



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

*“Aprendizaje Observacional de Conductas
Secuenciales”*

Reporte de investigación
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A:
**KARLA JULIETA ESCOBAR
BARRADAS**



DIRECTOR: MTRO. ABEL JAVIER ZAMORA GARCÍA
DICTAMINADORES: DRA. ROSALVA CABRERA CASTAÑÓN
MTRA. MARTHA ELISA LÓPEZ ARIAS



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo, es la culminación de una etapa muy bonita y que sin duda estuvo llena de retos. Es la representación de mucho trabajo, sacrificio y dedicación, no solo de mi parte, sino de muchas personas que estuvieron detrás de mi dándome su apoyo incondicional, principalmente mi familia, que ellos han estado conmigo desde el primer momento de mi existencia y que han sacrificado todo, para que a mí no me falte nada.

Gracias a ustedes hoy puedo decir que soy una persona feliz, que lucha por lo que quiere y se esfuerza por lograr sus metas. Hoy esta etapa termina, pero muchas otras están por venir, y no dudo en ningún momento que ustedes estarán ahí como siempre lo han estado.

A mis amigos y maestros, de los cuales he aprendido mucho y se que seguiré aprendiendo. Gracias a mis tutores, que sin su apoyo y dirección este trabajo no habría sido posible, aprendí mucho de ustedes y me llevo una gran satisfacción por haber podido trabajar con ustedes.

INDICE

Resumen.....	1
Introducción.....	3
Aprendizaje Social.....	4
Evidencia Empírica con Animales no Humanos.....	6
Evidencia Empírica con Organismos Humanos.....	20
Relevancia de esta Investigación.....	23
Objetivo.....	25
Método.....	26
Registro y Análisis de datos.....	32
Resultados.....	33
Discusión.....	36
Referencias.....	39

RESUMEN

En el aprendizaje observacional, un sujeto Demostrador expone a un Observador a una relación respuesta-reforzador en un primer tiempo y esta observación produce un cambio en la conducta del observador en un segundo tiempo. Heyes y Dawson (1990) y Zentall, Sutton y Sherburne (1996) han mostrado evidencia experimental de aprendizaje por observación de respuestas unitarias en animales no humanos una vez que han sido expuestos a la relación respuesta-reforzador a través del Demostrador.

Sin embargo, hay poca evidencia de que los animales no humanos puedan aprender por imitación secuencias de dos respuestas (Nguyen, Klein & Zentall, 2005).

Por lo tanto, el objetivo de este experimento fue evaluar si palomas observadoras expuestas a un demostrador entrenado que realiza una secuencia de respuestas, pueden realizar esta secuencia en una prueba sin demostrador.

Los Observadores de un Grupo Experimental ($n=8$) fueron expuestos a un Demostrador que abrió tubo 1-tubo 2 consecutivamente y recibió alimento. Los observadores de dos Grupos Control fueron expuestos a un demostrador que solo abrió un tubo y recibió reforzador. En una prueba, todos los observadores fueron expuestos a los dos tubos y tuvieron la oportunidad de abrirlos; el Grupo Experimental y el Control 1, pudieron abrir ambos tubos y el Grupo Control 2 solo pudo abrir un tubo (respuesta unitaria).

Los resultados de este experimento muestran que los Observadores del Grupo Experimental ejecutaron la secuencia realizada por su Demostrador; los

sujetos del Grupo Control 1 realizaron un mínimo de secuencias y el Grupo Control 2 realizó la respuesta unitaria en aproximadamente el 50% de los ensayos.

Estos datos sugieren que es posible que animales no humanos aprendan por observación a ejecutar secuencias de respuestas.

Palabras clave: aprendizaje por observación, secuencia de respuestas, respuestas unitarias, reforzador, palomas

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje en los humanos es un proceso común en la cotidianeidad de las personas; asimismo, este proceso en los animales es una interrogante que está presente desde que Darwin (1871, citado en Galef, 1988) expone sus observaciones de cómo algunos animales adquieren la habilidad de aprender a eludir ser cazados o envenenados a partir de ver a sus congéneres.

No existe una definición de aprendizaje que goce de aceptación universal. Sin embargo, la siguiente afirmación capta muchos aspectos importantes del aprendizaje. El aprendizaje es un cambio duradero en los mecanismos de conducta que involucra estímulos y/o respuestas específicas y que es resultado de la experiencia previa con esos estímulos y respuestas o con otros similares (Domjan, 2010). El aprendizaje puede ser categorizado con base en el tipo de experiencia a que es expuesto el organismo en un tiempo 1 (t_1) y al cambio conductual que se produce en un tiempo 2 (t_2), como resultado de esta experiencia (Heyes, 1994).

Se distinguen dos tipos de aprendizaje, el asocial, mejor conocido como aprendizaje individual, en el cual cada organismo es expuesto directamente a condiciones ambientales que permiten el cambio conductual y el aprendizaje social, el cual se abordará en este trabajo (Heyes, 1994).

El aprendizaje social se refiere al aprendizaje que es influenciado en el tiempo 1 por la observación o la interacción con un coespecífico o con sus productos (Zentall & Galef, 1988). En el caso del aprendizaje asocial se hace referencia al aprendizaje que no involucra interacción social, y en el que el organismo solo interactúa con el medio ambiente en ese primer tiempo (Heyes, 1994).

APRENDIZAJE SOCIAL

En el aprendizaje social se han identificado varias categorías, las cuales se delimitan con base en los elementos involucrados en el proceso de aprendizaje; a continuación, se definirán estas categorías.

Facilitación social: se define como la ocurrencia de una conducta en el organismo que es función de la sola presencia de un coespecífico (Cabrera & dos Santos, 2012). En general, la presencia de otro animal parece mejorar el rendimiento de tareas bien aprendidas (Klein & Zentall, 2003).

Realce de estímulo: consiste en que la actividad de un organismo de la misma especie hacia un objeto particular puede dirigir la atención de un observador al objeto en el tiempo 1, resultando en un aumento en la probabilidad de que el observador haga contacto con el objeto en el tiempo 2 (Klein & Zentall, 2003).

Realce local: del mismo modo que el realce de estímulo consiste en que la actividad de un sujeto de la misma especie en un lugar determinado puede llamar la atención de un observador a esa ubicación. Este efecto, puede resultar en el aumento de la probabilidad de que el observador se acerque a la misma zona y realice la misma conducta (Klein & Zentall, 2003).

Emulación de la meta: consiste en que el observador reproduce los resultados de la conducta del demostrador más que la conducta misma (Klein & Zentall, 2003)

Aprendizaje observacional o verdadera imitación: Algunos investigadores creen que este proceso es más complejo o sofisticado que otras formas de aprendizaje, y algunos incluso argumentan que involucra alguna forma de

intencionalidad (Bruner 1972; Tomasello & Call, 1997 citado en Fawcett, Skinner & Goldsmith, 2002). Se le denomina aprendizaje por observación o verdadera imitación cuando la observación de un demostrador expone al observador a una relación respuesta-reforzador en t1 y esta observación produce un cambio en la conducta del observador en t2 (Galef, 1988; Heyes, 1994; Cabrera & dos Santos, 2012). Por otro lado, también se ha definido como "de un acto observado aprender a hacer ese acto" (Thorndike, citado en Heyes & Galef, 1996). Klein y Zentall (2003) describen la imitación como una forma de aprendizaje social que implica la adquisición de una conducta a través de la observación del comportamiento de otro organismo. Comúnmente, en los experimentos realizados para evaluar imitación es utilizado un modelo o demostrador, que previamente es entrenado en la tarea a imitar y es presentado ante un sujeto ingenuo que es denominado como observador.

EVIDENCIA EMPÍRICA CON ANIMALES NO HUMANOS

A continuación, se presentará evidencia de trabajos realizados en animales, donde se puede observar el proceso de imitación, así como el procedimiento utilizado para evaluar dicho proceso.

