

Efectos del entrenamiento discriminativo sobre el control ejercido por los estímulos: Harrison y Jenkins (citados por Domjan, 1999), demuestran que el entrenamiento discriminativo aumenta el control de los estímulos sobre la conducta instrumental y que lo más probable es que una dimensión de estímulo particular obtenga el control sobre las respuestas si el E+ y el E- difieren a lo largo de esa dimensión del estímulo.

Teoría de Spence sobre el aprendizaje discriminativo: Spence arguyó a favor del aprendizaje que valora la relevancia tanto del E+ como del E-, como estímulos exitatorio e inhibitorio respectivamente (Tarpay, 1975). Para Spence, el reforzamiento de una respuesta en presencia del E+ condiciona las propiedades exitatorias a tal estímulo que fomenta las respuestas al mismo; igualmente, "se considera que el no reforzar las respuestas durante el E- condiciona las propiedades inhibitorias de E- que sirven para suprimir la conducta instrumental en futuras presentaciones de este estímulo" (Domjan, 1999, pp235).

El sentido del olfato en mamíferos: El sentido del olfato desempeña una función crucial en la supervivencia de muchos animales por cuanto permite la percepción en el ambiente químico circundante de moléculas. Es utilizado para explorar el territorio, reconocer marcaciones propias o de otro animal, persecución de alimento y proyección ante la presencia de depredadores. La estructura básica del sentido del olfato es el órgano de Jacobson, que recibe estímulos olorosos desde la boca del animal o el medio ambiente.

En la rata este sentido es uno, sino el mas desarrollado de los sentidos en la rata, lo utilizan para el terreno en el cual se desplazan en el día o la noche, distinguir el sexo de sus congéneres, la edad, la salud, ademas las ratas machos reciben información acerca del estro de la hembra, los miembros de una camada son identificados por el olor común. La rata puede discriminar entre un conjunto de olores clasificándolos como aversivos o apetitivos, mas sin embargo no se conoce bien que olores atraen o no a las ratas. (Pérez 1994).

---

## APRENDIZAJE DE DISCRIMINACIÓN INTRADIMENSIONAL CON REFERENCIA A OLORES

Aida Fernanda García, Andrea Liliana Guana y Nina Carolina Pardo  
Universidad Nacional de Colombia

### Resumen

El condicionamiento instrumental y la discriminación de estímulos proporcionan a los organismos las bases para comportarse diferencialmente ante las diferentes condiciones ambientales. En el siguiente artículo se presenta un experimento de discriminación intradimensional en la Caja de Allison, utilizando un diseño Intrasujeto A – B para un solo sujeto. Se cumplió la hipótesis planteada, la cual dice que la rata tendrá un aprendizaje de discriminación olfativa intradimensional, presentando la respuesta instrumental ante el estímulo discriminativo e inhibiéndola ante el estímulo no discriminativo.

### OBJETIVO GENERAL

Entrenar un sujeto experimental en la discriminación de dos estímulos de la misma clase que difieren en una sola característica física; en este caso olor a yerbabuena como estímulo discriminativo (ED ó E+) y olor a café como estímulo delta (EΔ ó E-), y relacionar los resultados obtenidos con los paradigmas propuestos y los experimentos realizados previamente por otros autores.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Observar, registrar y comparar el comportamiento de la rata en relación con los cambios realizados en su

ambiente.

- Analizar detalladamente, mediante la experimentación, las teorías propuestas en torno al condicionamiento operante, programas de reforzamiento, y control de los estímulos sobre la conducta, enfatizando en las teorizaciones formuladas para el entrenamiento discriminativo.

#### DATOS DEL SUJETO

Denominación (o especie): Rattus Norvegicus Albinus

Número de sujetos: 1 Sexo: Macho Edad aproximada: 4 ½ meses.

Tamaño: 39 cm en total, 20 cm de cuerpo y 19 cm de cola.

Peso: Inicial 369 gr. (día 1); final 281gr. (día 22).

#### DEFINICIONES OPERACIONALES

-Pararse en dos patas apoyado: al realizar esta conducta la rata levanta sus patas delanteras mas de 45 grados y las coloca en algún objeto quedando apoyada sobre sus patas traseras.

-Pararse en dos patas sin apoyo: esta conducta se caracteriza porque la rata levanta sus patas delanteras a mas de 45 grados, quedando apoyada en sus patas traseras y ayudándose con la cola para mantener el equilibrio.

