



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

“Efecto de variaciones en la composición interna de los rasgos distintivos y comunes en el Aprendizaje Perceptual”

Reporte de investigación
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA
**P R E S E N T A: RICARDO
GUERRERO CABRERA**



ASESORA: DRA. ROSALVA CABRERA CASTAÑÓN
COMITÉ REVISOR: MTRO. BERNARDO JIMENES SANTA CRUZ
MTRA. JUANA MARCELA LUGO HERNANDEZ



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

Agradezco a la DGAPA por las facilidades otorgadas para la realización del proyecto de investigación con número de registro IN307317.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de estudios superiores Iztacala, por la formación, enseñanzas que me brindo a lo largo de esta transición.

Agradezco a la Dra. Rosalva Cabrera Castañón, por la oportunidad de trabajar en el proyecto, por su guía en el transcurso en la realización del presente trabajo, así como de su confianza y amistad.

Agradezco A los Mtros. Bernardo Jiménez Santa Cruz y Juana Marcela Lugo Hernández, por el apoyo que brindaron durante toda la elaboración del presente trabajo.

A mi familia

Agradezco a mis padres Felipe Ricardo y María Eugenia, por el amor, cariño y la parte de su vida que me han brindado. A mis hermanas por su forma particular de mostrar afecto y cariño. A mi tía Beatriz y mi primo Rafael, por ser una “mala influencia” para mí. A mi tía Norma y mi primo David, por el apoyo y aliento. A mis tíos Juan Manuel y Elisa por sus historias y las risas, así como a mis primos Juan Pablo y Luis Manuel, dos personas que me enseñaron lo que es ser un ejemplo. A Josefina, quien me enseñó que no se necesita ser familia para brindar un apoyo sincero.

A mis amigos

Agradezco a Jesús, Verónica y Héctor, tres personas que cada una me enseñó el mismo significado de lo que es tener una verdadera amistad. A Gabriela, Juan Pablo, Andrés, Rodolfo, por su aliento, motivación y tiempo a lo largo de este trayecto. A Marco Antonio, Alejandra y David, amigos que a pesar del tiempo mantienen presencia como apoyo. A Esteban, Johana y Jesús, los primeros amigos que tuve. A Fernando, por motivarme en el camino que nunca creí poder lograr. A Héctor Correa y Gabriela Espinoza, por cambiar la forma en la que veo la vida.

A mi compañero de proyecto Erick, por ayudarme a comprender lo que significa ser padre, por su apoyo, risas y la gran amistad que comenzamos en este proyecto.

Agradezco a los profesores; Irma Sánchez, Juan Carlos, Mayra Mora, Víctor Manuel, Andrés Mares, María Salome, Rodrigo Llamas, Joselina Ibañez, por las enseñanzas, tiempo y grandes cambios que lograron mediante lo que la carrera les permitió.

INDICE

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Experimento 1.....	10
Método.....	10
Resultados y Discusión.....	17
Experimento 2.....	21
Método.....	22
Resultados y Discusión.....	23
Discusión General.....	27
Referencias	29

Resumen

La pre-exposición de los organismos a una serie de estímulos AX y BX de manera alternada (arreglo entremezclado) da lugar a ejecuciones altas en tareas de discriminación (Lavis & Mitchel, 2006), ya que este procedimiento promueve la saliencia de las características distintivas de tales estímulos (Hall & Rodríguez 2017). Esta investigación se realizó con el objetivo de evaluar la ejecución en tareas Igual/diferente de estudiantes pre-expuestos a estímulos compuestos AX y BX modificando los valores de las líneas que conforman un estímulo novedoso. En el Experimento 1 los estímulos distintivos tuvieron los valores extremos de un conjunto, mientras que en el Experimento 2 los valores de los distintivos fueron intermedios; tres grupos experimentales en cada experimento fueron pre-expuestos a los estímulos y un grupo control no tuvo pre-exposición. Los resultados del Experimento 1 mostraron que los grupos pre-expuestos obtuvieron una ejecución cercana al 80%, valor superior al del grupo no pre-expuesto; en el Experimento 2 tanto los grupos pre-expuestos como el control obtuvieron porcentajes cercanos al nivel de oportunidad. Estos datos son discutidos en términos de la relevancia de los valores absolutos y relativos de los estímulos y cómo estos afectan la saliencia de las características distintivas en un proceso de aprendizaje perceptual.

Palabras clave: pre-exposición, prueba, discriminación, saliencia, aprendizaje perceptual.

Introducción

El aprendizaje perceptual ha sido definido como la adquisición de un mejor conocimiento de las características distintivas (A y B) y comunes (X) de un estímulo compuesto después de que los organismos los han observado extensamente; después de esta fase de exposición, los organismos son expuestos a tareas que implican discriminaciones finas entre AX y BX; una buena ejecución en estas tareas indica la presencia de un proceso de aprendizaje perceptual (Rodríguez, Blair & Hall, 2008)

Uno de los primeros referentes que surgió en esta área de investigación fue el trabajo de Gibson (1963 citado en Dwyer, Hodder & Honey, 2004), acorde con su investigación el aprendizaje perceptual es cualquier cambio en el mecanismo de percepción de un organismo que permite la obtención de información de un estímulo.

En una investigación posterior Gibson & Walker (1969 citado en Rodríguez, Blair & Hall, 2008) plantean el mejoramiento en la habilidad perceptual de un organismo, cuando éste es pre-expuesto previamente a los estímulos con los que después serán probados, su trabajo consistió en aislar a dos diferentes grupos de ratas recién nacidas en sus cajas-hogar hasta los noventa días de edad durante este tiempo, uno de los grupos observó en las paredes de las cajas dos diferentes figuras (triángulos y círculos), mientras que el otro grupo no tuvo esta experiencia, pues no había nada en las paredes. Posteriormente, al realizar una tarea en discriminación con estas figuras las ratas que fueron pre-expuestas a las figuras, mostraron una mejor ejecución en comparación con aquellas que no fueron pre-expuestas. Estos resultados trajeron a juego la explicación que con base a la experiencia con los estímulos los sujetos logran detectar sus propiedades o

características distintivas lo que mejora la identificación o diferenciación con otros. En otras palabras, presentar previamente los estímulos en una tarea puede traer consigo una facilitación en la ejecución de los participantes en una tarea posterior. Rodríguez & Alonso, (2007) en torno a lo anterior plantean que los mecanismos que han permitido el estudio del aprendizaje perceptual es la generalización y la discriminación mediante la adquisición de un mejor conocimiento sobre las características que conforman un estímulo. Definen la generalización como aquella capacidad de dar una misma respuesta ante estímulos que parecen tener similitudes y por el contrario la discriminación como la capacidad de dar respuestas diferentes ante diferentes estímulos.

Los estudios experimentales sobre aprendizaje perceptual con participantes humanos suelen utilizar estímulos complejos, estos deben ser perceptualmente distinguibles entre si.