Heyes y sus colegas (Heyes & Dawson, 1990; Heyes, Nokes & Dawson, 1992) desarrollaron un procedimiento basado en el método de dos acciones de Dawson y Foss (1965, citado en Fawcett, Skinner & Goldsmith, 2002) llamado procedimiento de control bidireccional que usaron para examinar el aprendizaje imitativo. El procedimiento de control bidireccional proporciona la mejor evidencia para el aprendizaje imitativo en animales en un entorno instrumental, ya que permite minimizar los efectos de otros procesos como lo son realce local y realce de estímulo, debido a que se debe exponer a los observadores a dos respuestas diferentes que se distinguen en su topografía (Zentall, Sutton & Sherburne, 1996).

Heyes y Dawson (1990) realizaron un experimento en ratas, en el cual su objetivo fue evaluar que función desempeña en el observador la relación de observar a un congénere emitir una respuesta y consecuentemente ser reforzada, así como la consecuencia de la ejecución de dicha conducta por parte del observador.

La mitad de los demostradores fueron entrenados para empujar el joystick a la izquierda y la otra mitad para empujarlo hacia la derecha. Por su parte, los observadores recibieron tres sesiones diarias de habituación a la cámara. En la fase de demostración, los observadores se mantuvieron en la cámara de observación

mientras que el demostrador realizaba la conducta de mover el joystick hacia la derecha.

En la fase de prueba, una vez concluida la demostración se retiró al demostrador y se colocó inmediatamente al observador en la cámara del demostrador. Cada vez que el observador movía el joystick sin importar la dirección se le reforzó.

El día posterior a la prueba de adquisición, cada observador recibió la primera de cuatro sesiones diarias de entrenamiento sobre discriminación. En cada sesión de entrenamiento de discriminación solo se reforzaron las respuestas hacia la izquierda para los animales que habían observado a un demostrador responder a la izquierda, y solo se reforzaron las respuestas a la derecha para los animales que observaron respuestas hacia la derecha. Al día siguiente las ratas recibieron una prueba de reversión, es decir, una sesión en la que las respuestas se reforzaron sólo si estaban en la dirección opuesta a las reforzadas durante el entrenamiento. Posteriormente los observadores recibieron una prueba de extinción.

Con este experimento Heyes y Dawson (1990) estudiaron la direccionalidad de responder con un solo joystick, con el fin de eliminar cualquier efecto que la presencia o comportamiento del demostrador pueda tener sobre la relevancia del estímulo.

En segundo lugar, los sujetos se ubicaron en diferentes posiciones, en relación con el joystick, durante la observación y en la prueba con el fin de distinguir los efectos del estímulo-refuerzo.

Heyes y Dawson (1990) predijeron que si los sujetos aprendían una contingencia estímulo-reforzador durante la observación, entonces tendrían

tendencia a empujar el joystick en la dirección opuesta a la que sus demostradores habían estado respondiendo (caso egocéntrico), o su desempeño en la prueba no se vería afectado por la direccionalidad del comportamiento de los demostradores (caso alocéntrico).

Heyes y Dawson (1990) explican que es improbable que el aprendizaje estímulo-reforzador (alocéntrico) tuviera un efecto en la direccionalidad de las respuestas de los observadores porque la mayoría de los estímulos que podrían ser vistos en conjunto con el joystick durante la observación, y por lo tanto podrían ser utilizados para definir la ubicación del joystick que señalaba recompensa, no eran visibles para los sujetos cuando respondían en la prueba.

Heyes y Dawson (1990) encontraron que los demostradores, mostraron una discriminación perfecta. Predijeron que si los observadores aprendían una relación respuesta-reforzador durante la observación, entonces durante la sesión en la que tenían acceso al joystick mostrarían un sesgo de respuesta a favor de la dirección en la que su demostrador había estado respondiendo. Este fue el caso, a pesar del hecho de que los observadores fueron reforzados en la prueba de respuestas en ambas direcciones. Así, si los sujetos aprendían una relación respuesta-reforzador por observación, cuando se retenía el refuerzo, las ratas que habían observado demostradores que respondían en la dirección que se había reforzado harían proporcionalmente más respuestas previamente reforzadas que las ratas que habían observado demostradores respondiendo en la dirección opuesta. Los resultados no confirmaron esta predicción.

Otro estudio donde se evalúa el aprendizaje por observación y que ocupa el mismo procedimiento de control bidireccional es el realizado por Heyes et al., (1992), en su estudio realizaron dos experimentos con ratas. En el primero su objetivo fue buscar evidencia del aprendizaje de la respuesta por observación al examinar la dirección de las respuestas en las pruebas iniciales de los observadores. El experimento consistía en exponer a los observadores a un demostrador que realizaba una tarea en la que movía un joystick a la derecha o a la izquierda según sea el caso, al hacerlo se prendía una luz que se encontraba dentro de la caja donde se llevó a cabo el estudio y era entregado el reforzador.

Posteriormente se realizaba la prueba, que consistía en exponer al observador al joystick y que este emitiera la respuesta previamente observada.

Los resultados muestran que los sujetos aprendieron la respuesta que habían observado, ya que las primeras respuestas de sus pruebas fueron emitidas en la misma dirección que habían observado a sus demostradores realizarlas, con lo que lograron replicar el efecto que obtuvieron Heyes y Dawson (1990). Cabe señalar que hubo sujetos que se excluyeron del análisis porque no emitieron respuesta en la sesión de prueba.

El segundo experimento buscaba establecer el comportamiento de los demostradores, en lugar de sus efectos sobre el joystick, y analizar si es responsable del sesgo en la direccionalidad de la respuesta observada mediante el procedimiento de control bidireccional. El procedimiento fue el mismo que el que se utilizó en el experimento 1, con la diferencia de que a la mitad de los sujetos se les movió el joystick durante la prueba, de manera que no estaba en la misma ubicación en la que se encontraba en el momento de la demostración.

Los resultados muestran que los sujetos realizaron más respuestas hacia el lado que había visto a su demostrador responder con lo que demuestran que independientemente de que el joystick estuviera en otra posición los sujetos aprendieron la respuesta por observación.

Los resultados encontrados por Heyes y Dawson (1990) aunados a los encontrados por Heyes et al., (1992) sugieren que las ratas son capaces de imitar, es decir, de aprender una respuesta, o una relación respuesta-reforzador por observación. Además, muestran que en el contexto de un procedimiento de control bidireccional las ratas tienden a empujar en una dirección relativa a sus propios cuerpos como tenían sus demostradores en contacto inicial con el joystick (experimento 1), y cuando el joystick se mueve se cambia de ubicación con respecto al lugar en el que estaba para los demostradores (experimento 2).

Cabe destacar que Denny et al., (1988 citado en Heyes et al., 1992) informaron que después de observar un joystick moviéndose automáticamente, los sujetos lo empujaron por primera vez en la dirección que había señalado la recompensa durante la observación. Esto aumenta la posibilidad de que la observación del movimiento automático del joystick sea un control apropiado para el aprendizaje del reforzador de estímulo, pero creen que el procedimiento de transferencia utilizado en el experimento 2 proporciona una prueba más sólida.

Por otro lado, se ha encontrado evidencia de imitación en otras especies animales además de ratas. Diversos autores han realizado estudios en palomas (Zentall et al., 1996; Klein y Zentall, 2003; Howard & White, 2003; Nguyen, Klein & Zentall, 2005).

Un ejemplo es el estudio que realizaron Zentall et al., (1996), en el cual su objetivo fue exponer a palomas observadores a una de dos topografías de respuesta diferentes mostradas por el demostrador. Su experimento consistió en exponer a la mitad de los observadores a un demostrador que picaba una tecla y la otra mitad a un demostrador que pisaba un pedal, posteriormente los observadores recibieron una sesión de prueba, donde fueron expuestos a la tecla y al pedal, los experimentadores registraron las respuestas emitidas.