-Acicalarse: este comportamiento consiste en que la rata humedece sus patas delanteras y se frota todo su cuerpo, o puede también lamerse.

-Olisquear: la rata acerca el hocico a menos de un centimetro de un objeto determinado, mientras manifiesta movimientos rápidos de los bigotes, la nariz y el abdomen

-Olisquear el piso: esta conducta se caracteriza por la aproximación del hocico de la rata a menos de 1 cm. del piso de la superficie donde se encuentra realizando movimientos rápidos de los bigotes, la nariz y el estómago.

-Olisquear hacia arriba: se presenta una conducta similar a la anterior pero la cabeza se encuentra en una posición de 45 grados respecto a la superficie; esta conducta se puede presentar estando la rata apoyada en dos o cuatro patas.

-Reposo: esta conducta ocurre cuando la rata se queda quieta por más de diez segundos.

Pregunta de investigación: ¿Establecerá la rata la respuesta instrumental de olisquear el recipiente con olor a yerbabuena y pararse en dos patas sin apoyo con el fin de obtener reforzamiento? ¿Logrará la rata discriminar entre los estímulos, olor de yerbabuena (E+) y olor de café (E-) produciéndose el condicionamiento?

Planteamiento del problema: Partiendo de los postulados acerca de la discriminación en una situación experimental donde se tiene como variable independiente los olores de yerbabuena y café distribuidos aleatoriamente, se espera que se presente la variable dependiente, que es la conducta instrumental del sujeto experimental y consiste en olisquear los E+ (olor a yerbabuena) y E- (olor a café) y pararse en dos patas en el caso del E+, inhibiendo este último componente de la respuesta ante el E-.

Hipótesis: La rata tendrá un aprendizaje de condicionamiento instrumental referido al paradigma discriminativo intradimensional, estableciendo la respuesta instrumental de olisquear y pararse en dos patas ante el estímulo discriminativo (olor a yerbabuena) e inhibiendo el componente de la respuesta instrumental ante el estímulo delta o no discriminativo (olor a café) logrando así una discriminación olfativa entre los estímulos.

#### Método:

Diseño: Intrasujeto A – B (línea de base – tratamiento experimental) para un solo sujeto. El condicionamiento instrumental se hizo con el procedimiento de ensayo discreto.

Instrumentos: Caja de Allison, recipientes redondos con 5 cm. de diámetro y 2 cm. de altura, yerbabuena, café, papel viniltel, cámara de video, cámara fotográfica, arequipe y nucita como reforzadores, cronómetros.

Otros datos: Se tomó línea de base el 4 de mayo de 2000, el tratamiento experimental fué llevado a cabo entre el 10 de mayo y el 1 de junio. La filmación de los resultados se realizó el 2 de junio.

Descripción del instrumento: La caja de Allison es un aparato hecho en madera, de forma octogonal con 66 cms de diámetro y una altura de 30 cms, con un espacio central de 27.6 cms de diámetro, esta dividido en su interior en ocho partes iguales, que miden 25.4 cms de ancho en su parte exterior, 11.4 cms de ancho en el interior, y 19.2 cms de largo, dos compartimentos tienen salidas hacia el exterior de la caja, pero para este experimento fueron cerradas con tiras de cartón paja de las mismas medidas.

Procedimiento: Cinco días antes de comenzar el experimento se deprivó a la rata disminuyendo en 25% su alimento. El día 1, se estableció una línea de base que consistió en dejar actuar a la rata libremente dentro de la caja de Allison, registrando el tiempo que permaneció el sujeto dentro de cada uno de los ocho compartimientos durante 10 minutos, tomando como criterio, que la rata entrara completamente, es decir, que apoyara las cuatro patas dentro de la cabina (ver tabla 1).

El primer paso en cada día de tratamiento experimental fué pesar la rata, calcular la comida consumida y completar el suministro de comida para el siguiente día. Luego se iniciaban las sesiones; una de las experimentadoras tomaba la duración de cada sesión y cada ensayo, además introducía o sacaba la rata de la caja de Allison en cada ensayo; las otras dos experimentadoras tomaban los registros independientemente para establecer posteriormente el cálculo de confiabilidad; las tres proporcionaban el reforzador simultáneamente.

El tratamiento experimental se inició con el establecimiento de la respuesta instrumental con un programa de razón fija, cada vez que la rata olisqueara el recipiente con olor a yerbabuena se le proporcionaba el reforzamiento (arequipe) en la parte superior de la caja de Allison, moldeando la respuesta instrumental de olisquear y pararse en dos patas.