Lavis & Mitchell. (2006) trabajaron con estímulos visuales en un arreglo de estímulos consistente de un tablero de 400 cuadros de diferentes colores (X) sobre el cual se sobre-imponía una figura de 6 cuadros con un patrón diagonal de color rojo en el cuadrante inferior izquierdo del tablero (A) o la misma figura en color rojo colocado en el cuadrante superior derecho (B). La Figura 1 ilustra el arreglo de estímulos empleado por estos autores. Los autores pre-expusieron a estudiantes universitarios a presentaciones alternadas de AX y BX (procedimiento entremezclado) y en presentaciones consecutivas a CX y DX (procedimiento de bloque). En el primer experimento la fase experimental consistía en una tarea de categorización, donde se les presentaba a los participantes uno de los cuatro estímulos y ellos debían responder a que lado correspondía el estímulo, dicho

experimento reportó que los participantes formaban fuertes asociaciones entre las características únicas de los estímulos, además de reportar que aquellos que fueron pre-expuestos alternadamente tuvieron una ejecución superior en comparación a los participantes que fueron pre-expuestos en bloque. En el segundo experimento la pre-exposición fue similar a la del experimento uno, sin embargo, la tarea fue reemplazada por una de juicio igual/diferente. Los autores reportan que los participantes del grupo de pre-exposición alternada presentaron una mejor ejecución en contraste con los participantes pre-expuestos en bloque, a la par de que cuando la respuesta correcta es “igual” responden correctamente a diferencia de los ensayos donde la respuesta correcta es “diferente”, según los autores estos resultados pueden ser fácilmente explicados con base en la teoría de los vínculos inhibitorios.

Se propone que la presentación alternada de los estímulos AX y BX permite la formación de asociaciones Intra-estimulo, debido a las presentaciones consecutivas en las cuales el elemento en común (X) es presentado el doble de veces que los distintivos por lo que la presentación de la característica distintiva A queda inhibida cuando se presenta B y del mismo modo la presentación de la característica distintiva B queda inhibida cuando se presenta el distintivo A.

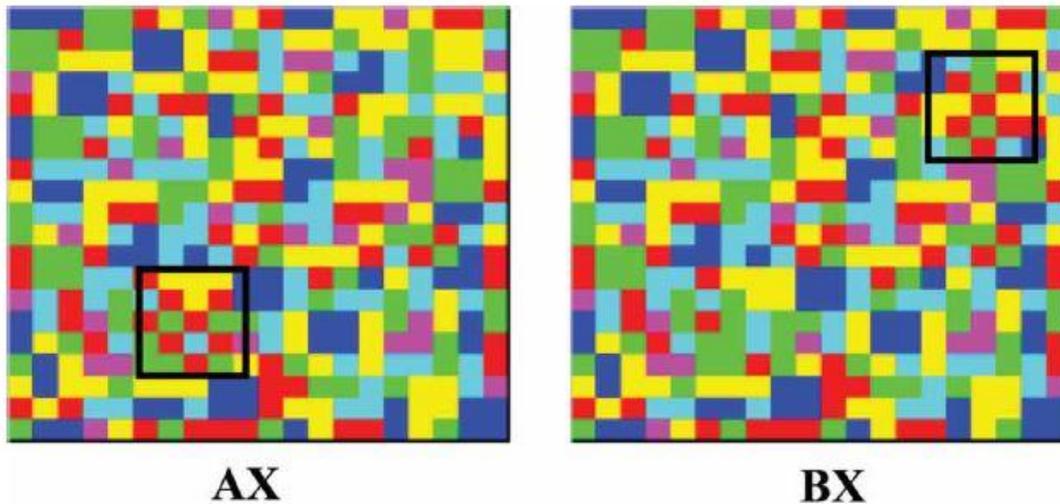


Figura 1. Presenta un ejemplo de estímulos utilizados en aprendizaje perceptual en el trabajo de Lavis y Mitchell (2006) dentro de los cuadros negros se puede observar los distintivos A y B respectivamente insertados en el elemento en común X.

Para el tercer experimento diseñaron la fase de pre exposición de tal manera que pudieran disminuir las condiciones para la formación de vínculos inhibitorios entre las características únicas de los estímulos, agregando un último par de estímulos EX y FX. Para la fase de pre exposición dos de los tres pares de estímulos eran presentados alternadamente y el tercero de forma consecutiva (AX/BX_CX/DX_EX_FX). La fase de prueba consistió en una tarea igual/diferente similar al segundo experimento. Por último el cuarto experimento fue similar al anterior sin embargo la pre exposición se modificó a que dos de los tres pares de estímulos se presentaron de forma consecutiva y únicamente el tercero de forma alternada (AX_BX_CX_DX_EX/FX). Ambos experimentos muestran ejecuciones similares, sin embargo, la ejecución de los participantes sigue siendo superior cuando al menos uno de los estímulos a comparar es pre-expuesto en un arreglo entremezclado, en comparación con los pre-expuestos en bloque.

El dato de interés es que se muestra la pre-exposición alternada es mejor que la de bloque al promover una discriminación superior entre los estímulos ha fortalecido la propuesta de que el aprendizaje perceptual tiene lugar porque en la pre-exposición los participantes identifican las características distintivas de los estímulos y que esta identificación es función de la saliencia de los mismos, la cual a su vez es promovida por una pre-exposición entremezclada.

Así, otro mecanismo para explicar el proceso de aprendizaje perceptual es la saliencia, la cual puede ser definida como aquella propiedad de las características de un estímulo que mejora su identificación en contraste con el resto de otros eventos, es decir, un estímulo debe tener características lo suficientemente distintivas que le permitan al participante prestarle atención y le posibiliten aprender sobre él (Hall & Rodríguez, 2017).

La saliencia de un estímulo será mayor cuando el estímulo es novedoso que cuando ha sido presentado repetidamente; por lo cual, el efecto de mejora en la discriminación después de la exposición repetida de los estímulos durante la pre-exposición es de gran interés en el área de investigación sobre aprendizaje perceptual (Hall, 2003; Hall y Rodríguez, 2017).

En concreto, la propuesta es que en la pre-exposición entremezclada la saliencia del rasgo distintivo A se re-establece cuando vuelve a ser presentado AX después de la presentación de BX y viceversa, la saliencia de B se re-establece cuando BX es presentado después de AX. Por su parte, en las presentaciones en bloque, dado que son muchas pre-exposiciones continuadas de AX o BX, según sea el caso, A y B pierden el efecto de estímulo novedoso después de varios ensayos y

por lo tanto, su saliencia disminuye (Rodríguez, Blair & Hall, 2008; Wang, Lavis, Hall, & Mitchel 2012).

Dada la evidencia experimental previamente mencionada, en el presente trabajo los participantes serán pre-expuestos a los estímulos de manera entremezclada.

Por otro lado, un estudio del cual se parte para el diseño de los estímulos AX/BX utilizados en estos experimentos es el trabajo de Jiménez, Lugo & Cabrera (2016) diseñaron dos conjuntos de dos diferentes tipos de líneas cuya unidad de medida fue la cantidad de píxeles. Cada uno de sus conjuntos fue probado en grupos de participantes independientes.

En el primero de sus conjuntos las líneas estuvieron segmentadas en su parte media a lo que nombraron como “Líneas continuas” (LC); mientras que en el segundo conjunto las líneas tuvieron doce cortes de 5 píxeles de ancho, a este conjunto se le nombro “Líneas discontinuas” (LD). De cada conjunto de líneas los autores construyeron 89 pares compuestos por dos líneas colocadas de forma paralela horizontal, de estos pares 35 tenían una línea de mayor grosor en la parte superior de la que se encontraba en la parte inferior, otros 35 pares con una línea de menor grosor arriba y una de mayor grosor en la parte inferior y por último 19 pares de líneas idénticas.