Los autores encontraron en este estudio que las palomas observadoras muestran una tendencia significativa a imitar las respuestas emitidas por el demostrador, cabe resaltar que al usar el procedimiento de control bidireccional se elimina la posibilidad de que se tratara de facilitación social o realce local y de estímulo lo que hace que se pueda hablar de un efecto de aprendizaje observacional. Lo anterior fortalece el supuesto de que las palomas observadoras están aprendiendo una relación respuesta- reforzador

Otra especie en la que se encontró evidencia de imitación es en los Budgerigars. Mui, Haselgrove, Pearce y Heyes, (2008) realizaron un experimento en el cual el objetivo fue probar si existe la imitación en aves, utilizando el paradigma de compatibilidad estímulo-respuesta que se ha utilizado para investigar la imitación en humanos.

El experimento consistía en lo siguiente: compararon el comportamiento de dos grupos (grupo compatible y el grupo incompatible) de budgerigars en una tarea de discriminación picar-pisar. Para lo cual utilizaron dos videos a tamaño natural, uno mostraba a un coespecífico picando un botón, el otro video lo mostraba pisando el botón. A todos los observadores se les presentó un video. Los estímulos de picar

y pisar se presentaron brevemente y en una secuencia impredecible. Para recibir el refuerzo, los sujetos del grupo compatible tenían que picar cuando vieron el estímulo picar y tenían que pisar cuando vieran el estímulo pisar, mientras que los sujetos en el grupo incompatible tenían que pisar cuando vieran el estímulo picar y tenían que picar cuando vieran el estímulo pisar.

Los resultados encontrados por Mui et al., (2008) muestran que el grupo compatible hizo más respuestas correctas que respuestas incorrectas en la fase de prueba. Por el contrario, el grupo incompatible hizo el mismo número de respuestas correctas e incorrectas durante las primeras sesiones de entrenamiento, y sólo desarrolló gradualmente cierta tendencia a hacer más respuestas correctas que las incorrectas. Por lo tanto, el comportamiento de discriminación del grupo incompatible fue sustancialmente más débil que el del grupo compatible. A pesar de su desempeño más débil, el grupo incompatible obtuvo finalmente la discriminación picar-pisar a través de las tres últimas sesiones de prueba. Las aves del grupo compatible continuaron proporcionando evidencia de imitación durante todo el experimento. Por lo que los autores concluyeron que, al menos en el contexto del efecto de imitación de picar-pisar, la imitación en las aves es involuntaria.

Por otro lado, Nieto y Cabrera (2002) realizaron un estudio que consiste en tres experimentos. En su primer experimento evaluaron los efectos de diferentes demostraciones de contingencias entre picar una madera y reforzamiento con alimento en palomas observadoras, para lo cual, en la fase de modelado, expusieron a palomas observadoras a cuatro grupos diferentes, los observadores del grupo positivo, fueron expuestos a un modelo que emitía la respuesta de picar una madera en un tubo que dejaba disponible el reforzador durante 12 ensayos. El

grupo aleatorio estuvo expuesto a 12 ensayos bajo las siguientes condiciones, 3 ensayos en los que el modelo emitía la respuesta para dejar disponible el reforzador, 3 ensayos en los que emitieron la respuesta y no fueron reforzados, 3 ensayos en los que el modelo fue reforzado manualmente y 3 ensayos en los que se presentó el tubo al modelo, pero sin madera ni el alimento. El grupo solo alimento estuvo expuesto a modelos que fueron reforzados sin emitir la respuesta, y el grupo solo modelo, estuvo expuesto a un modelo sin tubo ni reforzador.

En la fase de prueba los modelos fueron retirados y se expuso a los observadores al tubo, tenían que emitir la respuesta de picar la madera del tubo para tener acceso al reforzador, esta sesión consistió de 12 ensayos.

Los resultados encontrados en este experimento muestran que los observadores del grupo positivo realizaron más respuestas de abrir el tubo, que los otros tres grupos, ya que los observadores del grupo positivo realizaron la tarea en más del 50% de los ensayos, los observadores del grupo aleatorio y solo alimento realizaron el 20% y el 10% respectivamente, mientras que el grupo solo modelo no emitió ninguna respuesta.

En su segundo experimento querían comparar la adquisición de la respuesta de picar por dos grupos de palomas expuestas al uso del procedimiento aleatorio utilizado en su primer experimento. El procedimiento fue el mismo que se utilizó en su primer experimento para el grupo aleatorio, con la diferencia de que eran dos grupos, un grupo aleatorio con 12 ensayos totales (3 ensayos de cada condición) y el grupo aleatorio con 24 ensayos totales (6 ensayos de cada condición). La fase de prueba fue la misma que se realizó en su primer experimento.

Los datos obtenidos mostraron que el grupo con 12 ensayos emitió la respuesta en un 26% de los ensayos mientras que el grupo con 24 ensayos emitió la respuesta en un 36% de los ensayos.

Debido a que los resultados de los experimentos anteriores no dejan claro si las palomas aprenden la relación respuesta-reforzador, ya que el picar no es una respuesta novedosa puesto que es una conducta que se encuentra en el repertorio de las aves y solo se dirigió a un objeto diferente, realizaron un tercer experimento en el cual utilizaron un procedimiento experimental diferente. Para este experimento utilizaron 3 grupos. El grupo picar, fue expuesto a un modelo que picaba una madera que estaba pegada al tapón de un tubo, que al ser picada dejaba disponible el reforzador. El grupo jalar, fue expuesto a un modelo que jalaba un anillo pegado al tubo que dejaba disponible el reforzador. Por último, el grupo al azar, fue expuesto al modelo que picaba la madera, pero en cuatro situaciones diferentes, 5 ensayos picando con el tubo abierto recibiendo reforzador, 5 ensayos iguales a los anteriores, pero sin recibir reforzador, 5 ensayos donde el modelo estuvo expuesto al tubo, pero fue reforzado manualmente y 5 ensayos donde el tubo estuvo presente pero no tenía madera ni reforzador. Los ensayos fueron presentados al azar.

En la fase de prueba, los observadores fueron expuestos a 30 ensayos, en 15 ensayos se les presentó la madera con el tubo y en los otros 15 se les presentó el anillo; la presentación de los diferentes tipos de ensayo se determinó aleatoriamente cada respuesta emitida correctamente fue reforzada.

Nieto y Cabrera (2002) encontraron que los observadores del grupo picar madera y el grupo jalar anillo aprendieron más rápido la tarea meta que los observadores del grupo al azar.

En general, los resultados obtenidos en este estudio muestran que la contingencia dispuesta entre la respuesta del modelo y la presentación del reforzador es un factor importante para que el aprendizaje por observación ocurra.

Posteriormente, Cabrera, López y Nieto (2005), hicieron un estudio en el cual evaluaron los efectos de diferentes relaciones respuesta- reforzador sobre la ejecución de una respuesta novedosa en palomas. Para su estudio realizaron dos experimentos. En el primer experimento, para la fase de modelado se expuso a tres grupos experimentales de palomas observadoras a un modelo que tenía que abrir un tubo picando una madera para dejar libre el reforzador, un grupo control fue expuesto a la misma tarea, pero sin el modelo, esta fase consistía de una sesión de 12 ensayos.

En la fase de mantenimiento se asignaron al azar a las palomas observadoras de los grupos experimentales a tres grupos con condiciones diferentes. El grupo contingente fue expuesto a 12 ensayos en los que tendría acceso al reforzador cada que emitiera la respuesta de apertura del tubo. El grupo no contingente estuvo expuesto a 4 ensayos en los que tendría acceso al reforzador al emitir la respuesta, 4 ensayos en los que tendría acceso al reforzador sin haber emitido la respuesta y 4 ensayos en los que el tubo no contenía reforzador. El grupo extinción fue expuesto a 12 ensayos en los que no se les reforzó. Para el grupo control se presentaron los 12 ensayos con reforzador en el tubo, de tal manera que cuando emitieron la respuesta, recibieron reforzador. Esta fase consistió en 5 sesiones consecutivas.

