ISBN: 978-607-00-2083-4

Efectos de la variación del intervalo entre ensayos en dos tareas de discriminación condicional

Laura Rebeca Mateos-Morfín, Gabriel Velázquez-González, Carlos Javier Flores-Aguirre

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento-CUCBA, Universidad de Guadalajara, Av. Francisco de Quevedo #180, Col. Arcos Vallarta, Guadalajara, Jalisco, 44130, México
Correo-e: rebecamateos@gmail.com

Introducción

Dentro de la psicología existen áreas de investigación que se han enfocado en la identificación de variables promotoras del aprendizaje. Una de estas áreas es la de consecuencias diferenciales. El estudio de consecuencias diferenciales surge con Trapold (1970) quien realizó un experimento en el que expuso a ratas a una tarea de discriminación condicional de dos elecciones. Para un grupo (Grupo 1) las respuestas emitidas en la palanca derecha en presencia de un tono fueron seguidas de comida, mientras que las respuestas emitidas en la palanca izquierda en presencia de un "clicker" fueron seguidas de agua azucarada. En un Grupo 2 las respuestas emitidas en la palanca derecha en presencia de un tono fueron seguidas de comida y las emitidas en la palanca izquierda en presencia del “clicker” también fueron seguidas por la misma consecuencia.

Trapold reportó que los sujetos expuestos a reforzamiento diferencial (consecuencias diferenciales) mostraron porcentajes de respuestas correctas más elevados, así como una adquisición más rápida a diferencia del grupo expuesto a iguales consecuencias (consecuencias no diferenciales).

A esta mayor velocidad de aprendizaje se le conoce en la literatura como Efecto de Consecuencias Diferenciales (ECD) (para una revisión ver Goeters, Blakely & Poling 1992; Urcuioli 2005). El ECD se caracteriza por la rápida adquisición de una discriminación condicional, que resulta de correlacionar dos estímulos discriminativos o señales condicionales a diferentes consecuencias (e.g. agua vs. comida).

El ECD se ha evaluado utilizando procedimientos de discriminación condicional y variando las consecuencias tanto en propiedades cualitativamente distintas, -agua vs. comida (Peterson, Wheeler & Armstrong 1978); comida vs. tono (Peterson & Trapold 1980); comida vs. luz (Alling, Nickel & Poling 1991) -como en propiedades cuantitativamente diferentes, ya sea en términos de demora de reforzamiento (Carlson & Wielkiewicz 1972); magnitud de reforzamiento (Carlson & Wielkiewicz 1976); probabilidad de reforzamiento (De Long & Wasserman 1981), o ubicación de la fuente de reforzamiento (Williams, Bluter & Overmier 1990), entre otros.

Un experimento que trató de extender el ECD a una tarea de discriminación condicional sucesiva variando de forma cuantitativa las consecuencias fue el realizado por Delong & Wasserman (1981). La tarea de discriminación condicional sucesiva se

caracteriza por la utilización de dos señales condicionales (SC) cada una de las cuales es acompañada por un estímulo de prueba (EP) formándose cuatro arreglos de estímulos SC-EP. Dos de estos arreglos se definieron como ensayos positivos y dos como negativos. En los ensayos positivos una SC1 siempre es seguida de un EP1 (arreglo tipo 1), mientras que el segundo tipo de arreglo consiste en la presentación de una SC2 seguida de un EP2. A diferencia de los ensayos positivos, en los ensayos negativos una SC1 es seguida por un EP2 (arreglo tipo 3) mientras que a una SC2 es seguida por un EP1 (arreglo tipo 4).

Delong y Wasserman (1981) expusieron a un grupo pichones a un procedimiento de consecuencias diferenciales establecidas por la probabilidad de reforzamiento (Grupo D) mientras que otro grupo fue expuesto a igual probabilidad de reforzamiento (Grupo ND). Los ensayos positivos a veces finalizaron con reforzador y los negativos nunca. Para el Grupo ND la probabilidad de reforzamiento asociada a cada ensayo positivo fue .6, mientras que para el Grupo D cada ensayo positivo estuvo asociado a diferente probabilidad de reforzamiento .2 o 1.0, es decir, cada SC estuvo asociada a una distinta probabilidad de reforzamiento. DeLong y Wasserman reportaron una rápida adquisición de la discriminación en el Grupo D a diferencia del grupo con igual probabilidad de reforzamiento (Grupo ND).