Los autores evaluaron a 16 participantes en dos grupos (n=8), en una tarea igual/diferente durante 140 ensayos de los cuales 70 tuvieron como la respuesta correcta “iguales” y los otros 70 la respuesta correcta fue “diferentes”, estos ensayos fueron distribuidos por los autores de forma semi-aleatoria. Se instruyó a los participantes para observar la pantalla durante el experimento, en la parte central de la pantalla aparecía un par de líneas y debajo dos recuadros donde

podían dar la respuesta que reflejara su elección, un recuadro tenía la palabra “IGUALES” mientras que el otro la palabra “DIFERENTES”. Los participantes debían responder llevando el puntero con el mouse a uno de los recuadros, los autores no establecieron tiempo límite ni retroalimentación en la ejecución en este experimento.

Para el análisis de sus resultados dividieron los ensayos en tres conjuntos con respecto a la saturación de las líneas “Saturación alta” (SA), el cual fue el grupo con el mayor porcentaje de errores, “Saturación Media” con un porcentaje de errores menor al grupo anterior y por último “Saturación baja” siendo este el grupo que reportan con una menor cantidad de errores. Gracias a estos resultados proponen que los elementos de los dos grupos que presentan un menor porcentaje de errores pueden ser utilizados para conformar estímulos más complejos, para utilizarse en estudios de aprendizaje perceptual obteniendo la oportunidad de realizar una manipulación sistemática.

Por lo mencionado anteriormente, para el presente experimento se eligió el conjunto de líneas continuas LC. Se diseñó un estímulo en forma de asterisco (Figura 2), cuyos ejes estuvieron conformados por pares de líneas paralelas.

Este arreglo de estímulos permitió manipular sistemáticamente diferentes combinaciones entre los pares de líneas; de igual manera, la posición de cada par pudo cambiarse de manera ordenada entre los ensayos.

El presente trabajo tuvo como objetivo general evaluar la ejecución en tareas igual/diferente de estudiantes pre-expuestos a arreglos AX, BX, cuando los valores en el grosor de las líneas que conforman el estímulo se combinan de diferentes maneras –orden ascendente en el Experimento 1 vs orden aleatorio en el

Experimento 2- y cuando las características distintivas y las comunes cambian su posición a través de la pre-exposición.

Experimento 1

Este experimento fue diseñado para evaluar si la ejecución de tareas igual-diferente se facilita cuando los participantes son pre-expuestos a estímulos compuestos AX/BX; en los cuales A y B están conformados por los valores extremos de un continuo y X por los valores intermedios. El diseño también permitió evaluar el efecto de diferentes valores de rotación del estímulo, desde una condición en la cual éste fue presentado siempre en la misma posición hasta una condición en la cual fue rotado de manera semi-aleatoria.

Método

Participantes: Participaron voluntariamente 40 estudiantes entre 19 y 22 años de la Licenciatura en Psicología de la UNAM, FES Iztacala, todos sin experiencia previa con una tarea similar. Todos los participantes tenían visión normal o corregida y dieron su consentimiento informado para participar en el experimento.

Aparato. Se utilizó una computadora portátil con procesador CORE i3 Intel de pantalla táctil de 14". En este dispositivo se presentó el programa a los participantes y ellos respondieron presionando la pantalla táctil de la computadora. Las respuestas fueron registradas automáticamente. Para la programación de la tarea se utilizó el programa Superlab Pro versión 5.0.

Estímulos. Se diseñaron dos estímulos compuestos AX y BX, cada uno estuvo conformado por cuatro pares de líneas paralelas entre las cuales siempre existió una separación de 45° (ver figura 2). El distintivo A fue una combinación de las líneas de 5/3 pixeles; el distintivo B estuvo compuesto por las líneas con 13/11

pixeles de grosor; mientras que los tres pares que compusieron el rasgo común X, de ambos compuestos tuvieron 10/12 pixeles, 9/7 pixeles, y 8/6 pixeles.

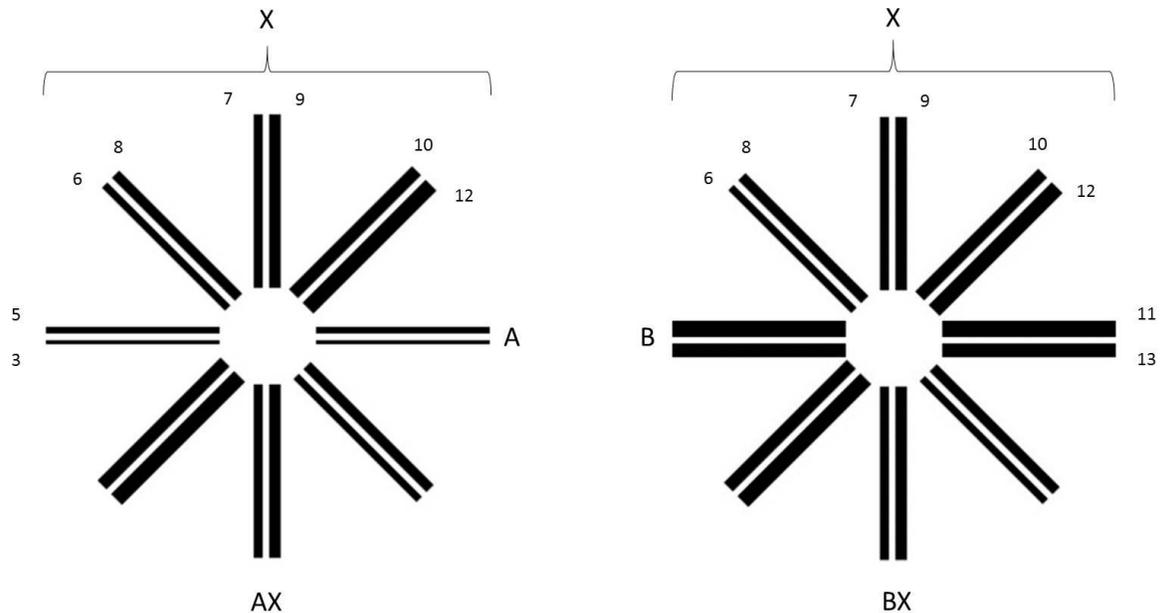


Figura 2. Muestra una representación de los compuestos utilizados en el Experimento 1. Puede apreciarse que A estuvo conformado por las líneas con los valores más bajos, mientras que B lo estuvo por los valores más altos. A y B se presentan en posición horizontal (0°).

Situación Experimental. Se trabajó en un laboratorio de 3 x 2 mts, en la UNAM, FES Iztacala. Cada participante pasó individualmente a la aplicación de la fase de pre-exposición y a la prueba, se le indicó el uso del equipo donde se proyectaba la pre-exposición y la fase de prueba respectivamente según el grupo asignado.

Procedimiento. Cada participante fue asignado a uno de cuatro grupos, se expusieron al programa de manera individual. El experimento constó de dos fases (ver Tabla 1).