Los resultados de este experimento mostraron que la exposición de observadores a una contingencia respuestas-reforzador, a través de un modelo

entrenado, promueve la adquisición mediante la observación de tal respuesta. Todos los observadores de los grupos experimentales abrieron el tubo durante la primera sesión de exposición al tubo sellado, mientras que ningún sujeto en el grupo control, expuesto solo al tubo sellado, lo hizo. Por otro lado, se encontró que, en la fase de mantenimiento, la respuesta se mantuvo en niveles altos solo cuando los observadores fueron reforzados consistentemente; los sujetos expuestos a la relación no contingente entre respuesta y refuerzo, o a la omisión de refuerzo, dejan de responder progresivamente.

En el segundo experimento de su estudio, en la fase de modelado, los observadores fueron expuestos a una relación aleatoria entre la respuesta de picar y el refuerzo del modelo. Dos grupos de observadores, grupo contingente y grupo no contingente 12, fueron expuestos a un modelo que recibió 12 ensayos divididos en tres tipos, en 4 ensayos, el modelo emitía la respuesta de apertura del tubo y recibió el reforzador, en otros 4 ensayos el modelo tuvo acceso al reforzador sin tener que emitir la respuesta, y en los 4 ensayos restantes, el tubo no contenía semillas, por lo que incluso si el modelo emitía la respuesta, no se reforzaba. Un tercer grupo de observadores, no contingente 18, estuvo expuesto a un modelo cuya relación respuesta-reforzador también fue aleatoria, con la diferencia de que este grupo estuvo expuesto a seis ensayos de cada tipo. El orden de presentación de los diferentes tipos de ensayos se determinó al azar.

Al finalizar la primera prueba, dio inicio una fase de mantenimiento; en ésta, para el grupo contingente, los observadores fueron expuestos a 12 ensayos en los que el observador tuvo acceso al reforzador cada vez que emitió la respuesta. En el grupo no contingente 12, los observadores fueron expuestos a 12 ensayos

divididos en tres tipos, 4 ensayos correlacionados (el observador recibió reforzador al emitir la respuesta), 4 ensayos en los que el observador fue reforzado sin tener que emitir la respuesta y 4 ensayos en los que no se presentó el reforzador, incluso si el observador respondió. En el grupo no contingente 18, los observadores fueron expuestos a 18 ensayos en total, divididos por igual en los tres tipos de ensayos descritos para el grupo no contingente 12, con la diferencia de que cada tipo de ensayo se presentó seis veces. Esta fase tuvo una duración de 5 sesiones consecutivas.

Los datos obtenidos en este experimento muestran que la exposición de los observadores durante el modelado a una relación no contingente entre la respuesta del modelo y la consecuencia, dio como resultado que solo el 60% de los observadores de los diferentes grupos adquirieran la respuesta de apertura del tubo, y que lo hicieran en menos del 50% de los ensayos.

Los resultados obtenidos por Cabrera et al., (2005) muestran que para que exista la adquisición de una respuesta por aprendizaje por observación, es necesario que dicha respuesta sea sucedida por la aparición del reforzador.

Como podemos ver existe evidencia científica de que los animales son capaces de aprender por observación; sin embargo, en la literatura sobre imitación, se ha hecho una distinción entre la imitación de una sola acción y la de una secuencia de acciones (a veces denominada imitación de nivel de programa, (Byrne, 2002 citado en Nguyen, Klein & Zentall, 2005) la cual es tema central del presente trabajo, al respecto, Byrne (2002, citado en Nguyen et al., 2005) menciona que el aprendizaje de una secuencia de acciones por imitación se denomina

imitación a nivel de programa ya que requiere que el sujeto organice las acciones en una secuencia lógica.

En relación con lo anterior, Howard y White (2003) realizaron un experimento en el que determinaron si las palomas adquirirían el comportamiento novedoso de un congénere que implica una secuencia de dos respuestas. La respuesta meta involucró dos conductas: pararse sobre una caja y luego picar una tecla 10 veces. Los observadores en el experimento fueron entrenados a picar la tecla en ausencia de la caja, todas las respuestas de pararse sobre la caja fueron realizadas sin entrenamiento explícito. Así, las dos respuestas ya estaban en el repertorio de los observadores antes de que se proporcionara la oportunidad de realizar la respuesta meta, después de la observación al demostrador que realizaba la secuencia. Los resultados mostraron que después de 20 sesiones realizadas con cada paloma observadora, éstas no emitieron respuestas. La mera exposición de los observadores a los demostradores que realizaban la respuesta meta fue insuficiente para producir que los observadores realizaran la conducta meta. Estos datos muestran la dificultad que conlleva el aprendizaje por observación de secuencias, pues aun cuando los observadores ya ejecutaban cada componente, no lograron secuenciarlos.

Por su parte Nguyen et al., (2005) investigaron si las palomas son capaces de imitar una secuencia de dos acciones para obtener refuerzo. Por lo que entrenaron a los demostradores en la cámara del demostrador y los habituaron a la presencia del experimentador. Las palomas se entrenaron para picar o pisar el pedal. Dos demostradores, uno de cada una de las condiciones de picar y pisar fue entrenados por aproximaciones sucesivas para empujar una pantalla hacia la

izquierda usando su pico. El resto de los demostradores de picar y pisar se entrenaron para empujar la pantalla a la derecha. Los observadores fueron entrenados en la cámara del demostrador y fueron habituados a la cámara del observador y a la presencia del experimentador.

Durante la prueba, se colocó un observador en la cámara del observador hasta que el demostrador completó con éxito 60 secuencias de comportamiento correctas. Después de completar las secuencias, el demostrador se retiró y el observador se colocó en la cámara del demostrador durante 20 min. Se registró cada respuesta hecha por el observador.

Los resultados del pedal indicaron una fuerte tendencia de los observadores a igualar el comportamiento del demostrador. Las respuestas del pedal coincidentes fueron significativamente mayores que el azar.

Los resultados de la pantalla mostraron que en general, las palomas tendieron a empujar la pantalla con mayor frecuencia a la derecha que a la izquierda, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

La evidencia empírica expuesta anteriormente, muestra que se ha observado un proceso de aprendizaje por observación en animales en respuestas unitarias (de un solo elemento).

EVIDENCIA EMPÍRICA CON ORGANISMOS HUMANOS

Nguyen et al., (2005) encontraron evidencia que sugiere que es posible el aprendizaje por medio de la imitación de una secuencia de dos acciones del tipo que ha sido estudiado en bebés (Bauer & Mandler, 1992; Mandler & McDonough, 1995 citado en Nguyen et al., 2005) y chimpancés (Whiten, 1998 citado en Nguyen et al., 2005).

Por otro lado, se han hecho estudios que muestran evidencia de imitación de una secuencia de conductas en humanos, uno de ellos es el que realizaron Bauer y Mandler (1992). En su estudio querían evaluar si los niños que se encuentran a finales de su primer año de vida o de su segundo año, son capaces de reproducir una secuencia de conductas previamente observadas. En su estudio hicieron dos experimentos, el primero fue con niños de 13. 5 meses de edad, este experimento consta de dos fases, la primera de secuencias familiares, en esta fase se expuso a los niños de manera individual a los accesorios que se iban a ocupar en la demostración, para ver si realizaban por coincidencia alguna de las secuencias que les modelaría el experimentador. Las secuencias de prueba comprendían dos secuencias de dos actos y dos secuencias de tres actos que describían eventos familiares o rutinarios. El experimentador modeló cada secuencia, con narración, dos veces seguidas. Inmediatamente después de modelar, se les dio los accesorios a los niños y alentó la imitación con afirmaciones como "Ahora le das a Teddy un refrigerio, igual que yo". Para mantener a los niños ocupados en la tarea de imitación, la presentación de las secuencias familiares se intercaló con tres

secuencias nuevas, además las secuencias novedosas sirvieron para una evaluación inicial de la capacidad de los niños para imitar eventos novedosos.