Una manipulación que podría caracterizarse como una variación cuantitativa de las consecuencias es la realizada por Flores, Arriaga y Ortíz (2006), quienes evaluaron los efectos de correlacionar diferentes duraciones del intervalo entre ensayos (IEE) con las SC sobre el índice de precisión en una tarea de discriminación condicional sucesiva. Dichos autores expusieron a un grupo de pichones a dos valores diferentes del IEE correlacionados a dos SC (30 s y 5 s), mientras que otro grupo de pichones fue expuesto a una duración de 17s del IEE para ambas SC. Flores et al. (2006) reportaron que las correlaciones diferenciales del IEE con las SC controlaron diferentes índices de precisión. La precisión del responder fue mayor en el grupo con una duración del IEE diferencial con respecto al grupo con una duración del IEE no diferencial, lo cual señala una ejecución diferencial entre ambos grupos y una velocidad de aprendizaje superior en el grupo con una duración del IEE diferencial.

La variación de las consecuencias mediante la manipulación de la duración del IEE puede ser vista como una manipulación cuantitativa de las mismas. Los resultados reportados por Flores et. al. (2006) fortalecen esta idea, debido a que el grupo con SC correlacionadas a diferentes duraciones del IEE obtuvo un mayor porcentaje de respuestas correctas y mayor velocidad de aprendizaje de la discriminación condicional. Este hallazgo permite plantear la manipulación diferencial de la duración del IEE como un procedimiento de consecuencias diferenciales.

Objetivo

Con base en este planteamiento el presente estudio se diseñó con el objetivo de evaluar la duración diferencial del IEE sobre dos tareas de discriminación condicional (de dos elecciones y sucesiva) sobre el índice de precisión del responder. La implementación de las consecuencias diferenciales mediante la duración diferencial del

IEE tanto en tareas de discriminación de dos elecciones como en tareas de discriminación sucesiva, permitiría afirmar que dicha variación del IEE puede ser caracterizada como un procedimiento de consecuencias diferenciales en los dos tipos de tareas ampliamente utilizadas en esta área de estudio.

Materiales y Método

Sujetos.-Se utilizaron 16 ratas Wistar de tres meses de edad al inicio del estudio e ingenuas experimentalmente. Los animales se mantuvieron en un régimen de privación de agua por un periodo de 23.5 h diarias y con acceso libre al alimento en su caja habitación.

Aparatos.-Se utilizaron 4 cámaras experimentales para ratas marca MED (ENV-008), cada caja estuvo equipada con un dispensador de agua (ENV-202M), dos palancas de respuesta y una tecla translúcida de 2.5 cm de diámetro que se iluminó de color blanco. Las palancas se encontraron a 2.5cm del piso al lado derecho e izquierdo del dispensador de agua y requirieron de una fuerza de 25gr para cerrar el microswitch. En la pared opuesta al panel operativo se encontró una bocina que produjo un sonido con una frecuencia de 20KHz. Como reforzador se utilizó una gota de agua de 0.01cc que se presentó por medio de la activación del dispensador de agua. Cada cámara experimental se colocó dentro de un cubículo de aislamiento acústico (ENV-022M) con un ventilador que sirvió como ruido blanco y facilitó la circulación del aire al interior de la cámara. La programación, registro y colección de eventos se realizó mediante un equipo de cómputo, una interfase y el software *MED-PC IV* para ambiente *Windows*.

Procedimiento.-Se utilizó un diseño 2 x 2 (tipo de tarea/duración del IEE). Este diseño dio lugar a cuatro grupos experimentales de cuatro ratas cada uno: Un grupo diferencial (D-dos elecciones) expuesto a una tarea de discriminación condicional de dos elecciones con una duración diferencial del IEE correlacionada a cada SC (120seg. vs. 20seg.). Un grupo control expuesto a una tarea de discriminación condicional de dos elecciones con una duración del IEE no diferencial (70seg. vs. 70seg.) correlacionada a cada SC (ND-dos elecciones). Cuatro ratas más fueron expuestas a una tarea de discriminación condicional sucesiva con una duración del IEE diferencial (120seg. vs. 20seg.) correlacionada a cada SC (D-sucesivo) y cuatro más a una tarea de discriminación condicional sucesiva con intervalos no diferenciales (70seg. vs. 70seg.) correlacionados a una SC (ND-sucesivo).

Para los sujetos de los grupos D-dos elecciones y ND-dos elecciones la tarea se realizó de la siguiente manera: Al inicio de cada ensayo se presentó la SC con una duración de 5s. (tono fijo o tono intermitente, este último con una intermitencia de .5s), a cuyo termino se presentaron los dos EP (palanca izquierda y palanca derecha). Se reforzó con una gota de agua la respuesta a la palanca izquierda si antes se había presentado el tono fijo o la respuesta a la palanca derecha si antes se había presentado el tono intermitente (respuestas correctas). La respuesta a la palanca derecha después del tono fijo o la respuesta a la palanca de izquierda después del tono intermitente se consideraron como respuestas incorrectas. La ocurrencia de respuesta correcta o respuesta incorrecta retiraba inmediatamente ambas palancas hasta el siguiente ensayo.

