), mientras que la segunda, por utilizar el procedimiento corriente de evitación condicionada (teoría de dos factores). Ninguno de estos dos procedimientos

mostró ser más efectivo que el otro, en lo que se refiere al aprendizaje de evitación; si sólo se tiene en cuenta la conducta de escape, es claro que para la segunda parte del experimento, donde se utilizó el procedimiento corriente de evitación, la teoría más apropiada para explicar el reforzamiento negativo es la bifactorial.

Aunque en la segunda parte del experimento había un estímulo señal que anunciaba la aparición del EI, el sujeto mantiene una frecuencia alta en la conducta de escape, si la comparamos con la primera parte, pero relativamente baja si se tiene en cuenta que en la gran mayoría de los ensayos no escapa pasando de un compartimento a otro. Esto muy posiblemente se deba a que el sujeto ya aprendió a escapar apoyándose en una de las esquinas de los compartimentos (inmovilización).

Se pudo observar que, al menos en este experimento, no existe relación alguna entre la no presencia de un estímulo señal y el estímulo aversivo; significando esto además, que los mecanismos biológicos, ni los sistemas perceptuales del sujeto experimental fueron de utilidad para lograr predecir y evitar los choques eléctricos.

Las gráficas, como ya se mencionó, sólo registran aquellas conductas de escape o de evitación que se caracterizan por pasar de un compartimento a otro, ya que esta era la conducta que se deseaba por parte del sujeto al inicio del experimento. Por esto, se recomienda para próximos estudios en los cuales se vaya a trabajar el "procedimiento de evitación de Sidman", llevar un control preciso del tiempo, ya que esta pudo haber sido una variable que afectó el aprendizaje de la conducta de evitación, y aún la de escape, pues al ser una sola persona la que estaba encargada del estudio, el control de tiempo no llegó a ser el más preciso. Además es conveniente trabajar en cajas de vaivén que impidan a los sujetos con los cuales se trabaja emitir respuestas no deseadas por parte del experimentador, es decir, en el caso del aprendizaje de evitación buscar mecanismos o algún arreglo que no le permita al sujeto pararse en algunos bordes, o en el espacio que separa ambos compartimentos, para que así sea más fácil el aprendizaje de la conducta requerida.

REFERENCIAS

Chance, P. (1994). Aprendizaje y Conducta. México: Trillas.

Pérez, A.M. (1995). Prueba de un procedimiento de "Contingencia cero" para la extinción de la conducta de evitación. Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.

Pérez, A. (1994). Psicología del Aprendizaje. Bogotá: Fondo Nacional Universitario.

NOTICIAS

PRIMER ENCUENTRO COLOMBIANO DE LABORATORISTAS EN PSICOLOGIA

En la tercera semana del mes de octubre del año pasado, se realizó en la Universidad Nacional de Colombia el primer encuentro colombiano de laboratoristas de psicología, a este evento asistieron como conferencistas **Aristóbulo Pérez, Nidia Herrera, Hernán Sierra, María Cristina Torrado, Julio Eduardo Cruz, Afife Mrad, Jaime Umaña, Germán Gutiérrez, Arturo Clavijo, Rubén Ardila, Sonia Carrillo, y Berta Avendaño**. Los temas tratados se relacionaron con las diferentes clases de laboratorios existentes en Colombia; así como con el manejo, el mantenimiento, la metodología, la instrumentación y las implicaciones éticas concomitantes con el trabajo y la administración de un laboratorio.

Este año se ha programado un segundo encuentro de laboratoristas para la tercera semana de octubre, cuyo fin es el de promover la creación de nuevos laboratorios en Colombia y divulgar hallazgos referentes al trabajo que se realiza en un laboratorio. Para mayor información escribanos al Correo Electrónico:



lab-aec@yahoo.com

SECCION TEORICA



LAS MATEMÁTICAS EN PSICOLOGÍA. ¿POR QUÉ TEMER?

Megdy David Zawady Matallana.