Los resultados mostraron que, para las secuencias de dos actos, antes del modelado, los niños produjeron al menos una de las acciones objetivo. Sin embargo, rara vez producen pares de acciones en el orden adecuado. Cabe señalar que los accesorios eran objetos familiares utilizados en eventos de rutina. En contraste, después de modelar, los niños produjeron de manera confiable las acciones en el orden temporal correcto. En las secuencias familiares de tres actos los niños tuvieron un rendimiento menor ya que solo imitaron la secuencia correcta en 3 de los 20 ensayos. En el caso de las secuencias nuevas los resultados fueron similares a los encontrados en las secuencias familiares. Los resultados encontrados en esta fase sugieren que los niños de 13.5 meses pueden reproducir secuencias de acciones.

La siguiente fase es de secuencias novedosas en niños de 13.5 meses de edad, antes de comenzar las secuencias de prueba, se utilizaron dos secuencias de práctica, para familiarizar a los niños con el procedimiento de imitación. Las secuencias de prueba fueron dos secuencias de dos actos y dos secuencias de tres actos, a los niños se les permitió manipular los accesorios antes de que se les modelara la secuencia. Inmediatamente después del período de referencia, las secuencias fueron modeladas por el experimentador, dos veces seguidas, con narración. Los accesorios fueron devueltos a los niños y se les animó a imitar.

Los resultados mostraron que los niños produjeron más acciones objetivo y más acciones en el orden objetivo después del modelado que antes del modelado,

en general, para las secuencias de dos y tres actos novedosos, los niños produjeron el 83% de las 40 secuencias exactamente como se modelaron.

Los resultados de ambas fases mostraron que en las secuencias más largas los niños se desempeñan mejor que en las secuencias novedosas o que en las secuencias familiares.

En su segundo experimento realizaron un procedimiento similar al realizado en el primer experimento, pero con niños de 11.5 meses de edad, en este experimento también se incluyó una fase de secuencias familiares y otra de secuencias novedosas, de la misma manera que en el experimento 1, los experimentadores modelaron las secuencias a imitar y posteriormente alentaron a los niños a repetir lo que habían observado.

En las secuencias familiares, Bauer y Mandler (1992) encontraron que los niños de 11.5 meses de edad pueden reproducir correctamente secuencias de dos actos que representan eventos familiares. Del mismo modo, encontraron que, aunque las secuencias fueran novedosas, los niños los reprodujeron confiablemente en el orden modelado.

Asimismo, en su artículo citan el experimento hecho por Fenson y Ramsay (1980 citado en Bauer & Mandler, 1992) en el que encontraron que niños de 24 meses producen de manera confiable secuencias de acción ordenadas y que los niños de diecinueve meses producen pocas secuencias, pero las que sí produjeron fueron ordenadas correctamente (para una revisión, ver: Zamora, López & Cabrera, 2011).

RELEVANCIA DE ESTA INVESTIGACIÓN

Por lo mencionado anteriormente podemos ver que existe evidencia de que los humanos, cuando son niños son capaces de imitar una secuencia de conductas, en cuanto a que puedan llevar a cabo este proceso, diversos autores (Bauer & Mandler, 1990; Fraisse, 1963; Mandler, 1990 citado en Bauer & Mandler, 1992) exponen que este proceso implica recuperar de la memoria los pasos de una secuencia en ausencia de apoyo perceptivo continuo. Así mismo Meltzoff (1990 citado en Bauer & Mandler 1992) argumenta que la imitación de una secuencia novedosa no se basa en un aprendizaje incremental sino en una breve exposición a un evento modelado y la oportunidad para imitar la secuencia ocurre solo después de que el evento ha sido modelado por lo tanto no hay oportunidad de practicar durante la exposición al evento por recordar.

Por otro lado, en la interpretación de Zentall (2005), propone que los organismos capaces de realizar imitación de secuencias tienen un estado cognitivo especial, ya que en ejemplos basados en simios explica que el organismo debe hacer una comparación de cadenas de conductas que permitan detectar estructuras subyacentes del comportamiento a imitar, y que este proceso requiere una alta capacidad cognitiva por lo que el organismo tiene que almacenar las secuencias analizadas, decidir qué secuencias conducen al mismo fin, y posteriormente calcular las regularidades estadísticas dentro y entre los componentes de estas secuencias. Lo importante de esta propuesta es si organismos no humanos son capaces de hacer este proceso. Una alternativa expuesta por Elsner (2005) es que los individuos analizan comportamientos no en términos de movimientos, sino en

términos de sub metas. Por lo tanto, los bebés humanos procesan secuencias de acciones observadas en términos de pasos que conducen a un objetivo final.

Como podemos ver en la evidencia científica presentada anteriormente existen estudios que han comprobado el proceso de imitación de secuencias de conductas en humanos; sin embargo, aún no hay la suficiente evidencia al respecto en animales, por lo que mi interés es el aprendizaje por observación de conductas secuenciales.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es evaluar si palomas observadoras expuestas a un demostrador entrenado que realiza una secuencia de respuestas, pueden realizar esta secuencia cuando tiene oportunidad de hacerlo. Para lo cual llevamos a cabo el siguiente experimento.

MÉTODO

Sujetos. Se utilizaron a 26 palomas ingenuas, 24 fueron observadores, se asignaron aleatoriamente a 3 grupos ($n=8$). Dos palomas se designaron como demostradores. Todos los sujetos se mantuvieron al 80% de su peso ad-libitum durante el experimento.

Aparatos. Se utilizaron 2 cajas experimentales idénticas (una para el demostrador y otra para el observador) de 31 cm de largo, 15 cm de ancho y 26 cm de altura aproximadamente. Las cajas están hechas de madera, excepto la pared frontal de la caja que es de malla de alambre y tiene un agujero por donde los sujetos pueden sacar y meter la cabeza. El tamaño de la apertura es de 7.5 cm de largo por 7 cm de ancho, situada a 9.5 cm de altura. Las cajas se ubicaron una frente a la otra con una separación entre ellas de 34 cm, entre dicha separación se colocó una bandeja de metal. Enfrente de las paredes de malla se colocaron dos tubos opacos color gris, uno a cada lado de la apertura, los tubos miden 19 cm de largo, los que fueron colocados a una altura de 12.5 cm del piso y sellados con un tapón de 2 cm diámetro, que tiene fijado un pedazo de madera de manera perpendicular. Uno de los tubos contenía 20 semillas de mijo, mientras que el otro tubo estuvo sellado de la misma manera sin alimento. Los tubos se colocaron invertidos en una estructura metálica. La tarea a realizar por los sujetos fue, picar el tapón hasta tirarlo para obtener las semillas que cayeron en la bandeja y así tuvieron acceso al alimento las palomas (ver Figura 1).

Se empleó un cronometro, ruido blanco y 2 cámaras de video que grabaron las sesiones experimentales, estas se colocaron arriba de las cajas experimentales.

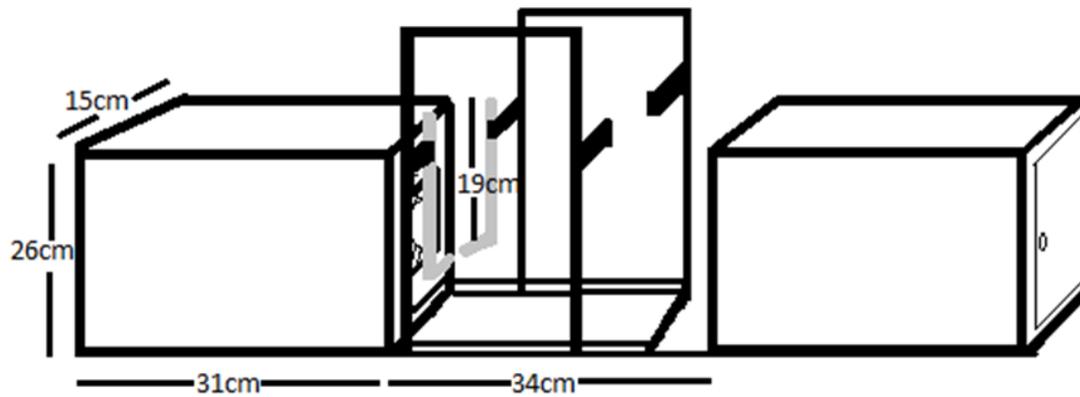


Figura 1. Muestra un esquema del aparato utilizado para realizar este experimento. En el lado izquierdo se encuentra la cámara del demostrador, y en el soporte se muestra la ubicación de los tubos, mientras que en el lado derecho se observa la cámara del observador. Entre las dos cajas está una charola.