Cada sesión estuvo conformada por 60 ensayos (30 con tono fijo y 30 con tono intermitente). Los sujetos estuvieron en estas condiciones durante 20 sesiones.

Después de la respuesta incorrecta o de la entrega de la gota de agua iniciaba un intervalo entre ensayos (IEE). Para el grupo D-dos elecciones los ensayos iniciados con tono fijo estuvieron correlacionados con un IEE de 120s, mientras que los ensayos que iniciaron con tono intermitente estuvieron correlacionados a un IEE de una duración de 20s. Para el grupo ND-dos elecciones la duración del IEE fue igual a 70s independientemente de la SC con la que iniciaba el ensayo. Durante el intervalo entre ensayos la cámara experimental permaneció obscurecida.

El cálculo del índice de precisión del responder tanto para el grupo D-dos elecciones como para el grupo ND-dos elecciones, consistió en dividir el número de ensayos con respuesta correcta entre la cantidad total de ensayos de la sesión.

Los sujetos de los grupos D-sucesivo y ND-sucesivo se expusieron a las siguientes condiciones: al inicio de cada ensayo se presentó una SC con una duración de 5s. (luz fija o luz intermitente, esta última encendía y apagaba con una intermitencia de .5s) en la tecla translúcida, a cuyo término se presentó un estímulo de prueba (EP) (tono fijo o tono intermitente, este último con una intermitencia de .5s) con una duración de 5s. Sólo se utilizó para estos grupos la palanca izquierda la cual estuvo presente durante la presentación de la SC y el EP.

Se reforzó con una gota de agua la respuesta emitida a la palanca durante el tono fijo siempre y cuando éste hubiese sido precedido por una luz fija (ensayo positivo tipo 1). Igualmente se reforzó la respuesta a la palanca durante el tono intermitente cuando éste era precedido por una luz intermitente (ensayo positivo tipo 2).

Las respuestas emitidas en presencia del tono fijo cuando este era antecedido por una luz intermitente no fueron reforzadas. Asimismo, las respuestas emitidas en presencia del tono intermitente cuando éste seguía a una luz fija no fueron reforzadas (ensayos negativos). Cada sesión estuvo conformada por 60 ensayos, los cuatro diferentes ensayos tuvieron una probabilidad de .25 de ser presentados. Los sujetos estuvieron en estas condiciones durante 20 sesiones.

Para el grupo D-sucesivo los ensayos iniciados con una luz fija estuvieron correlacionados con un IEE de 120s, mientras que los ensayos que iniciaron con una luz intermitente estuvieron correlacionados a un IEE de 20s. Para el grupo ND-sucesivo la duración del IEE fue igual a 70s independientemente de la SC con la que iniciaba el ensayo. Durante el intervalo entre ensayos la cámara experimental permaneció obscurecida.

Se consideraron dos tipos de acierto: acierto por comisión que se refiere a la emisión de respuesta durante EP en ensayos positivos y acierto por omisión referido a la no emisión de respuesta durante EP en ensayos negativos. Asimismo, se consideraron dos tipos de errores: error por comisión cuando se presentó respuesta durante EP en ensayos negativos y error por omisión cuando no se presentó respuesta durante EP en

ensayos positivos. El índice de precisión del responder fue el resultado de dividir la cantidad de ensayos considerados como correctos (aciertos por comisión más aciertos por omisión) entre la cantidad de ensayos totales.

Resultados

En la Figura 1 se presenta el índice de precisión tanto para el Grupo ND-dos elecciones como para el Grupo D-dos elecciones. En esta figura se puede observar que para ambos grupos el índice de precisión en el responder incrementó a lo largo de las sesiones. Asimismo, se puede observar que no existen diferencias entre los grupos con respecto a la velocidad de adquisición de la discriminación.