Universidad Nacional de Colombia

Resumen

El presente artículo plantea la importancia de las matemáticas aplicadas a la Psicología, vista ésta como ciencia empírica. Áreas de la Psicología donde la matemática ha brindado grandes aportes, son la Estadística, la Psicometría, la Psicofísica y la utilización de modelos matemáticos de la conducta. Múltiples y conocidos métodos matemáticos prestan constantes servicios a la Psicología Matemática. Para poner un ejemplo, se pueden citar las numerosas operaciones realizables con la llamada Campana de Gauss o Curva normal, donde la matemática y sus especialidades como el cálculo, brindan desarrollos básicos. Se concluye que la matemática resulta fundamental y debe tener un lugar importante en la carrera y en la práctica del psicólogo.

INTRODUCCIÓN

Epistemológicamente las matemáticas se encuentran definidas como ciencias formales (Bunge, 1973), implican una abstracción del mundo y no requieren en ningún caso del método experimental propio de las demás ciencias. Sin embargo, por su carácter formal y analítico, las matemáticas se han convertido en el instrumento fundamental para el desarrollo de las demás ciencias, al punto que el nivel de progreso de una ciencia, es medido de acuerdo con el grado en que en ella se hace uso de la matemática. (Guilford, 1954; citado por Gutiérrez, 1989).

Cuando una ciencia tiene suficiente articulación teórica en el descubrimiento de leyes generales, se encuentra en capacidad de formalizar esas leyes de acuerdo con un lenguaje matemático. Si la ciencia tiene poca influencia de la matemática, es sencillamente porque aún no se ha logrado el

conocimiento suficiente de leyes generales para que éstas puedan ser formalizadas; la disciplina matemática incluso es viable para tener nuevos desarrollos con base en las necesidades y progresos de la ciencia en cuestión, (Kilmister, 1985).

El propósito del presente artículo es señalar, a un nivel general, el grado en que la Psicología en tanto que ciencia empírica, hace uso de las aplicaciones de la matemática en diversas áreas de su desarrollo, a fin de dilucidar la importancia de esta relación interdisciplinaria.

LAS MATEMÁTICAS EN PSICOLOGÍA.

Para el presente artículo, no es necesario discutir acerca de la fundamentación epistemológica de la psicología, ni de su clasificación dentro de las ciencias, (para un análisis ver Bunge y Ardila, 1986). Sin embargo, sí es posible afirmar y argumentar, que la Psicología, en tanto que es ciencia experimental, con un cuerpo de conocimientos fácticos significativamente grande, se encuentra en capacidad de comunicarse por medio del lenguaje conceptual de la matemática.

Gutiérrez (1989), plantea tres formas de conceptualización consecutivas para la ciencia: la Conceptualización Cualitativa, atributiva, inicial de toda ciencia, la Conceptualización Comparativa, y la Conceptualización Cuantitativa, que implica una rigurosa asignación numérica.

La asignación numérica de la conceptualización cuantitativa nos permite establecer escalas de medición relevantes, apropiadas y pertinentes de acuerdo con el objeto de estudio que acapare la atención de la ciencia en cuestión.

En este orden de ideas, podemos ver que la psicología en general se encuentra en un grado de desarrollo que posibilita una conceptualización numérica bastante alta, y por tanto, en un nivel considerable de definición de escalas de medición; para argumentar las ideas planteadas es necesario que nos dirijamos directamente a los hechos: a los usos comunes, actuales, y constituidos de la Matemática en Psicología.

El análisis abarcará las áreas de la Estadística, la Psicometría, la Psicofísica, y los modelos matemáticos de la conducta. Es importante anotar que la estadística en sí, no es una rama de la Psicología, pero sus múltiples desarrollos en relación con las Ciencias Sociales, particularmente con la Psicología, nos hacen considerarla junto con las ramas psicológicas a las cuáles presta constantemente métodos y aportes, como lo veremos más adelante.

ESTADÍSTICA.