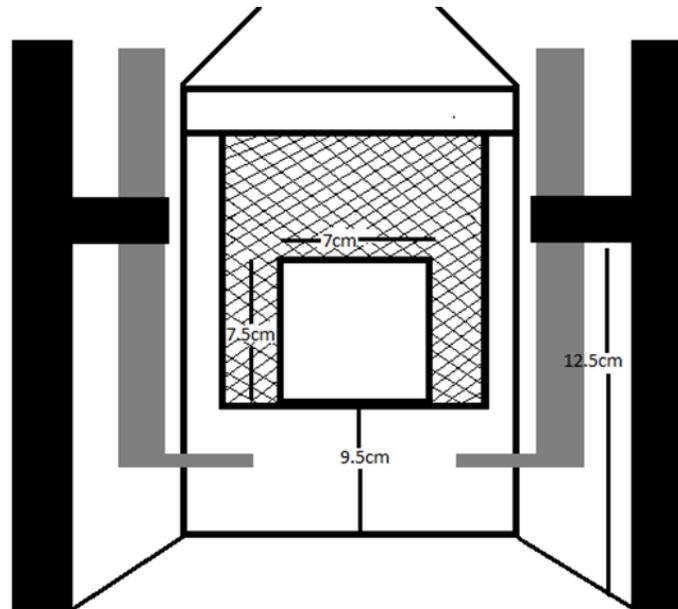


Figura 2. Muestra una de las cajas utilizadas y los soportes con los tubos vistos desde el frente de la caja.

Situación experimental. El experimento se realizó en un cubículo provisto con una mesa sobre la que se colocaron las dos cajas experimentales ya descritas. Dos investigadores se ubicaron en lados opuestos de la mesa. En el lado derecho un investigador preparó el tubo sin reforzador, mientras que el investigador del lado izquierdo presentó el tubo con el reforzador cuando estaba el demostrador con secuencia Derecha-Izquierda y viceversa cuando estaba el demostrador con secuencia Izquierda-Derecha. Ambos investigadores colocaron simultáneamente los tubos.

Procedimiento. Previo al inicio del experimento, se realizó el moldeamiento a los demostradores.

Moldeamiento a los Demostradores

Demostradores 1 y 2. Los sujetos se asignaron al azar como demostradores y se entrenaron individualmente por aproximaciones sucesivas en una secuencia que es la siguiente: picar la madera, que está en el tapón de uno de los tubos, hasta tirar el tapón, este tubo no tiene reforzador; posteriormente, picar la madera del tubo que tiene reforzador, hasta tirar el tapón y dejar disponibles las 20 semillas de mijo permitiendo que el demostrador se alimente. Para el demostrador 1, el tubo vacío estuvo del lado derecho y el tubo lleno del lado izquierdo (DI) y para el demostrador 2 estuvo al inverso (ID). Terminó el entrenamiento una vez que los demostradores obtuvieron el 90% de respuestas correctas en siete sesiones consecutivas. Cada sesión de moldeamiento consistió en 20 ensayos.

Fase de habituación de los observadores.

Los observadores se colocaron individualmente en la caja experimental durante 20 minutos por día, durante 7 días consecutivos y se les colocó 2.5 gr. de mijo en la bandeja para que se alimentaran. Los dos investigadores estuvieron presentes en estas sesiones.

Fase de observación.

Al finalizar la fase de habituación se inició la fase de observación. El demostrador se colocó en la caja experimental y el observador se colocó en la caja frontal al demostrador, es decir, en la caja de observación. En general los observadores fueron expuestos individualmente a un demostrador con las siguientes condiciones:

Grupo Experimental (GE), en este grupo a 4 sujetos les modelo el demostrador 1 la secuencia DI y a los otros 4 sujetos les modelo el demostrador 2 la secuencia ID. Los sujetos se cambiaron de la caja del observador a la caja del demostrador al iniciar la fase de prueba. Grupo Control 1 (GC1), este grupo en la fase de observación vio un tubo únicamente, 4 sujetos observaron al demostrador DI responder sólo al tubo del lado derecho y los otros 4 sujetos observadores vieron al demostrador 2 responder sólo al tubo del lado izquierdo. Grupo Control 2 (GC2), este grupo tuvo las mismas condiciones en esta fase que el Grupo Control 1. De igual manera que en el grupo GE los sujetos de ambos grupos control se cambiaron de la caja del observador a la caja del demostrador al iniciar la fase de prueba.

El número de sesiones de esta fase fue una por día, durante dos días consecutivos. Todas las sesiones constaron de 20 ensayos consecutivos con una duración de un minuto, con 40 segundos de intervalo entre ensayos. Los investigadores llevaron el control de la presentación de los tubos, la duración de

cada ensayo, registraron la ocurrencia de las respuestas correctas e incorrectas en cada ensayo y grabaron cada sesión.

Fase de prueba.

En esta fase, el demostrador se retiró de la caja experimental para todos los grupos. Posteriormente, los observadores de los grupos fueron cambiados a la caja experimental donde estuvo el demostrador. El número de sesiones fue una diaria durante dos días consecutivos. Todas las sesiones de prueba constaron de 20 ensayos consecutivos con una duración de un minuto y con un intervalo entre ensayos de 40 segundos.

Para el grupo GE en cada ensayo los experimentadores presentaron al observador los dos tubos simultáneamente durante un minuto, el tiempo máximo para emisión de alguna respuesta. Se consideró como respuesta correcta cuando el observador realizó la misma secuencia que el demostrador. Se consideró como respuesta incorrecta, si inició picando el tubo que contiene alimento o no picó durante un minuto, fueron retirados inmediatamente ambos tubos.

Para el grupo GC1 los investigadores presentaron al observador dos tubos simultáneamente, uno sin alimento y otro con 20 semillas de mijo. Para la mitad del grupo que observó al demostrador responder del lado derecho, el tubo derecho contenía alimento y el izquierdo no. Para la mitad que observó demostrador responder del lado izquierdo el tubo izquierdo contenía alimento y el derecho no. Se consideró como respuesta correcta cuando el observador siguió la siguiente secuencia: picar repetidamente la madera del tubo con alimento (ya sea derecho o izquierdo según sea el grupo) hasta lograr que el tapón de hule cayera sobre la

charola; Si el observador picaba la madera del tubo que no tenía alimento se le permitió que siguiera emitiendo respuestas, aunque éstas fueron consideradas como incorrectas, de igual manera, si no picaba ninguna madera durante un minuto los tubos fueron retirados inmediatamente y se consideró como respuesta incorrecta.

Para el grupo GC2 las condiciones fueron las mismas que para el grupo GC1 con la excepción de que si el observador picaba la madera del tubo sin alimento se retiraron los tubos inmediatamente impidiendo que siguiera emitiendo respuestas.

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para los observadores de los Grupos Experimental y Control 1 fue calculado el porcentaje de ensayos con la emisión de dos respuestas en secuencia durante cada una de las pruebas. En el caso del Grupo Experimental, dado que sólo se dio oportunidad de continuar con la secuencia cuando los observadores iniciaron con la apertura del tubo vacío, puede decirse que se calculó el porcentaje de secuencias correctas.