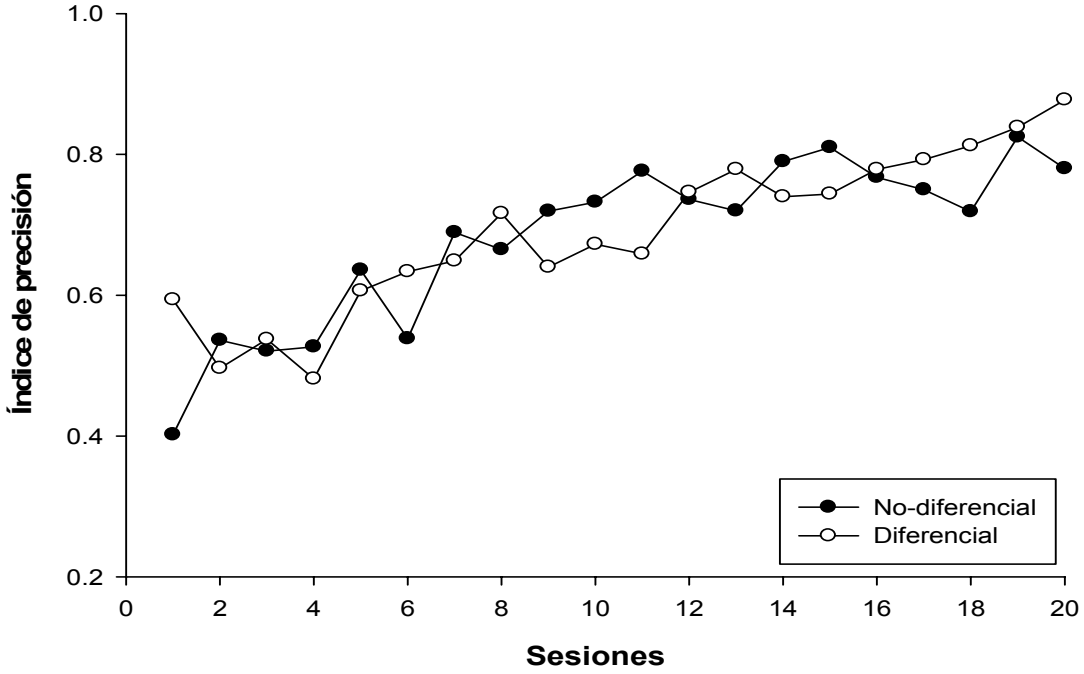

Figura 1. Índice de precisión de los grupos ND-dos elecciones y D-dos elecciones en una tarea de discriminación condicional de dos elecciones.

En la Figura 2 se presentan los índices de precisión del Grupo ND-sucesivo y del grupo D-sucesivo. En esta figura se puede observar que el índice de precisión en ambos grupos se mantuvo dentro del nivel de azar a lo largo de las sesiones. Lo cual indica que no se presentó la adquisición de la discriminación.

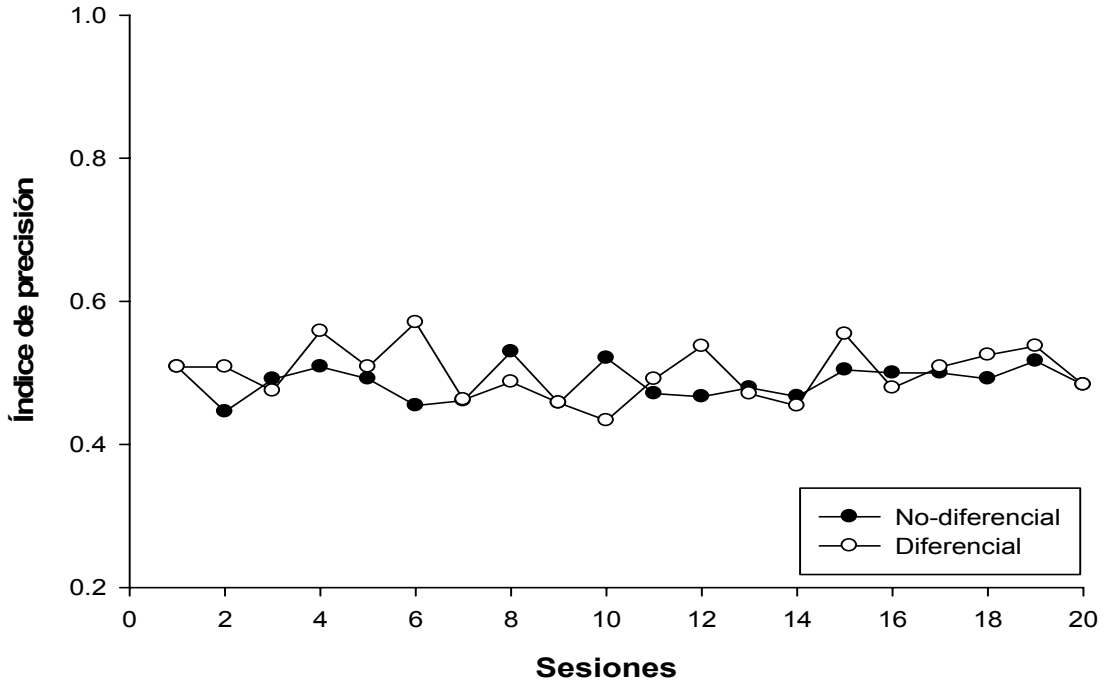

Figura 2. Índice de precisión de los grupos ND-sucesivo y D-sucesivo en una tarea de discriminación condicional sucesiva.