En este período del entrenamiento no se presentó el E-, es decir el olor a café, y se limitó la respuesta bloqueando la entrada a 4 compartimientos, se presentó el E+ y se reforzaron las respuestas. Este procedimiento fué realizado durante 4 días, considerando como error el ensayo en que la rata se parara en dos patas sin apoyo sin haber olisqueado el recipiente con el E+. Se consideraba ensayo perdido cuando la rata se acicalaba, permanecía en reposo, olisqueaba el piso del centro de la caja u olisqueaba hacia arriba por más de 5 segundos. Los ensayos iniciaban cuando la rata era colocada en la Caja de Allison y finalizaban cuando recibía el refuerzo o cuando el ensayo se consideraba error o perdido, lo que conducía a sacar la rata de la caja durante 5 segundos para iniciar un nuevo ensayo.

A partir del día 6 se introdujo progresivamente el olor a café (E-). El día 10 del experimento se encontró un error en el aprendizaje discriminativo de la rata, ya que estaba discriminando espacialmente y no por olores. El día 13 se empezó el recondicionamiento con entrenamiento de discriminación sin error usando sólo el E+, todos los compartimientos estaban abiertos, pero sólo en cuatro se ubicaron los recipientes con E+, inicialmente seguidos y luego intercalados. En una tercera sesión se colocaron tres E+ y un E- cambiándolos de compartimiento aleatoriamente. En las tres sesiones se cambiaba de posición el recipiente dentro de la cabina. El día 14 se trabajó primero con un E- y luego con cinco. Los días 15 y 16 se realizaron ensayos con 5 E- y luego con 6. El día 19 se realizó la filmación final del entrenamiento.

#### Resultados:

TABLA 1. LINEA DE BASE ESTABLECIDA ANTES DE APLICAR EL TRATAMIENTO EXPERIMENTAL. ESTA TABLA RELACIONA EL TIEMPO DE PERMANENCIA DEL SUJETO EN DETERMINADO COMPARTIMIENTO.

**Escribanos sus comentarios y sugerencias a nuestro correo electrónico:**

***lab\_aec@yahoo.com***

TABLA 2. RESULTADOS DEL TRATAMIENTO EXPERIMENTAL EN EL EXPERIMENTO DE DISCRIMINACION DE OLORES ANTES DE INICIAR EL RECONDICIONAMIENTO.

TABLA 3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL TRATAMIENTO EXPERIMENTAL DURANTE EL PERÍODO DE RECONDICIONAMIENTO.

As a result, the *labeled* version of the model is able to learn the underlying structure of the data, while the *unlabeled* version is able to learn the specific features of the data. This allows the model to make accurate predictions even when it has never seen a particular input before.

El peso inicial de la rata fué de 369 gr., posteriormente se disminuyó el 25% de comida. El día 3 se redujo hasta el 50%, el dia 4 se le privó un 60%. El dia 8 se redujo el alimento en un 70%, reducción que se mantuvo hasta el final del tratamiento experimental, al cabo del cual se registró un peso de 281 gr., disminución del 23.85% del peso inicial.

Cálculo de confiabilidad: Cada día se hacia cálculo de confiabilidad a partir de los registros tomados, al final del tratamiento experimental se promediaron los datos obteniendo un 96.8% de confiabilidad.

#### DISCUSIÓN

En un principio, cuando se levantó la línea de base, se pensó que la respuesta instrumental fuera de duración registrando la permanencia de la rata en la cabina con E+; ésta sería determinada de acuerdo con los tiempos que se habían obtenido en la línea de base. En los días posteriores a la línea de base, analizando los aspectos metodológicos para el tratamiento experimental se encontró que era más adecuado establecer como respuesta instrumental el que la rata se parara en dos patas sin apoyo ante el E+, debido a que el reforzamiento era suministrado en la parte superior de la caja de Allison, por tanto el sujeto debía pararse en dos patas para alcanzar el reforzador (arequipe). Al final del experimento se encontró que el hecho de haber levantado la línea de base en función de la duración, y haber tomado como técnica de registro, dentro del tratamiento experimental, la frecuencia de los aciertos o errores, no permitía parear la línea de base con los resultados del experimento, y por tanto hacer una diferenciación clara entre los resultados obtenidos y el estado previo de la conducta de la rata con respecto al experimento. Algo fundamental para realizar un condicionamiento instrumental y establecer un aprendizaje de discriminación, es el control de estímulos y de posibles variables extrañas que puedan interferir en el condicionamiento. El hecho de que los estímulos discriminativos fueran olores, presentaba la dificultad de que se difuminaran contaminando el ambiente de la caja o que se impregnaran dentro de algunas de los compartimientos; para controlar esta posible variable extraña, los recipientes que contenían los olores fueron forrados con papel especial "viniltel", al cual se le abrieron pequeños agujeros, que hacían necesario que el sujeto se acercara y olisqueara el recipiente para poder percibir el olor de esta manera controlando esta variable extraña.