La Estadística como rama de las matemáticas resulta esencial en Psicología ya que nos remite directamente al conjunto de métodos, normas, reglas, leyes y principios destinados a observar, agrupar, describir y cuantificar una cierta cantidad de datos recolectados y así poder analizar el comportamiento de uno o varios grupos. Como ya lo hemos dicho, la estadística no es una rama de la Psicología, pero sus aplicaciones son realmente útiles en áreas psicológicas donde la medición de variables es totalmente primordial.

Los datos utilizados en estadística son datos de medición, que se someten a una ordenación y a un análisis, de acuerdo con ciertas pautas estadísticas.

En este punto no sólo la estadística, sino también otras ramas de la matemática hacen valiosas intervenciones, como lo podemos ver en los casos del álgebra, el cálculo diferencial, el cálculo integral y el cálculo de probabilidades.

La clasificación de datos en intervalos de clase, el establecimiento de las variedades de frecuencias, los conceptos de sumatoria (Σ), el establecimiento de medidas de tendencia central como la popular media aritmética, las medidas de dispersión establecidas en rangos, el cálculo de la desviación estándar, las medidas de asimetría, el establecimiento de descriptores numéricos y de posibles errores, y los distintos tipos de distribuciones de datos, entre ellos la distribución o curva normal, son tan sólo algunos de los aspectos tratados necesariamente en libros y cursos introductorios de estadística aplicada en Ciencias Sociales, particularmente en la Psicología, (p. ej., Daniel, 1988; Guilford y Fruchter, 1984; Runyon y Haber, 1984, y Weinberg y Goldberg, 1982).

Si pensamos, por ejemplo, en la curva de distribución normal, también llamada Campana de Gauss, podremos darnos cuenta de los múltiples usos de la matemática. En el cálculo del área bajo la curva tenemos una de las funciones más usadas en el cálculo integral: la integral definida.

En Psicología, Pedagogía y áreas afines, la Campana de Gauss, o curva de distribución normal, resulta extremadamente útil, ya que nos permite evaluar, diagnosticar y describir un grupo o una muestra de población de acuerdo con datos numéricos, (Guilford y Fruchter, 1984; Runyon y Haber, 1984).

El cálculo de probabilidades es otro tópico fundamental para el dominio de la teoría de probabilidades en el ejercicio profesional de la Psicología. El cálculo de probabilidades es la rama de la matemática que define la teoría del azar mediante axiomas y verdades llevadas al cálculo numérico, y cuantifica la certeza de cualquier experiencia cuyos resultados presenten duda e incertidumbre. Su

ejercicio permite el desarrollo de la lógica, que es esencial para el psicólogo en su desempeño.

PSICOMETRÍA

La Psicometría es la disciplina que se ocupa de la elaboración de pruebas psicológicas, a fin de medir aspectos como la inteligencia, las aptitudes, los intereses y la personalidad en sujetos particulares. La matemática proporciona gran ayuda a la psicometría para la medición de la conducta, particularmente en el establecimiento de tests (Gutiérrez, 1989), y en las puntuaciones establecidas para esos tests, usando también los métodos ya descritos anteriormente, que pertenecen a la estadística y que resultan fundamentales en la psicometría, ya que esta es un área donde la medición de variables tiene suma importancia.

La psicometría establece los procedimientos para la estimación de la pertinencia, la validez, la confiabilidad y el margen de error en los datos utilizados, además establece métodos para la selección y el uso de instrumentos estipulados, permite la construcción, la aplicación y el análisis de pruebas objetivas, así como los métodos para la interpretación de los datos, establece objetos de medida e ítems relevantes de medición. La psicometría comprende una teoría de la medición, y un conjunto de técnicas adecuadas para ello, (para una ampliación del tema, ver Janes, 1989).

PSICOFÍSICA

La Psicofísica es un área de la psicología que tiene por objeto el estudio de los aspectos físicos relacionados con funciones psicológicas como la percepción; en general, busca determinar los mecanismos y procesos físicos de los diversos sistemas sensoriales y/o perceptuales.