Discusión

El presente estudio tuvo la finalidad de evaluar la duración diferencial del IEE sobre dos tareas de discriminación condicional (de dos elecciones y sucesiva) sobre el índice de precisión del responder. Los resultados muestran adquisición de la discriminación en los grupos expuestos a una tarea de dos elecciones (D-dos elecciones y ND-dos elecciones). Sin embargo, no se observó el ECD. Asimismo, los resultados muestran que los sujetos expuestos a una tarea de discriminación condicional sucesiva no adquirieron la discriminación.

La ausencia del ECD en el grupo D-dos elecciones, podría deberse a que el utilizar diferentes duraciones del IEE -como una manera de establecer las consecuencias diferenciales- no es una variable sensible al ECD bajo una tarea de discriminación condicional de dos elecciones. Estos resultados son contradictorios a los reportados por Flores et. al. (2006) con respecto a una mejor ejecución de los sujetos expuestos diferentes duraciones del IEE correlacionadas a dos SC en una tarea de discriminación condicional sucesiva. Posiblemente el utilizar una duración diferencial del IEE para variar las consecuencias, no sea una variable sensible al ECD bajo una tarea de discriminación condicional de dos elecciones y si bajo una tarea de discriminación condicional sucesiva.

Por otro lado, una de las posibles explicaciones de que los sujetos de los grupos D-sucesiva y ND-sucesiva no mostraran adquisición de la discriminación, podría deberse a que dicho efecto generalmente se ha reportado cuando se utilizan estímulos visuales en

el caso de las palomas, a diferencia de los estímulos empleados con ratas que usualmente han sido estímulos auditivos. Los resultados reportados podrían deberse también al empleo de una tarea de identidad arbitraria a diferencia de las tareas de identidad comúnmente usadas cuando los sujetos experimentales son palomas. Cabe señalar que los estudios que generalmente han reportado el ECD en procedimientos de discriminación condicional sucesiva han utilizado palomas como sujetos y que los estudios en los cuales se ha reportado el ECD con ratas como sujetos se han realizado en su mayoría en tareas de dos elecciones.

Agradecimientos

Este trabajo fue posible gracias al apoyo financiero otorgado por el PROMEP al proyecto 5059000.

Bibliografía

Alling, K., Nickel, M. & Poling, A. 1991. The effects of differential and nondifferential outcomes on responses rates and accuracy under a delayed-matching-to-sample procedure. *The Phychological Record* **41**: 537-549.

Carlson, J. G. & Wielkiewicz, R. M. 1972. Delay of reinforcement in instrumental discrimination learning of rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* **81:** 365-370.

Carlson, J. G. & Wielkiewicz, R. M. 1976. Mediators of the effects of magnitude of reinforcement. *Learning and Motivation* **7:** 184-196.

DeLong, R. E. & Wasserman, E. 1981. Effects of differential reinforcement expectancies on successive matching to sample performance in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes* **7:** 394-412.

Flores, C., Arriaga, P. & Ortiz, R. 2006. Contribución de intervalos entre ensayos diferenciales en tareas de igualación a la muestra demorada. *Universitas Psychologica***5:** 139-146.

Goeters, S., Blakely, E. & Poling, A. 1992. The differential outcomes effect. *The Psychological Record* **42:** 389-411.

Peterson, G. B. & Trapold, M. A. 1980. Effects of altering outcome expectancies on pigeon delayed conditional discrimination performance. *Learning and Motivation* **11:** 267-288.

Peterson, G. B., Wheeler, R. L. & Armstrong, G. D. 1978. Expectancies as mediators in the differential-reward conditional discrimination performance of pigeons. *Animal Learning and Behavior* **6:** 279- 285.

Trapold, M. A. 1970. Are the expectancies bases upon different positive reinforcing event discriminably different? *Learning and Motivation* **1**: 129-140.

Urcuioli, P. J. 2005. Behavioral and associative effects of differential outcomes in discrimination learning. *Learning & Behavior* **1:** 1-21.

Williams, D. A., Butler, M., & Overmier, J. B. 1990. Expectancies of reinforcer location and quality as cues for a conditional discrimination in pigeons. *Journal of Experimental Psyschology: Animal Behavior Processes* **16**: 3-13.