Para todos los grupos, fue calculado el porcentaje de respuestas unitarias, es decir, el porcentaje de ensayos en los cuales los observadores abrieron al menos uno de los tubos. Este dato resulta más relevante para el Grupo Control 2, dado que no tuvo la oportunidad de responder a ambos tubos.

RESULTADOS

En este experimento, ambos demostradores requirieron de más de 50 ensayos para cubrir con el criterio de ejecución especificado, el Demostrador 1 tuvo un entrenamiento de 57 sesiones el Demostrador 2 requirió de 52 sesiones.

Por otra parte, los datos de los observadores muestran que, en lo general, los observadores de ambos grupos control no realizaron secuencias de dos respuestas, mientras que los sujetos del Grupo Experimental realizaron de manera consistente tales secuencias.

La Figura 3 muestra el porcentaje promedio de secuencias de dos respuestas calculado para los observadores de los Grupos Experimental y Control 1 en cada una de las pruebas a que fueron expuestos, puede verse que el Grupo Experimental realizó secuencias en el 29% de los ensayos durante la prueba 1, valor que incrementó a 42% en la prueba 2; por su parte, el Grupo Control 1 registró valores bastante inferiores, pues en la prueba 1 los observadores hicieron secuencias en el 4% de los ensayos y en la prueba 2 en el 14%. Una prueba *t* mostró que los porcentajes de los grupos Experimental y Control 1 no fueron significativamente diferentes en la Prueba 1 $t(14) = 1.623, p > .05$; mientras que en la Prueba 2 si hubo diferencias significativas entre los porcentajes de ambos grupos $t(14) = 2.779, p < .01$.

Es importante mencionar que en el caso del Grupo Experimental todas las secuencias realizadas fueron correctas, es decir, de acuerdo a como las había realizado el sujeto Demostrador, en tanto que para el Grupo Control 1, las secuencias calculadas pudieron ser izquierda-derecha o derecha-izquierda.

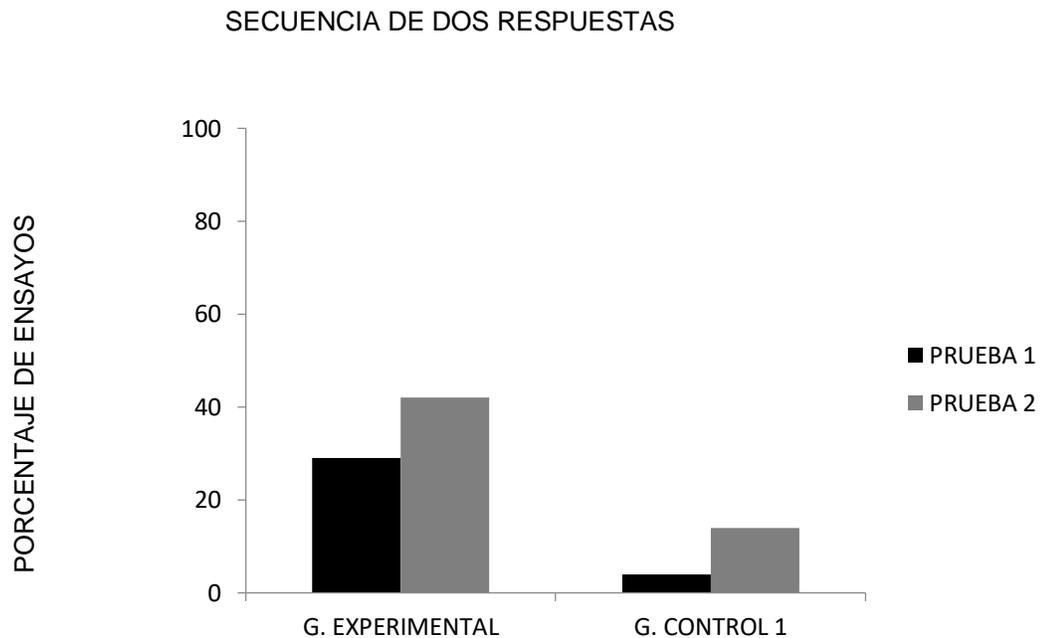


Figura 3. Muestra el porcentaje promedio de secuencias de dos respuestas realizadas por los sujetos de cada grupo.

En el caso del Grupo Experimental, los porcentajes promedio de la Prueba 1 fueron significativamente diferentes de los porcentajes de la Prueba 2 $t(7) = -3.716$, $p < .001$, lo cual implica una mejora sustancial en la emisión de secuencias correctas entre las dos pruebas a que fueron expuestos los observadores.

Por su parte, los porcentajes de secuencias emitidas por los observadores del Grupo Control 1 no fueron estadísticamente diferentes entre ambas pruebas $t(7) = -1.488$, $p > .05$.

La Figura 4 muestra el porcentaje promedio de respuestas unitarias calculado para los observadores de los tres grupos evaluados. Puede verse que los observadores de todos los grupos incrementaron su porcentaje de ensayos con respuesta en la prueba 2 respecto del valor obtenido en la primera prueba.

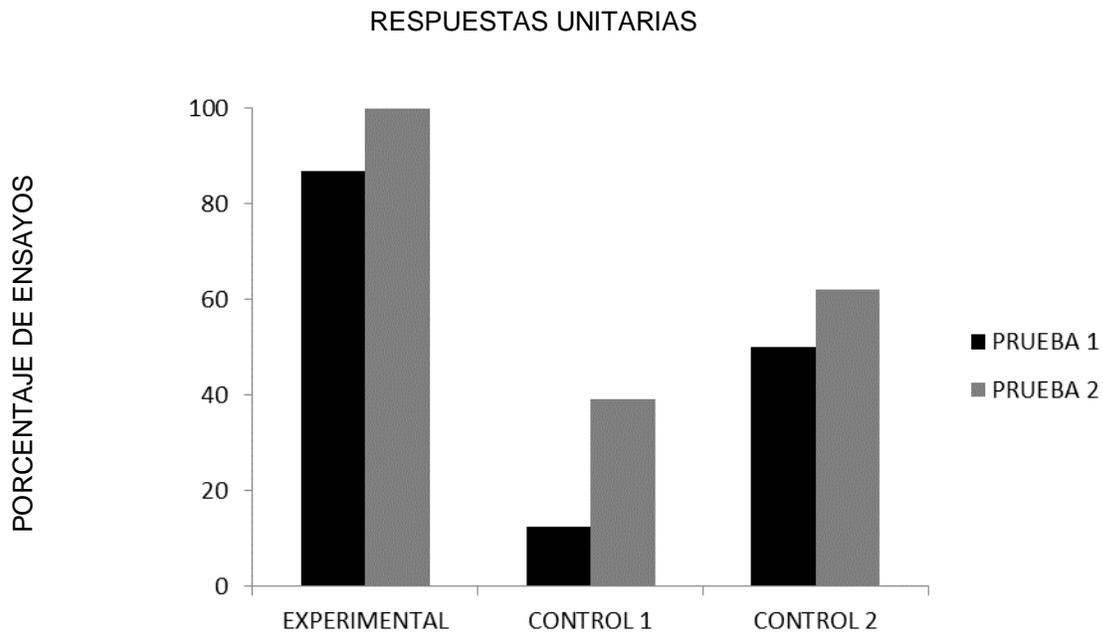


Figura 4. Muestra el porcentaje promedio de respuestas unitarias realizadas por los sujetos de cada grupo.

Los observadores del Grupo Experimental emitieron respuesta a al menos uno de los tubos en el 87% de los ensayos en la prueba 1 y en la prueba 2 este valor fue de 100%, la diferencia entre estos porcentajes fue significativa $t(7) = -3.241, p < .01$; el Grupo Control 1 obtuvo un porcentaje promedio de 12 y 40% en las pruebas 1 y 2 respectivamente, diferencia no significativa $t(7) = -1.799, p > .05$; los observadores del Grupo Control 2 obtuvieron valores de 50 en prueba 1 y superiores a 60% en la prueba 2, diferencia estadísticamente significativa $t(7) = -2.868, p < .05$.