La psicofísica comprende un campo relativamente amplio de procedimientos, métodos, instrumentos, y aportes tanto teóricos, como empíricos. Desde los tiempos de Fechner, su iniciador, la psicofísica lleva ya considerables décadas de desarrollo, grandes avances han procurado el uso de instrumentos modernos y computadoras, pero sobretodo, y mucho antes que la aportación tecnológica, el uso de las matemáticas, la estadística, y áreas afines paralelas como el cálculo, han sido fundamentales. Para citar tan sólo algunos de los amplios y numerosos desarrollos recientes en psicofísica, es recomendable remitirse a los planteamientos de Osaka (1987), quien analiza las relaciones psicofísicas de la representación perceptual y la memoria; o los de García (1987), que discute bajo la

perspectiva psicofísica, la estructura acústica, fonológica, perceptual y estadística, los segmentos silábicos y su procesamiento en el ser humano.

LOS MODELOS MATEMÁTICOS DE LA CONDUCTA

La Psicología del Aprendizaje es un área que utiliza métodos matemáticos en la medición de sus variables como tasa de respuesta y tiempo, ha permitido el establecimiento de modelos matemáticos de la conducta en los cuales las funciones algebraicas tienen un papel de gran importancia. Para citar tan sólo un ejemplo perteneciente a esta área podemos ver el modelo de Rescorla y Wagner para el Condicionamiento Clásico, este modelo pretende formalizar a través de una ecuación matemática que el valor de asociación en el aprendizaje está determinado por la expectativa ante el estímulo y lo sorpresivo que este resulte, la ecuación es : $\Delta V = K(\lambda - V)$, donde V es el valor asociativo entre estímulos, y $\lambda - V$ representa el valor de la sorpresa ante la presentación de los estímulos condicionado e incondicionado, (Domjan, 1999)

Como lo hemos podido ver, las matemáticas se encuentran en relación estrecha con la Psicología. Ciertas áreas en especial dan testimonio firme y fehaciente de su importancia, por eso no debe descuidarse su importancia, tanto en la formación del psicólogo, como en su ejercicio profesional.

Los programas de las universidades que ofrecen la carrera de Psicología, dedican varios cursos destinados a desarrollar las áreas aquí enumeradas, lo cual nos indica que la matemática tiene, y seguirá teniendo un lugar importante y merecido, dentro de la disciplina psicológica, siendo esta un sistema abierto a la interdisciplinariedad y a los aportes que otras áreas del saber puedan hacerle.

REFERENCIAS

- Bunge, M. (1973). La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires: Ediciones Siglo XX.
- Bunge, M. y Ardila, R. (1986). Philosophy of Psychology. Nueva York: Springer-Verlag.
- Daniel, W. (1988). Estadística con aplicaciones a las Ciencias Sociales y a la Educación. México: McGraw Hill.
- Domjan, M. (1999). Principios de aprendizaje y conducta. Bogotá: Educativa.
- García, M.A. (1987). Símbolo y percepción. Revista Latinoamericana de Psicología, Percepción y psicofísica, 19-3, 337-352.
- Guilford, J.P. y Fruchter, B. (1984). Estadística aplicada a la Psicología y a la Educación. México: McGraw Hill.
- Gutierrez, G. (1989). El problema de la medición en Psicología. Avances en Psicología Clínica Latinoamericana, 7, 11-38.
- Janes, L. (1989). Fundamentos de Psicología Matemática. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Kilmister, C.W. (1985). Las Matemáticas en las ciencias sociales. En Kilmister, C. Y otros (comp.), La enciclopedia de la ignorancia: Todo lo que es posible conocer sobre lo desconocido. México: Fondo de Cultura Económica.
- Osaka, N. (1987). Psicofísica mental. Revista Latinoamericana de Psicología, Percepción y psicofísica, 19-3, 337-352.
- Runyon, R.P. y Haber, A. (1984). Estadística para las Ciencias Sociales. México: Fondo educativo Interamericano.
- Weinberg, S.L. y Goldberg, K.P. (1982). Estadística Básica para las Ciencias Sociales. México: Interamericana.