Pre-exposición: Los participantes fueron expuestos a una secuencia entremezclada de 96 ensayos AX/BX, la pre-exposición comenzó con las siguientes instrucciones en pantalla:

“A continuación, aparecerán figuras en el centro de la pantalla, tu tarea consiste en observarlas durante el tiempo que estén presentes; una vez que hayan terminado de ser proyectadas aparecerá la frase **Segunda fase** y deberás llamar al experimentador
 Cuando te encuentres listo para comenzar toca con tu dedo índice la palabra **INICIO**”

Cada ensayo consistió en la presentación de un estímulo durante 500ms, entre cada estímulo hubo una pantalla en blanco cuya duración fue de 250ms.

Tabla 1. *Diseño experimental para los grupos*

Grupo	Pre exposición (96 ensayos)	Prueba (32 ensayos)
Estático (EE)	AX 0°/BX 0°/ AX 0°/BX 0°.....	A vs A
Simétrico (ES)	AX 0°/ BX 0°/ AX 30°/ BX 30°...	B vs B
Asimétrico (EA)	AX 240°/ BX 30°/ AX 90°...	A vs B
Control (NP)	No pre-expuesto	B vs A

El Grupo *Estático (EE)*, siempre fue pre-expuesto a ambos estímulos con los distintivos en la posición horizontal con la línea de menor pixelaje en la parte inferior del par; el Grupo *Simétrico (ES)* fue expuesto a una condición en la que en cada ensayo la posición de las características distintivas dio un giro de **30°** respecto a la posición previa, la posición inicial fue con el estímulo distintivo en posición horizontal, tal y como se diagrama en la Figura 3. En el Grupo *Asimétrico (EA)*, el giro del estímulo a través de los ensayos fue semialeatorio, con **una**

diferencia mínima de 60° entre cada presentación (ver posición Figura 4); por último, el Grupo *Control* (NP) no fue pre expuesto.

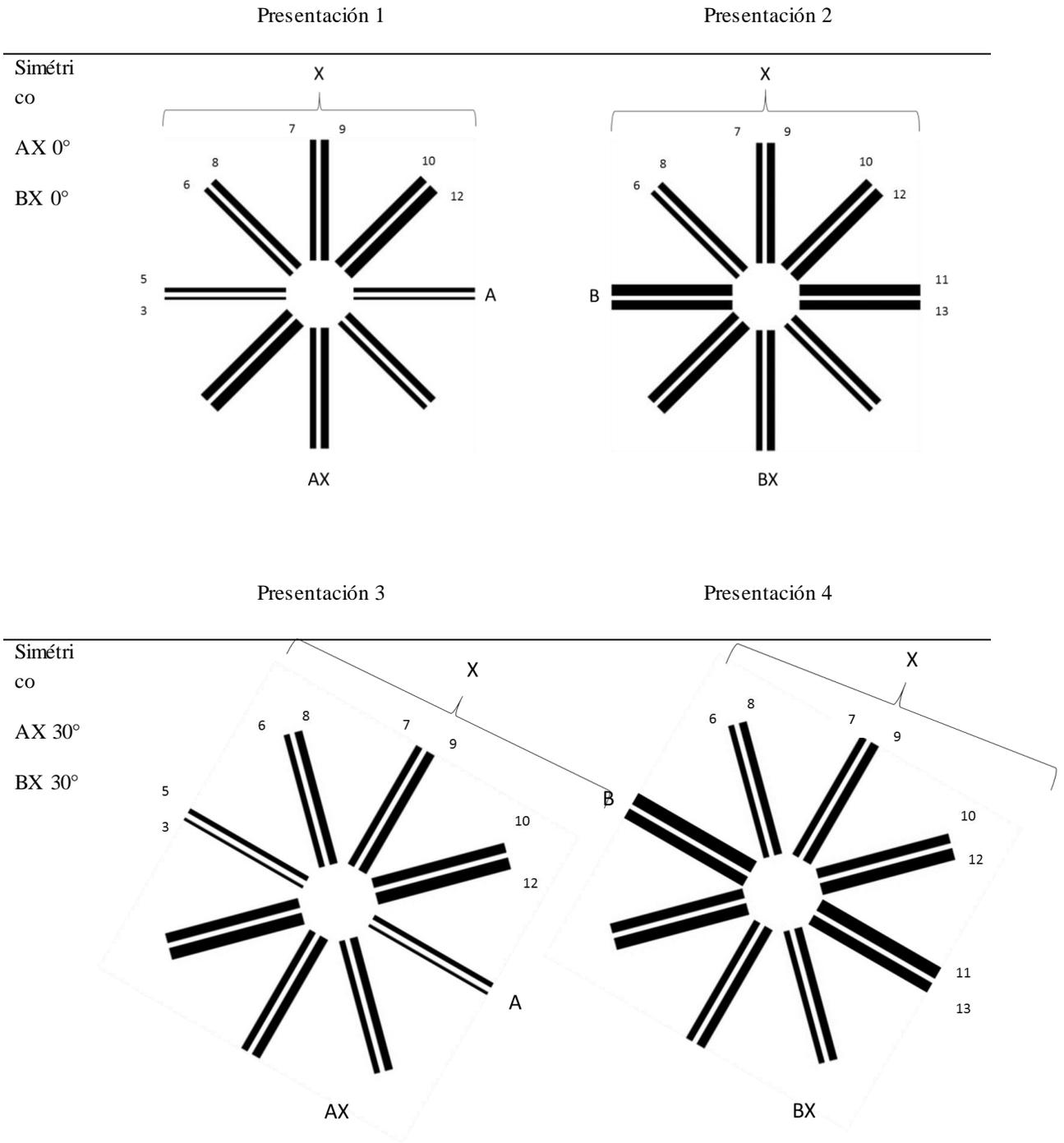


Figura 3. La rotación para el caso del grupo simétrico (SE) comenzaba con las dos primeras presentaciones de las características distintivas en 0° o posición horizontal, en las dos siguientes, ambos distintivos giraban 30° sumando cada dos presentaciones estos mismos 30°

Prueba: al término de la Fase de Pre-exposición, inició la fase de prueba para los grupos experimentales, mientras que el grupo Control inició directamente con esta fase. En la prueba, los participantes fueron expuestos a una tarea de juicio igual/diferente, se les presentaron las siguientes instrucciones.

“A continuación se te mostrará un par de figuras en la pantalla, debes decidir sobre la similitud de ellas; debajo de estas aparecerán dos recuadros para que emitas tu respuesta. En caso de que la respuesta sea “IGUALES”, TOCA con un dedo el recuadro de la IZQUIERDA; en caso de que la elección sea DIFERENTES, TOCA el recuadro de la DERECHA. Para dar tu respuesta contarás con tiempo límite.

En esta actividad no recibirás información acerca de si tus respuestas fueron acertadas o no. Para comenzar toca con un dedo la palabra INICIO.”

En cada ensayo, se presentaron dos estímulos al centro de la pantalla uno del lado izquierdo y otro al derecho, debajo se encontraron dos zonas de respuesta, una situada al lado izquierdo que corresponde a la respuesta “IGUALES” y a la derecha la respuesta correspondiente a “DIFERENTES”, en el 50% de los ensayos ambos estímulos eran iguales y en el 50% restante fueron diferentes; de éstos, en la mitad el distintivo AX estuvo del lado izquierdo y en la otra mitad del lado derecho. Cada ensayo tuvo un tiempo límite para responder de 2600 ms; entre cada ensayo de prueba había una pantalla en blanco con una duración de 500 ms, el número de ensayos de prueba fue de 32.

