

# Contacto de comparación en una tarea de transposición de posición relativa entre objetos<sup>1</sup>

*(Comparison contact in a transposition task involving relative allocation of objects)*

**Emilio Ribes Iñesta, Violeta Peña e Ilse Cobos**

Universidad Veracruzana

(México)

## RESUMEN

Se realizó un estudio experimental para evaluar la transposición relacional de posiciones verticales relativas como un contacto de comparación. Participaron cuatro universitarias voluntariamente en una tarea interactiva empleando sistemas y registros computacionales. Las participantes tenían que igualar, en dos segmentos de comparación, los cambios relativos de posición vertical de dos figuras en dos conjuntos de número variable que constituían los dos segmentos de muestra en la parte superior de la pantalla. El experimento tuvo lugar durante seis sesiones de 36 ensayos, cinco con ensayos correctivos y una como prueba. Se evaluó en una prueba previa a la primera sesión la descripción de las posiciones relativas de un conjunto de figuras mediante textos. Los resultados de este experimento mostraron que las 4 participantes adquirieron la discriminación relacional de transposiciones relativas. Una participante no cometió ningún error de transposición en las últimas tres sesiones, mientras que las otras fueron adquiriendo el desempeño relacional gradualmente, una de ellas hasta la sesión de prueba. Se evaluaron las discriminaciones correctas e incorrectas en forma continua, el tipo de error, las rutas de desplazamiento del ratón en los distintos segmentos de la pantalla, y los tiempos de visita acumulados en cada segmento. La transposición relacional de ubicación vertical parece requerir patrones de localización e inspección de tipo visual-lingüístico en vez de patrones visomotores, sugiriendo que los contactos funcionales de comparación solo pueden tener lugar en humanos.

*Palabras clave:* segmentos de muestra, segmentos de comparación, transposición relacional relativa, contacto de comparación, patrones viso-lingüísticos.

1) Correspondencia al primer autor: Centro de Estudios e Investigaciones en Conocimiento y Aprendizaje Humano. Agustín Melgar esq. Araucarias (Col. Revolución), 91100 Xalapa, Ver. (México). Correo electrónico: eribes@uv.mx

## ABSTRACT

An experimental study on relational relative transposition of vertical locations was carried out to evaluate comparison contacts. Four female university students and graduates volunteered to participate in an interactive task employing computational systems and recordings. Participants had to match in two comparative segments, relative changes in vertical positions of two figures in two sets varying in number of elements., presented as sample segments in the upper section of the computer screen. The experiment was run during six consecutive sessions, five with 36 corrective trials and one test session without correction. In the first session, it was previously evaluated the description, by choosing optional texts, of relative positions in different sets of figures. Results of this experiment show that the four participants acquired the relational discrimination of relative transposition. One participant did not make any transposition error in the last three sessions. Whereas the other participants improved gradually their relational performance, including one of them in the last test session. Evaluation involved continuous correct and incorrect discrimination responses, kinds of error, displacement routes by means of the mouse over different segments in the screen, and accumulated visit times in every segment. Relational transposition of vertical positions seems to require visual-linguistic location and inspections patterns rather than visual-motor ones, suggesting that comparison functional contacts only can occur in humans.

*Keywords:* sample segments, comparison segments, relative relational transposition, comparison contact, visual-linguistic patterns.

Ribes (2018) identificó los contactos funcionales de comparación con base en el establecimiento de contingencias relacionales entre el individuo y cuando menos tres instancias de estímulo en una misma modalidad o dimensión. En el contacto de comparación tiene lugar un desligamiento funcional respecto de las propiedades absolutas y relativas constantes de los objetos de estímulo. Las contingencias relacionales se distinguen de las llamadas tradicionalmente “condicionales” en que los objetos, las dimensiones, modalidades y magnitudes de estímulo no son constantes, sino que son permutables y, por consiguiente, reemplazables. Lo que define a los contactos de comparación son los criterios funcionales relacionales, independientemente de las instancias y magnitudes que participan en cada momento como propiedades pertinentes de dicha relación. En cada momento en que se responde relacionamente, el individuo tiene que conjugar funcionalmente dos discriminaciones de propiedades relativas, ya sea en un conjunto mínimo de tres instancias o en uno de mayor número, cubriendo varias modalidades y dimensiones de estímulo.