Otras posibles variables extrañas son las claves contextuales; por ejemplo al inicio del experimento se cometió el error de colocar los recipientes siempre al lado izquierdo de los compartimentos, y como consecuencia se obtuvo una discriminación espacial por parte de la rata (ver tabla 2). El día 10 algunos de los recipientes quedaron al lado derecho de las cabinas, y al realizar el ensayo se encontró que el sujeto se dirigía hacia el lado izquierdo de la cabina y luego ejecutaba la respuesta instrumental, con lo que se concluye que el sujeto no estaba discriminando entre los olores, sino relacionando la ubicación de los recipientes con el reforzamiento. Para corregir este error se realizó un recondicionamiento, empezando por colocar en todas las cabinas recipientes con olor a yerbabuena y cambiándolos de lugar dentro de estas con el fin de hacer la contingencia olor a yerbabuena - reforzamiento, y no, ubicación del recipiente-reforzamiento; además fué cambiado el reforzador, y en lugar de arequipe se le dió crema de chocolate y nueces, esto arrojó buenos resultados ya que se observó que la rata estaba más motivada. Los resultados después del recondicionamiento, pueden ser observados en la tabla 3.

También es posible considerar como variables extrañas influyentes en el comportamiento de la rata, la presencia de distintas claves contextuales como la presencia de las experimentadoras en la cabina, estímulos olfativos y/o auditivos del laboratorio, y más importante aún, la misma caja de Allison. Esto último se concluye a partir de una experiencia realizada el día 17, en que se colocó al sujeto encima del mesón donde se hallaban dos recipientes con olor a yerbabuena y se observó que olisqueaba los recipientes pero no ejecutaba la respuesta instrumental; con esto es posible señalar que las claves contextuales pueden ofrecer una importante fuente adicional de control sobre la conducta aprendida.

## CONCLUSIÓN

Se logró el objetivo general de realizar un condicionamiento instrumental con base en el paradigma de la discriminación intradimensional de los estímulos, ya que se logró que el sujeto experimental discriminara entre los olores de yerbabuena (E+) y café (E-), manifestando la respuesta instrumental ante el (E+) e inhibiéndola ante el (E-).

En el control de estímulos intervienen numerosos factores como la capacidad sensorial del organismo, la motivación primaria por incentivo, factores de estímulo y de respuesta como la clase de reforzamiento utilizado, el tipo de respuesta exigido y el programa de reforzamiento empleado. Con base en esto, es posible explicar el mejoramiento en el desempeño frente al cambio realizado en el tipo de reforzamiento (de arequipe a crema de chocolate y nueces). Se eligió el condicionamiento discriminativo con referencia a olores apoyándose en que el olfato es uno de los sentidos más desarrollados en la rata; así también la motivación, como la motivación primaria creada por el hambre a consecuencia de la privación de alimento y la motivación por incentivo generada por una expectativa ante el reforzador usado.

Analizando los resultados, específicamente la tabla 2, es posible observar que en los primeros cuatro días correspondientes al establecimiento de la respuesta instrumental, hubo un incremento en el porcentaje de aciertos con un porcentaje mínimo de errores, presentados por no ejercer la respuesta instrumental ante el E+, ya que todos los estímulos presentados eran E+. Este procedimiento se llevó a cabo hasta que se observó un porcentaje alto (89.6% en el quinto día) de aciertos. En el día 6 se introdujo un E-, en el día 7 dos, en el 8 y el 9 tres. Con respecto a esto, se observó una disminución del porcentaje de aciertos entre el día 5 y 7 lo cual indica que el sujeto no estaba discriminando ya que los porcentajes correspondientes a estos días están por debajo del 50% de aciertos y hay un alto porcentaje de error, el día nueve se observó un leve incremento en el porcentaje de aciertos (61%) que no es muy significativo.