Registro y análisis de datos. El programa capturo automáticamente las respuestas correctas e incorrectas de los participantes; a partir de estos datos fue calculado el porcentaje de respuestas correctas para cada participante. Estos datos fueron analizados con un prueba estadística ANOVA.

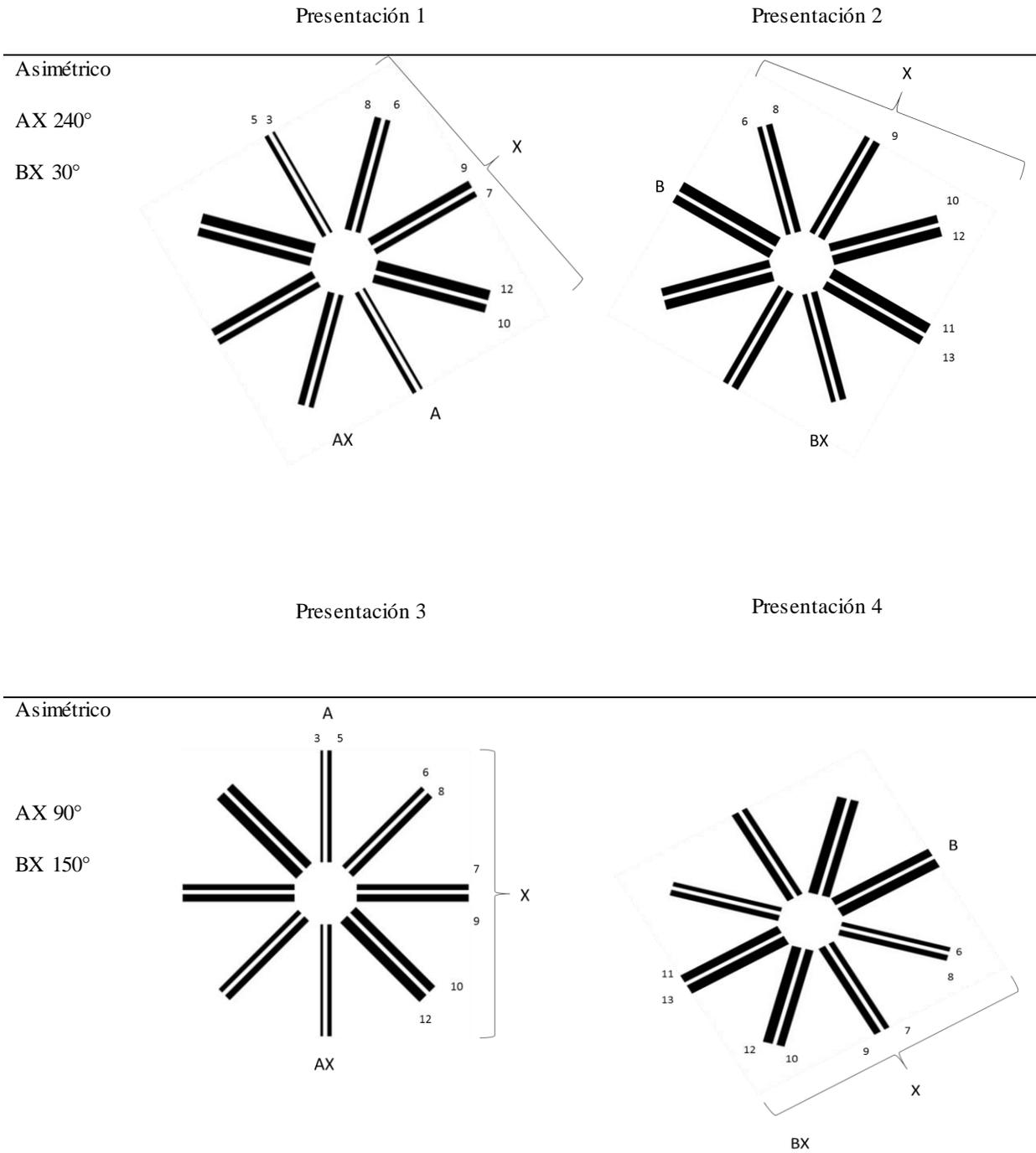


Figura 4. La rotación para el caso del grupo Asimétrico (EA) fue aleatoria, con los distintivos en una posición diferente en cada presentación, entre cada presentación siempre existió un giro mínimo de 60° como se puede observar en las primeras cuatro presentaciones.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos muestran un efecto de la pre-exposición los grupos; *Estático (EE)*, *Simétrico (ES)* y *Asimétrico (EA)* mostraron una ejecución superior en comparación al grupo No pre-expuesto (Figura 5).

En lo que respecta a la rotación de los estímulos los porcentajes más altos de aciertos en la prueba fue por parte del grupo de pre- exposición *Simétrica (ES)* 76% y el grupo sin rotación o grupo *Estático (EE)* 75%, quedando con una ejecución menor el grupo *Asimétrico (EA)* 66%, sin embargo este grupo mantuvo una mejor ejecución que el grupo No pre-expuesto (NP) 59%. Tanto el grupo *Simétrico* como el *Estático* muestran tendencias similares.

Para el análisis estadístico se utilizó una prueba de análisis de varianza (ANOVA) que mostró un efecto estadísticamente significativo entre las diferentes condiciones $F(3,36) = 4.535$ $p < 0.05$. La prueba post hoc de Tukey indicó en las comparaciones múltiples que existen diferencias significativas entre los grupos Entremezclado Simétrico con el grupo No pre-expuesto $F(36) = 0.12$ $p < 0.05$., por otra parte también mostró una diferencia significativa entre los grupos Estático y el grupo No pre-expuesto $F(36) = 0.30$ $p < 0.05$.

Al ser únicamente los grupos que muestran diferencias significativas puede indicar que la manipulación que la rotación de los estímulos de forma sistemática puede ser una variable que puede influir en la facilitación de la comparación de los estímulos y su discriminación posterior.