SECCION OBSERVACIONAL



EJERCICIOS DE OBSERVACIÓN Y REGISTRO DE RELACIONES FUNCIONALES ELEMENTALES ORGANISMO-MEDIO

Erika Arias, Allison Berget y Angela Berrío

Universidad Nacional de Colombia

Resumen

Todos los seres vivos están relacionados de una u otra manera con el medio en el que viven mediante relaciones funcionales, es decir, el medio ambiente influye sobre el comportamiento de los seres vivos provocando a su vez cambios comportamentales para lograr una mejor adaptación al medio.

Relaciones funcionales

Para obtener un conocimiento amplio y una mejor comprensión del mundo circundante, es necesario que el hombre conozca las relaciones funcionales existentes entre las variables. Al analizar el medio o sus fenómenos, o al realizar un experimento, se encuentran relaciones entre los acontecimientos o variables. "La búsqueda de las causas de un fenómeno Y se ha vuelto equivalente a descubrir que otras variables W, X, Z, etc., están sistemáticamente (funcionalmente) relacionadas con Y" (Millenson, 1974).

Las relaciones funcionales ocurren, de acuerdo con Brown (1955), entre acontecimientos y se pueden expresar como una proposición matemática (ecuación) que proporciona la base para una predicción de acontecimientos futuros.

Este tipo de relaciones se establecen entre las propiedades de fenómenos antecedentes y consecuentes, en donde los primeros tiene una alta probabilidad de originar los segundos; por esta razón, estas relaciones también se conocen como probabilísticas o correlacionales (Pérez, 1994).

Por medio de estas relaciones somos capaces de asignar un significado a los acontecimientos que tratamos de entender. A su vez, las relaciones funcionales nos permiten predecir lo que sucederá en el futuro.

Las relaciones funcionales presentes en la naturaleza se conocen como *leyes de la naturaleza*. La conceptualización de ley se debe a la uniformidad con que éstas se presentan. La regularidad de su aparición le permite al científico tanto predecir nuevos casos de tales relaciones, como interpretarlos, y por último, controlarlos (Millenson, 1974).

La diferencia entre el concepto de causalidad y el de relación funcional radica en que el concepto de causalidad le impone un orden especial a la naturaleza. Según éste, la naturaleza *debe seguir* "una cierta estructura prescrita de organización" (Brown, 1955).

Por el contrario, la interpretación funcional describe "las relaciones observadas y aplica la función particular descubierta a los procesos naturales subsiguientes, pero no se los impone" (Ibíd., pg. 84).

En psicología se hace necesaria la experimentación para poder descubrir las relaciones funcionales pertinentes al caso. Luego de haber descubierto y evaluado las relaciones existentes, se procede a abstraerlas de las situaciones empíricas de prueba. El siguiente paso a seguir, es el de formular estas funciones psicológicas en términos de leyes estadísticas, ya que "una ley estadística formula las expectativas de predicción exitosa en forma de un enunciado de probabilidad" (Ibíd., pg. 92)

OBSERVACIÓN Y REGISTRO DE LOS COMPORTAMIENTOS RELACIONADOS CON CAMBIOS AMBIENTALES EN LA VIVIENDA DEL SUJETO.

EXPERIMENTO: MODIFICACIÓN DE LA CAMA DEL SUJETO

MÉTODO

Sujeto

El experimento se realizó con una rata albina norvegica (macho) de aproximadamente 4 meses de edad con un peso corporal de 353,7 gramos.

Diseño

Se realizó el diseño A-B para un solo sujeto, registrando la línea de base mediante un anecdótico y un registro específico de frecuencia con una duración de 15 minutos. El tratamiento experimental fue realizado en la siguiente sesión utilizando las mismas técnicas de registro de la línea de base.

Técnica

Se emplearon dos tablas de registro específico de frecuencia y una grabadora para el registro anecdótico. El tiempo fue contabilizado con un cronómetro.