El día 10, aunque se observó otro incremento en el porcentaje de aciertos, se descubrió el error en la discriminación, es decir, la rata estaba discriminando espacialmente, los días 11 y 12 se hicieron consideraciones metodológicas cocluyendo así que se debía realizar un recondicionamiento, empezando con un procedimiento de discriminación sin error, que se llevó a cabo el día 13 de entrenamiento donde se registró un porcentaje de aciertos del 59.31%, y errores consistentes en la incorrecta respuesta ante el E+, progresivamente se incrementó el porcentaje de aciertos en los días subsecuentes, además se introdujo gradualmente el E-, el día 15 se alcanzó un 91% de aciertos, la rata se mostró mas motivada y tan sólo se registró un 1% de ensayos perdidos. El día 16 se obtuvo un 98% de aciertos y se alcanzó una asintota que se mantuvo constante en los dos días siguientes, el porcentaje de errores y ensayos perdidos disminuyó casi totalmente, con índices menores al 1% (ver tabla 3).

El lapso de tiempo en el que se aplicó el recondicionamiento fué de seis días, teniendo en cuenta que cuatro de ellos fueron de entrenamiento y dos de mantenimiento de la respuesta; este es un periodo bastante corto y quizá influido por las disposiciones de aprendizaje producto del entrenamiento anterior. Todo este proceso evidencia la eficacia del reforzamiento positivo en la realización del tratamiento experimental en el campo discriminativo, y cómo las respuestas se establecen y se mantienen en relación directa con el número de ensayos dentro del tratamiento experimental.

**Visitenos en Internet:**

**[www.humanas.unal.edu.co/psicologia/Principal.htm](http://www.humanas.unal.edu.co/psicologia/Principal.htm)**

Se comprobó que el condicionamiento instrumental y la discriminación de estímulos proporcionan a los organismos las bases para comportarse diferencialmente ante las diferentes condiciones ambientales aspectos fundamentales en la adaptación y por tanto para la supervivencia; ya que el condicionamiento instrumental permite anticipar las respuestas adecuadas ante las diferentes condiciones en el ambiente.

#### REFERENCIAS

- Domjan, M & Burkhard, B.(1986). Los principios de aprendizaje y comportamiento. California: Brooks-Cole.
- Domjan, M (1999). Principios de aprendizaje y conducta. México: International Thomson Editores.
- Millenson, J.R. (1976). Principios de análisis conductual. México: Trillas.
- Pérez, A. (1994). Psicología del aprendizaje, manual de laboratorio. Santafé de Bogotá: Ed. Fondo Nacional Universitario.
- Tarpy, R. (1975). Principios básicos del aprendizaje. Madrid: Debate.

---

## APRENDIZAJE DISCRIMINATIVO CON ESTIMULOS COMPUESTOS

Margarita Peñaloza, Samuel Ramon y Angela Villamil  
Universidad Nacional de Colombia

#### Resumen

En el siguiente artículo se presenta un experimento de aprendizaje de discriminación con estímulos compuestos: visual y olfativo en un laberinto en T, utilizando un diseño intrasujeto A-B, encontrándose un 100% de efectividad en la tarea de discriminación y una rápida adquisición del aprendizaje.

#### OBJETIVOS

**E**ntrenar al sujeto en el aprendizaje discriminativo sin error, en un laberinto en T, con dos estímulos compuestos de la misma clase pero con características diferentes.

Analizar el control de estímulos en el proceso de aprendizaje discriminativo del sujeto.

#### METODO

##### Sujeto

Se utilizó como sujeto una rata macho (*Rattus Norvégicus*) de 5 meses de edad. Durante el experimento el sujeto fue sometido a privación de alimento en un 67% (6 gramos/18 gramos).

##### Diseño

El diseño utilizado fue intrasujeto. A-B, en el que la línea de base(A) consistió en permitir al sujeto recorrer el laberinto libremente y establecer con ello la preferencia en la elección de brazos en 10 ensayos; y el tratamiento experimental (B) consistió en el entrenamiento discriminativo de dos estímulos compuestos (figura y olor)

##### Instrumentos

Los instrumentos utilizados fueron un laberinto en forma de T para presentar los estímulos.

Dos rectángulos de icopor de 15cm. X 12cm. uno con líneas verticales negras sobre fondo blanco, y el otro con líneas horizontales negras sobre fondo blanco. En el rectángulo de líneas verticales se adicionó el estímulo olfativo de pino y en el rectángulo con líneas horizontales se adicionó el estímulo olfativo de violeta (ver figura 1).