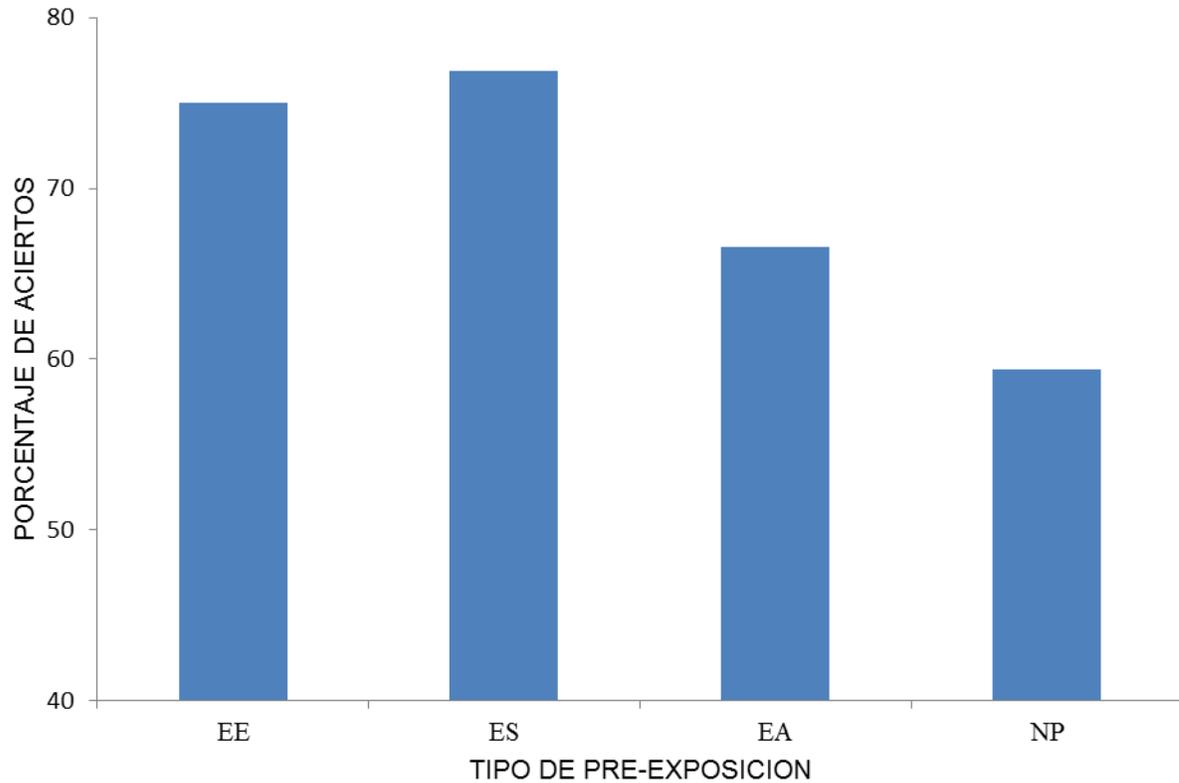


Figura 5. Porcentaje de respuestas correctas de tres diferentes grupos de pre-exposición (Estático: EE, Simétrico: ES, Asimétrico: EA) y un grupo no pre-expuesto en el Experimento 1.

Estos resultados muestran una mejoría en la ejecución de tareas discriminativas de los participantes que fueron pre- expuestos a los estímulos posteriormente evaluados (en una pre-exposición estática y simétrica) en donde se obtuvieron porcentajes de aciertos cercanos al 80% de respuestas correctas, caso distinto al del grupo control que tuvo porcentajes inferiores a 60%.; este efecto de facilitación fue inicialmente descrito por Gibson (1969) y ha sido reportado en una gran cantidad de estudios tanto con animales no humanos como con participantes humanos, particularmente con adultos jóvenes (Rodríguez, Blair & Hall, 2008; Wang, Lavis, Hall & Mitchel, 2012). El Grupo Asimétrico que obtuvo un porcentaje de 66% es un caso particular, ya que aún y cuando los participantes recibieron

una pre-exposición entremezclada pareciera que el cambio de posición “desordenado” interfirió con el efecto de facilitación que se observó en los otros dos grupos experimentales.

También fue observado el efecto de la pre-exposición entremezclada estática y simétrica de AX y BX, en el sentido de que los participantes de este experimento tuvieron porcentajes más altos de respuestas correctas (Rodríguez & Hall, 2017), lo cual es promovido porque la presentación entremezclada de estímulos permite a los participantes comparar los rasgos únicos y ello a su vez los vuelve distinguibles.

Lo previamente esbozado, por un lado permite considerar que el estímulo diseñado *ex profeso* es útil para evaluar el proceso de aprendizaje perceptual y por otro, que la presentación entremezclada de estímulos es eficaz para producir un efecto robusto.

La manipulación principal de este experimento, consistió en los cambios dinámicos del estímulo en algunos grupos experimentales, mostró que los cambios periódicos en la configuración de los compuestos de estímulo no tuvieron efectos significativos en la ejecución de los participantes cuando se hacía de forma progresiva, es decir, la mejoría del grupo simétrico se observó independientemente de que los estímulos fueran presentados en una configuración estática o de que cambiaran su conformación en función de los giros dinámicos programados. Este hallazgo es interesante por al menos tres razones:

Primera, resalta la importancia que *per se* tiene la pre-exposición a los componentes de los estímulos, sobre todo cuando se lleva a cabo de manera entremezclada (Hall & Rodríguez, 2017).

Segunda, la ejecución de los participantes pre-expuestos no puede ser considerada un producto colateral de la exposición de los rasgos distintivos en una posición particular, esto es, los participantes en este experimento no necesariamente ejecutaron en función de la localización de los estímulos distintivos (Wang, Lavis, Hall & Mitchel, 2012).

Tercero, lo anterior permite sugerir que el efecto observado fue función de la saliencia de los rasgos únicos, los cuales estuvieron presentes durante la pre-exposición (Hall, 2003).

Experimento 2

Los resultados del primer experimento muestran un fuerte efecto de facilitación de discriminaciones igual-diferente en participantes pre-expuestos de manera entremezclada a estímulos compuestos (AX/BX, AX/BX, etc.).

Adicionalmente, este efecto se presenta aun cuando algunos participantes fueron pre-expuestos a estímulos que giraban de ensayo a ensayo, dando lugar a nuevas configuraciones del mismo.

Este hallazgo resulta ser interesante porque por un lado, nos habla de la obtención de un efecto muy robusto a partir de la mera exposición a los rasgos distintivos (Gibson, 1969; Hall, 2003), la cual parece no verse afectada por cambios en la posición que guarden estos rasgos respecto a la disposición de los elementos restantes del compuesto (Wang, Lavis, Hall & Mitchel, 2012). Pero por otro lado, nos obliga a tratar de identificar cuáles pueden ser las características de los rasgos distintivos y/o comunes que están siendo responsables de este efecto.

La propuesta de Hall (2003) (ver también Rodríguez & Hall, 2017), con relación a que los rasgos distintivos deben ser salientes para el organismo permite suponer que en el Experimento 1 el efecto observado pudo estar determinado por el hecho de que A y B fueron los valores extremos de un continuo, lo cual hace necesario proponer una preparación experimental en la que el valor de estos rasgos cambie y por ende, cambien también los valores del rasgo común X, dando lugar a nuevas configuraciones de estímulo.

Así, el Experimento 2 fue diseñado para investigar si modificando los valores de los diferentes pares de líneas, colocando a los distintivos en valores menos extremos se mantiene el efecto encontrado en el Experimento 1.

Por lo tanto el objetivo de este experimento fue evaluar la ejecución de los participantes en una tarea igual-diferente cuando han sido pre-expuestos a estímulos compuestos cuyos rasgos distintivos tienen un valor extremo y uno intermedio y su presentación puede ser dinámica o estática.

Método

Participantes: Participaron 40 estudiantes de los primeros semestres de licenciatura de la carrera de psicología, con una edad entre 18 y 22 años, con una visión normal o corregida, quienes otorgaron su consentimiento para participar en la investigación.

Aparato. Se utilizó el mismo aparato que en el experimento 1

Estímulos. Se diseñaron dos estímulos compuestos AX y BX, cada uno conformado por cuatro pares de líneas paralelas, a diferencia del experimento 1 para el experimento 2 el diseño el estímulo fue diferente. El distintivo A fue la combinación de las líneas de 9/3 pixeles; el distintivo B estuvo compuesto por las líneas con 8/13 pixeles de grosor; mientras que los tres pares que componen el rasgo común X tuvieron 10/5 pixeles, 12/7 pixeles, y 11/6 pixeles. Ahora siendo que los rasgos distintivos no son los extremos en los valores de pixelaje.