DISCUSIÓN

En primera instancia es importante notar que, siguiendo el procedimiento de aproximaciones sucesivas para entrenar la respuesta de apertura de los tubos y el encadenamiento progresivo de las respuestas de abrir primero un tubo y después el otro para recibir reforzamiento, las palomas requieren de un gran número de exposiciones a la situación para realizar estas secuencias (en este caso, los demostradores necesitaron más de 50 sesiones de 20 ensayos cada una). En consecuencia, es evidente que la ejecución de secuencias de respuestas en sí misma es una tarea difícil para estos organismos (Howard & White, 2003; Nguyen et al., 2005).

Por tanto, no es sorprendente que las palomas observadoras hayan realizado secuencias de respuestas en un porcentaje de ensayos bastante bajo, menor al 50% en el Grupo Experimental y menor a 15% en el Grupo Control 1. No obstante, hay dos cuestiones a resaltar sobre los datos de los sujetos observadores:

Primera, los observadores que fueron expuestos a un demostrador que modeló dos respuestas encadenadas tuvieron un mayor porcentaje de secuencias realizadas desde la primera prueba, lo cual implica que la relación

Respuesta 1 → Respuesta 2 → Reforzador

vista durante el modelamiento facilitó la ejecución de secuencias, tal y como ocurre cuando se modelan respuestas unitarias (Heyes & Dawson, 1990; Zentall et al, 1996; Nieto & Cabrera, 2002).

Segunda, en el caso de Grupo Experimental hubo un incremento significativo de ensayos con secuencias ejecutadas entre ambas pruebas, mientras que en el

Grupo Control 1 el incremento fue menor y no significativo, lo cual indica que las secuencias emitidas por éste pudieron deberse simplemente a la oportunidad que tuvieron de responder a ambos tubos ya que no fueron retirados de inmediato.

Adicionalmente, es fundamental considerar que en el caso del Grupo Experimental todas las secuencias contabilizadas fueron correctas, esto es, fueron realizadas en el mismo orden en el que fueron modeladas por el demostrador, sin que los observadores hayan sido preentrenados como ocurrió en el estudio de Howard y White (2003).

Este dato muestra la complejidad de lo aprendido por los observadores durante el modelamiento, pues no se emitieron solo dos respuestas, una después de la otra, sino que ejecutaron tal cual una secuencia, lo cual permite sugerir el aprendizaje por observación de respuestas a nivel de programa (Bauer & Mandler, 1992; Elsner, 2005), veáse Zamora et al (2011) para una revisión al respecto.

Por otra parte, puede destacarse que todos los grupos de observadores ejecutaron la respuesta de abrir uno de los tubos (respuestas unitarias), pues este dato muestra que observadores ingenuos que tienen la oportunidad de observar que la ejecución de una respuesta es seguida por la presentación del reforzador aprenden por observación a realizarla y lo hacen cuando tienen las condiciones para ello (Heyes & Dawson, 1990; Heyes, Dawson & Nokes, 1992; Nieto & Cabrera, 2002, Zentall, Sutton & Sherburne, 1996).

Sin embargo, resulta sorprendente que el Grupo Control 2 haya registrado porcentajes de ensayos con respuesta cercanos a 50% cuando datos previos obtenidos en este laboratorio (Nieto & Cabrera, 2002; Cabrera, López & Nieto, 2005) han obtenidos porcentajes cercanos a 80%. Esta discrepancia puede ser función de

que en el experimento aquí reportado, durante la prueba fueron presentados dos tubos y en cuanto el observador respondió a uno ambos fueron retirados.

A manera de resumen, los datos del Grupo Experimental abren la posibilidad de estudiar sistemáticamente el aprendizaje por observación de secuencias de respuesta bajo las condiciones experimentales de trabajos previos realizados en este laboratorio (Nieto & Cabrera, 2002; Cabrera, López & Nieto, 2005). Estudios subsecuentes deberán incorporar probablemente un mayor número de ensayos de modelamiento; mayor dificultad para la apertura de cada tubo, de tal manera que los observadores puedan ver en repetidas ocasiones la conducta realizada del modelo a cada una de las maderas; optimizar el aparato para que no haya demora entre la conclusión de la primera respuesta por parte del modelo y el inicio de la siguiente.

REFERENCIAS

- Bauer, P., & Mandler, J. (1992). Putting the horse before the cart: The use of temporal order in recall of events by one-year-old children. *Developmental Psychology, 28* (3), 441-452.
- Cabrera, R. & dos Santos, C. (2012). Un análisis del proceso de aprendizaje social en animales no humanos: situaciones apetitivas versus aversivas. *Universitas Psychologica, 11* (3), 989-1000.
- Cabrera, R., López, M., & Nieto, J. (2005). The role of response-reinforcer contingency on acquisition and maintenance of responses learned by observation. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 31* (2), 245-260.
- Domjan, M. (2010). *Principios de aprendizaje y conducta*. México: Cengage Learning Editores.
- Elsner, B. (2005). Novelty and Complexity: Two Problems in Animal (and Human) Imitation. En: S. Hurley & N. Chater (Eds) *Perspectives on Imitation. From Neuroscience to Social Science. Volumen 1 Mechanism of Imitation and Imitation in Animals*. Massachusetts: The MIT Press.
- Fawcett, T., Skinner, A., & Goldsmith, A. (2002). A test of imitative learning in starlings using a two-action method with an enhanced ghost control. *Animal Behaviour, 64* (4) 547-556.
- Galef, G. (1988). Imitation in animals: history, definition and interpretation of data from the Psychological Laboratory. En T. R. Zentall & B. G. Galef (Eds.), *Social learning: Psychological and biological perspectives* (pp. 3-28).

- Heyes, C. (1994). Social Learning in Animals: Categories and Mechanisms. *Biological Reviews*, 69 (2), 207-231.
- Heyes, C. & Galef, B. (1996) *Social Learning in animals: the roots of culture*. Londres, Inglaterra: Academic Press.
- Heyes, C. & Dawson, G. (1990) A demonstration of observational learning in rats using a bidirectional control. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42B, (1), 59-71.
- Heyes, C., Dawson, G., & Nokes, T. (1992). Imitation in rats: Initial Responding and Transfer Evidence. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 45B (3), 229-240.
- Howard, M., & White, G. (2003). Social influence in pigeons (*columba livia*): The role of differential reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 79 (2), 175-191.
- Klein, E., & Zentall, T. (2003) Imitation and Affordance Learning by Pigeons. *Journal of Comparative Psychology*, 117 (4), 414-419.
- Mui, R., Haselgrove, M., Pearce, J., & Heyes, C. (2008). Automatic imitation in budgerigars. *Proceedings of the royal society*, 275, 2547-2553.
- Nguyen, N., Klein, E., & Zentall, T. (2005). Imitation of a two-action sequences by pigeons. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12 (3), 514-518.
- Nieto, J., & Cabrera, R. (2002). Learning of a response-reinforcer contingency by observer pigeons. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 28 (2) 157-172.

- Zamora, A., López, M., & Cabrera, R. (2001). ¿Imitación en grupos animales? Evaluación de una respuesta novedosa para obtener alimento en las palomas. *Suma Psicológica*, 18 (1), 67-81.
- Zentall, T. R. (2005). Imitation in Animals: Function versus Mechanism and the Issue of Novelty. En: S. Hurley & N. Chater (Eds) *Perspectives on Imitation. From Neuroscience to Social Science. Volumen 1 Mechanism of Imitation and Imitation in Animals*. Massachusetts: The MIT Press.
- Zentall, T., Sutton, J., & Sherburne, L. (1996). True Imitative Learning in Pigeons. *American Psychological Society*, 7 (6), 343-346.