En la línea de base utilizamos hojas de papel periódico y papel rasgado para recubrir la cama de la rata. En el tratamiento experimental utilizamos como estímulos novedosos 28 esferas de plastilina blanca cuyo peso total era de 280 gramos, popurrí con olor a canela (25 gramos) y una lámina de icopor cuyas medidas eran: 19 cm de largo, 13 cm de ancho y un centímetro de alto. En las dos fases experimentales utilizamos una cámara fotográfica.

Procedimiento

En la primera sesión escogimos los comportamientos que consideramos más relevantes y de más fácil observación: asomarse, entrar y salir del nido. Posteriormente iniciamos los registros anecdóticos y de frecuencia, en el momento en que la rata fue colocada en la zona de patrullaje. Al inicio de la segunda sesión tomamos un registro fotográfico y escrito de la forma en que la rata dejaba generalmente su cama, y enseguida procedimos a realizar el tratamiento experimental: en la base de la cama ubicamos la lámina de icopor, al lado izquierdo ubicamos las 28 bolitas de plastilina y al lado derecho el popurrí.

Una vez ubicada la cama en su lugar habitual, comenzamos nuestros registros. Al finalizar los 15 minutos de registro la rata fue dejada con los elementos novedosos hasta el día siguiente. En la siguiente sesión tomamos el respectivo registro fotográfico.

Planteamiento de hipótesis

Pregunta experimental:

* ¿Cómo se alterará la frecuencia de conductas tales como asomarse, entrar y salir del nido, en una rata de laboratorio si cambiamos los materiales habituales en él por plastilina, popurrí e icopor?

* ¿Modificará una rata de laboratorio la distribución de los materiales novedosos dejados en su cama o nido?

Problema:

* ¿Aumentará la frecuencia de conductas tales como entrar y salir del nido y disminuirá la conducta de asomarse en una rata de laboratorio, al modificarse los elementos habituales por plastilina, popurrí e icopor en el nido?

* ¿Se sentirá incómoda la rata con los elementos novedosos, e intentará sacarlos de su nido?

Hipótesis:

* La rata aumentará la frecuencia en las conductas como entrar y salir del nido y disminuirá la conducta de asomarse, al cambiarse los elementos habituales por plastilina, popurrí e icopor.

* Ante la presencia de estímulos novedosos en su nido la rata intentará sacarlos e introducirá los elementos habituales en él.

RESULTADOS

Tabla 1. Comparación de las frecuencias totales de conductas presentadas por una rata de laboratorio durante la línea de base y el tratamiento experimental.

CONDUCTA	LÍNEA DE BASE	TRATAMIENTO EXPERIMENTAL
Asomarse	17	8
Entrar	2	2
Salir	1	1

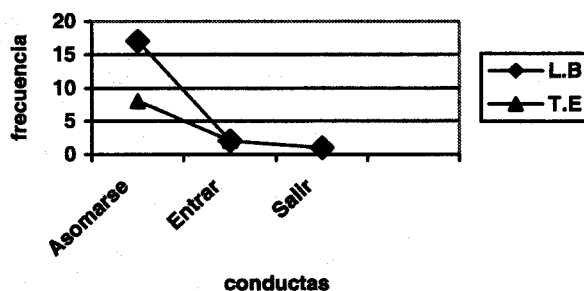


Figura 1. Comparación de las frecuencias totales de conductas presentadas por una rata de laboratorio durante la línea de base y el tratamiento experimental.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En lo referente a las frecuencias totales presentadas tanto en la línea de base como en el tratamiento experimental podemos observar que sólo se presentaron diferencias en la conducta de asomarse: en la línea de base la frecuencia acumulada para la conducta asomarse fue de 17, mientras que en el tratamiento experimental fue de 8. Esta menor proporción de frecuencia se ve recompensada por la mayor cantidad de tiempo empleado en la conducta.

Durante el registro de las frecuencias se observó que el popurrí atrajo al sujeto a consumir un poco del mismo.

La forma en que la rata construyó la cama con los elementos novedosos fue de la siguiente manera: dejó el 70 % del icopor sacando a la zona de patrullaje el que se encontraba enfrente del orificio que la comunica con el nido; en este espacio ubicó 5 bolitas de plastilina y 5 gramos de popurrí. Además para rellenar el nido introdujo el papel rasgado que se encontraba en la zona de patrullaje.