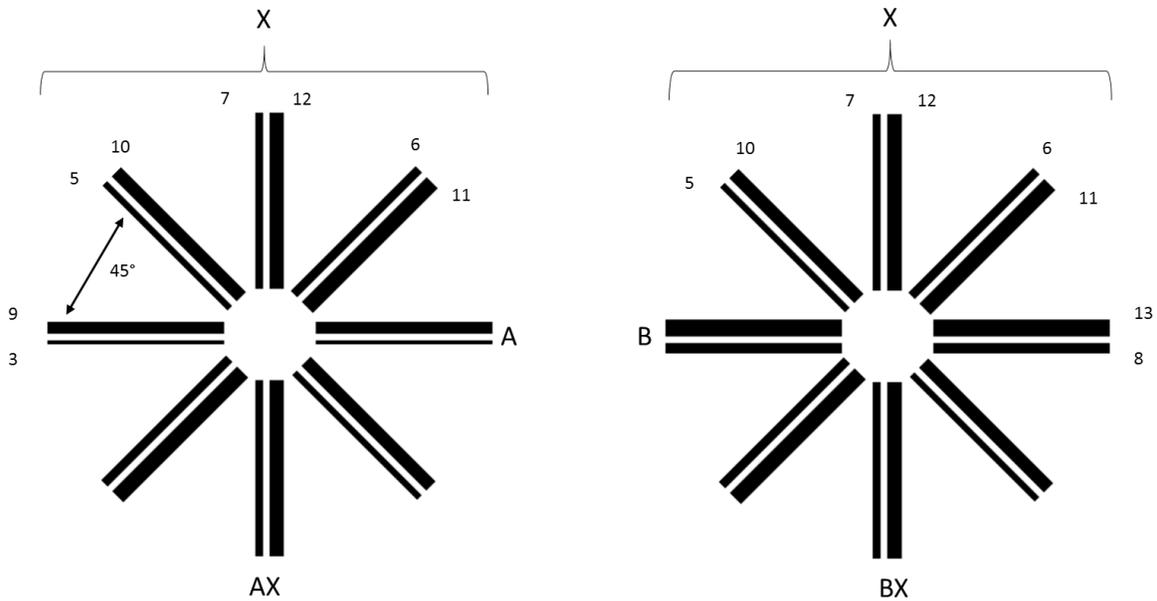


Figura 6. Al lado izquierdo presenta el estímulo compuesto AX y en el lado derecho BX (Los elementos distintivos A y B son los pares de línea en posición horizontal) utilizados en el experimento 2

Procedimiento. El procedimiento fue similar al utilizado al experimento 1 durante la pre-exposición y la fase de prueba, excepto que los valores de los estímulos AX y BX tuvieron nuevos valores.

Registro y análisis de datos. Se realizaron de la manera ya descrita en el Experimento 1.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos en comparación con los del experimento uno muestran un efecto menor de la pre-exposición (Figura 5). El grupo con una mejor ejecución fue el grupo *Simétrico* (ES) 59%, posteriormente con una ejecución similar pero ligeramente menor el grupo *Estático* (EE) cuyo porcentaje promedio fue 59% y el grupo *Asimétrico* (EA) fue quien tuvo un promedio inferior -57%- de los grupos pre-expuestos; un valor bastante similar al del grupo control.

El análisis de varianza (ANOVA) no mostró un efecto estadísticamente significativo entre las diferentes condiciones $F(3,36) = 0.552, p > 0.05$. La prueba post hoc de Tukey no indicó en las comparaciones múltiples diferencias significativas entre los grupos.

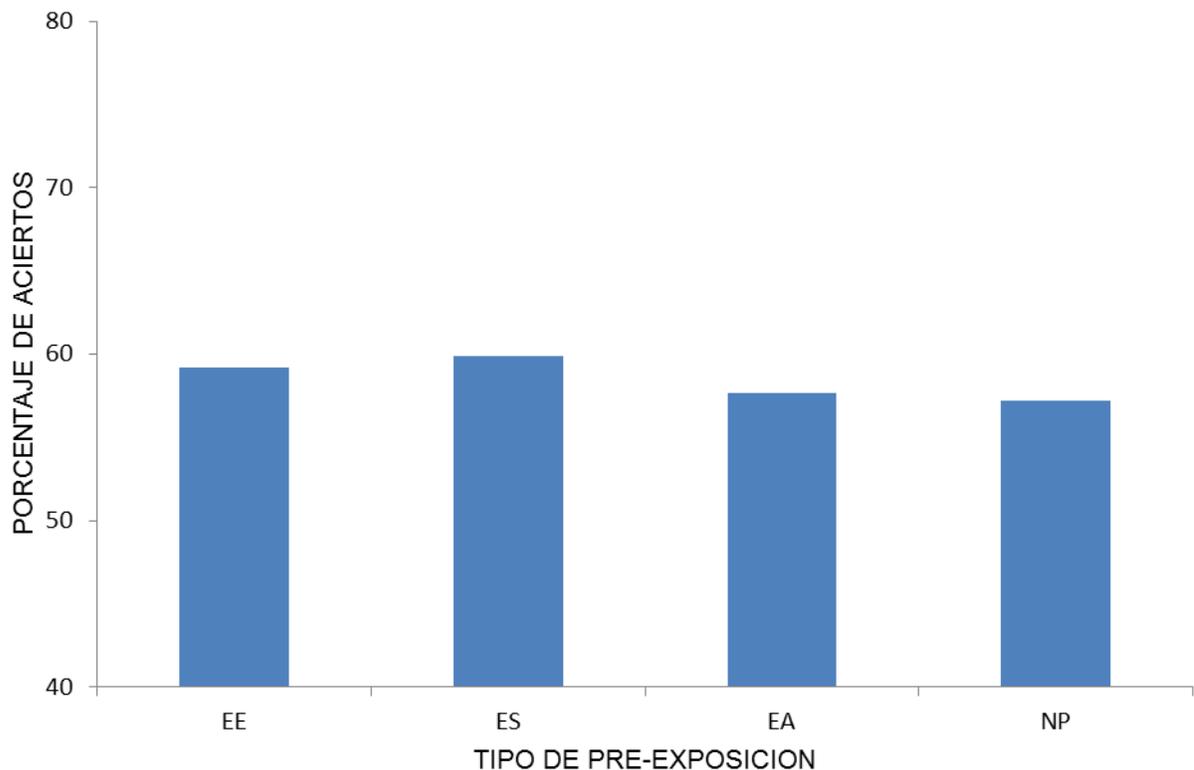


Figura 6. Porcentaje de respuestas correctas en tres diferentes grupos de pre-exposición (Estático: EE, Simétrico: ES, Asimétrico: EA) y un grupo no pre-expuesto en el Experimento 2.

En los datos de este segundo experimento no se observa el efecto de facilitación en la realización de tareas igual-diferente observado en el Experimento 1 y reportado en estudios como el de Lavis & Mitchell (2006) o los de Angulo y Alonso (2012).

Estos datos llaman la atención, pues a pesar de que en los grupos experimentales la pre-exposición fue entremezclada, los valores promedio de estos grupos fueron muy similares a los del grupo que No pre-expuesto.

La falla de los participantes para discriminar si los estímulos de prueba eran iguales o diferentes puede ser atribuida a que las características físicas de los estímulos diseñados no permitieron que A y B fueran percibidos realmente como elementos distintos.

Tabla 2. Valores absolutos y relativos de los estímulos utilizados en el Experimento 1 y 2

EXP.	ESTIMULOS	VALORES	DIFERENCIA INTRA PAR	DIFERENCIA PROMEDIO ENTRE PARES
1	A	5-3	2	8
	B	13-11	2	8
	X1	8-6		
	X2	9-7	2	2
	X3	12-10		
2	A	9-3	6	4.5
	B	13-8	5	4.5
	X1	10-5		
	X2	12-7	5	1.5
	X3	11-6		

Un análisis fino de la conformación de AX y BX en este experimento permite identificar que los valores absolutos de las líneas que conformaron el par A como los de las líneas del par B tienen un valor extremo y uno intermedio; por su parte, los valores absolutos de los tres pares de líneas que constituyeron X pueden ser considerados intermedios.

La parte inferior de la Tabla 2 permite visualizar tanto los valores absolutos de los diferentes pares de líneas que conformaron AX y BX como los valores de las diferencias en cada par de líneas en el Experimento 2. La diferencia entre los elementos de cada par de líneas fue de 5 pixeles para B y los diferentes pares de líneas que constituyeron X y de 6 pixeles para A; por su parte, la diferencia promedio entre A y B fue de 4.5 pixeles; finalmente, la diferencia promedio entre cada par de líneas consecutivas de X en ambos arreglos fue mínima -1.5 pixeles-. Estos valores son muy diferentes de los valores relativos que tuvieron los diferentes elementos del estímulo compuesto en el Experimento 1 (panel superior de la Tabla 2), en donde la diferencia entre los elementos intra par fue de 2 pixeles para todos los pares de líneas; no obstante, la diferencia entre los elementos de cada línea entre A y B fue de 8 pixeles.

Este análisis detallado de los estímulos compuestos utilizados en ambos experimentos, permite sugerir que la diferencia menor entre los valores de las líneas A y B del Experimento 2 pudo ser el factor que determinó la baja ejecución de los participantes, pues los estímulos no fueron tan diferentes entre sí y tampoco fueron tan diferentes del rasgo común, con lo cual su saliencia no fue tal.

Discusión general

Los resultados reportados en el primer experimento muestran una mejoría en la discriminación de los estímulos para los grupos pre-expuestos, independientemente de si los estímulos fueron presentados en la misma configuración (presentación estática) o si fueron presentados cambiando la posición de sus elementos ensayo a ensayo de forma ordenada (dinámica simétrica). Esto por un lado, replicó el efecto de facilitación en una situación experimental de aprendizaje perceptual (Gibson, 1969; Rodríguez, Blair & Hall, 2008; Wang, Lavis, Hall & Mitchel, 2012) y por otro, permitió ampliar la obtención del efecto en una situación en la cual los elementos A, B y X cambian constantemente su configuración.

El primer experimento también replicó el efecto de la pre-exposición entremezclada AX/BX, ya que los grupos experimentales obtuvieron porcentajes de respuesta correcta cercanos a 80% (Lavis & Mitchell, 2006; Wang, Lavis, Hall & Mitchel, 2012).

Los porcentajes obtenidos por los grupos experimentales del Experimento 1 y el hecho de que la pre-exposición AX/BX se haya llevado a cabo de manera entremezclada permiten explicar el efecto obtenido en términos de la saliencia de los rasgos distintivos, la cual pudo ser re-establecida ensayo a ensayo (Hall, 2003; Hall & Rodríguez, 2017).

Por el contrario, en el Experimento 2 el efecto de facilitación no fue observado, pues la ejecución de los tres grupos experimentales fue muy cercana a la del grupo No pre-expuesto, estando todos casi en el nivel de oportunidad; ello ocurrió

aun cuando las condiciones experimentales fueron las mismas que en el Experimento 1, incluida la pre-exposición, que fue entremezclada y pudo permitir la restauración de la saliencia de los rasgos distintivos.

Dado lo anterior, es posible proponer que en el segundo experimento A y B en realidad no funcionaron como los rasgos distintivos del compuesto y que ello pudo deberse a que sus valores absolutos no estuvieron en los extremos de un continuo y a que sus valores respecto a los valores de rasgo común (valores relativos) no fueron tan diferentes, de tal manera que A y B no fueron percibidos como estímulos diferentes, neutralizándose el efecto de la pre-exposición.

Así, el Experimento 2 indica que la saliencia de los estímulos, en preparaciones experimentales de aprendizaje perceptual, está determinada por sus valores absolutos y relativos, además de la novedosidad y la restauración de ésta a través de la pre-exposición entremezclada (Hall & Rodríguez, 2017).

Referencias

- Angulo, R. & Alonso, G. (2012). Human perceptual learning: The effect of pre-exposure schedule depends on task demands. *Behavioural Processes*, 91, 244-252.
- Dwyer, D., Hodder, K. & Honey, C.(2004). Perceptual learning in humans: Roles of preexposure schedule, feedback, and discrimination assay. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57B (3), 245–259
doi:10.1080/02724990344000114
- Gibson, E. J. (1969). Principles of perceptual learning and development. *New York: Appleton-Century Crofts*.
- Hall, G. (2003). Learned changes in the sensitivity of stimulus representations: Associative and nonassociative mechanisms. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Comparative and Physiological Psychology*, 56(B), 43–55. doi:10.1080/02724990244000151
- Hall, G. & Rodríguez, G. (2017). Habituation and conditioning: Salience change in associative learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 43, 48-61. doi.org/10.1037/xan0000129
- Jiménez, B., Lugo, J. M. y Cabrera, R. (2017). Un estudio psicofísico para seleccionar las características de un estímulo complejo. *Memorias del XXV Congreso Mexicano de Psicología*, 58-59.
- Lavis, Y. & Mitchell C. (2006) Effects of preexposure on stimulus discrimination: An investigation of the mechanisms responsible for human perceptual learning,

The Quarterly Journal of experimental Psychology, 59 (12), 2083–2101.

doi:10.1080/17470210600705198

Rodriguez, G., y Alonso, G., (2007). Aprendizaje Perceptivo. En Pineño, O Vadillo y Matute, H. (Coord.). *Psicología del aprendizaje*. Capitulo 5. Badajoz: Abecedarios, p.p 103-119. España.

Rodriguez, G., Blair, J., & Hall, G. (2008) The role of comparison in perceptual learning: Effects of concurrent exposure to similar stimuli on the perceptual effectiveness of their unique features, *Learning & Behavior*, 36 (2), 75-81. doi: 10.3758/LB.36.2.75

Wang, T., Lavis, Y., Hall, G. & Mitchel, C.J. (2012). Location and salience of unique features in human perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 38 (4), 407–418. doi: 10.1037/a0029733

Yotsumoto, Y & Watanabe, T. (2009) Defining a Link between *Perceptual learning and Attention*.. PLOS Biol 6(8): 221.