Los elementos que el sujeto extrajo del nido consistían en 23 bolitas de plastilina que se encontraron dispersas en la zona de patrullaje, 3 gramos de popurrí y el 30% del icopor distribuido por la zona de patrullaje y rasgado en pedazos pequeños.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al introducir los cambios ambientales en el nido observamos que la frecuencia de asomarse disminuyó en relación con la frecuencia observada en la línea de base. Esto se debió probablemente a que el olor intenso del popurrí y de la plastilina perturbaron al sujeto, razón por la cual prefirió dejar su cabeza fuera del nido durante unos largos intervalos de tiempo.

Durante el registro de frecuencia se presentaron gran cantidad de conductas exploratorias principalmente olfateos al interior del nido y rápidos desplazamientos en su interior comprobándose que la rata reconoce su medio ambiente principalmente por el olfato y el tacto (Pérez, 1994).

En contraste, durante la línea de base la rata mostró una mayor frecuencia en la conducta de asomarse a través del orificio que comunica la zona de patrullaje con el nido, debiéndose principalmente a la presencia de las experimentadoras frente al nido.

Al finalizar este experimento observamos que la rata modificó la ubicación de los elementos novedosos dejados en el nido: las bolitas de plastilina fueron sacadas casi en su totalidad probablemente por ser un elemento que ante temperaturas bajas tiende a endurecerse y permanecer a una temperatura muy fría. La rata, por ser muy susceptible a las bajas temperaturas, busca eliminar el estímulo aversivo proporcionado por las bolitas de plastilina. De los 25 gramos de popurrí que habían sido ubicados en el nido solo se encontraron 8 gramos : 5 gramos en el nido y 3 en la zona de patrullaje; probablemente el olor de este elemento y su composición (principalmente pétalos de rosas, margaritas y otras flores secas) facilitó la ingestión por parte de la rata de este elemento novedoso. Al brindarle el icopor mayor calor a la rata, fue dejado casi en su totalidad en el nido, aunque retiró el 30 % de éste y lo depositó en la zona de patrullaje. Muy probablemente esta conducta fue llevada a cabo para desalojar con mayor facilidad las bolitas de plastilina y el popurrí.

Al contrario de días anteriores en los cuales se presentó un almacenamiento de comida por parte de la rata en el nido, el último día de experimentación no encontramos comida almacenada. Esto se debe a que los olores de los elementos novedosos se concentraron en el nido y por tanto la rata prefirió dejar el alimento sobrante en el recipiente de la comida para que no se contaminara con los olores del nido. Otro factor determinante en este comportamiento fue el cambio

drástico que sufrió el ambiente del nido, haciendo que la rata utilizara mayor cantidad de tiempo en reorganizar los elementos constitutivos del nido y sacar los estímulos novedosos introducidos en él.

La evidencia empírica anteriormente expuesta nos hace desechar nuestra hipótesis acerca del aumento de frecuencia de las conductas de entrar y salir del nido, aunque ésta no es suficiente para generalizar dicho resultado.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este experimento pudimos constatar que al ser introducidos elementos novedosos en el nido de la rata, ésta los saca a la zona de patrullaje introduciendo papel rasgado, ya que es el elemento que por experiencias anteriores le ha brindado calor.

REFERENCIAS

- Brown, P. y Ghiselli, E. (1955). El método científico en psicología. Buenos Aires: Paidós.
- Dethier, V. y Stellar, E. (1967). El reino animal. conducta: sus bases evolucionaria y neurológica. México: Centro regional de ayuda técnica.
- Kerlinger, F. (1979). Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento. México: Interamericana.
- Millenson, J. (1974). Principios de análisis conductual. México: Trillas.
- O'neil, W. (1968). Introducción al método en psicología. Buenos Aires: Universitaria.
- Pérez, A. (1994). Psicología del aprendizaje. Bogotá: Fondo nacional universitario.