En la literatura experimental destaca la tarea de transposición como caso paradigmático de lo que se ha llamado *aprendizaje o percepción relacional* (Reese, 1966). El interés por el aprendizaje relacional se remonta a las décadas de los 30s y 40s del siglo pasado, en el contexto de las teorías de la continuidad versus discontinuidad del aprendizaje discriminativo, representadas por la teoría de Hull-Spence y por la teoría de la Gestalt, respectivamente (Krechevsky, 1932, 1938; Spence, 1937;

Kohler, 1938; Alberts & Ehrenfreund, 1951). En la tarea de transposición tradicional, se establece una discriminación entre dos objetos semejantes en características, exceptuando una, por ejemplo, la brillantez o el tamaño. Se establece uno de los dos objetos como estímulo positivo, correlacionado con comida o algún tipo de consecuencia, en un caso el más oscuro (en un continuo de negro a blanco) frente a otro objeto, estímulo negativo, el más claro. Establecida la discriminación, el objeto antes claro se convierte en el objeto más oscuro al incluir en remplazo del anterior un objeto más claro todavía. Se dice que hay discriminación relacional, “responder al más oscuro”, cuando se responde al que originalmente era el más claro. Lazareva (2012) ha revisado la literatura sobre este tipo de tarea, subrayando que la transposición, especialmente en animales (cuando se logra) y en niños, tiene lugar cuando los valores absolutos de cada objeto de estímulo son contrastantes, por ejemplo, aquellos que se encuentran en cada extremo del continuo o en el medio respecto de los extremos. Cuando los valores de la magnitud particular elegida son adyacentes, se dificulta el establecimiento de la transposición.

Ribes et al (2020) realizaron un estudio sobre transposición de tamaño utilizando una tarea consistente en un par de dobles discriminaciones a lo largo de un continuo, mediante comparaciones ascendentes y descendentes de estímulos variando en cuatro tamaños (pequeño, medio pequeño, medio grande y grande). El procedimiento consistió en presentar dos segmentos de estímulos, el segmento compuesto de muestra, en el que aparecían dos pares de estímulos de distinto tamaño, y el segmento compuesto de comparación en el que aparecían dos pares de ventanas vacías en las que se debían colocar estímulos (siempre de forma y color distintos) tomados de un banco adyacente. Dichos estímulos debían guardar una relación de tamaño entre sí comparable a la de los del segmento de muestra, aunque los tamaños particulares fueran de magnitud distinta. El diseño de la tarea permitió evaluar en forma continua los patrones discriminativos de comparación con base en el número de figuras de estímulo seleccionadas, el número de colocaciones o movimientos por ensayo (hasta 108 posibles cuando se cometían errores), la precisión inicial de la comparación, así como la variación de figuras seleccionadas con base en su permutabilidad. Los resultados de este estudio demostraron que los participantes que adquirieron más rápidamente el desempeño relacional fueron aquellos que seleccionaron mayor variedad de estímulos y que discriminaron los estímulos permutables de los no permutables.

En las tareas de transposición que emplean dimensiones con magnitudes absolutas los criterios relacionales se pueden describir coloquialmente en términos de “más o menos [x] que” o “mayor o menor que [z]”. En cambio, en las tareas de transposición que emplean solo criterios relativos entre instancias, sin referencia a escalas con valores adyacentes o magnitudes absolutas, los criterios relacionales se pueden describir con lo que coloquialmente se denominan *deícticos* (Bühler, 1934/1982) o *palabras ‘índice’* (Ryle, 1949). Expresiones como “arriba de”, “cerca de”, “después de” y otras similares, subrayan que la “localización” del objeto es siempre relativa a la posición de otro objeto o de la del que habla, y que la expresión carece de sentido por sí sola. En estos casos, la transposición se puede realizar solo con base en las propiedades relativas de un conjunto, al margen de sus magnitudes

escalares, de modo que no hay posición escalar de referencia (con base en cualquier tipo de medida), sino una posición relativa respecto de un *conjunto* de objetos o instancias del que se forma parte. A diferencia de aquellas formas de transposición en las que las propiedades de estímulo tienen un valor intervalar *fijo* adyacente a los valores contiguos que le anteceden o siguen, en la transposición bajo criterios relacionales de posición relativa en un conjunto, el valor relativo nunca es fijo respecto de posiciones adyacentes con un valor determinado. Así, por ejemplo, mientras que distintas saturaciones de un color, verde, por ejemplo, constituyen variaciones en un continuo en el que el valor adyacente al valor extremo de “menos verde” califica para “más verde”, de la misma manera lo hace el valor extremo superior respecto del valor adyacente precedente en el mismo continuo. Ambas comparaciones de “más verde” ocupan posiciones absolutas distintas en la dimensión de color, pero son intercambiables o equivalentes como relaciones de diferencia de saturación. En cambio, “arriba” o “debajo” siempre son arriba o debajo de algo, de modo que un objeto debajo del último libro de una pila puede estar a la vez arriba de otro objeto en la base de la pila de libros. Mientras que las relaciones de “más-menos” siempre tienen un criterio de magnitud escalar asociado (excepto cuando se establecen relaciones relativas entre *conjuntos* independientes, verbigracia, el que más tiene entre los pobres, tiene menos que el que menos tiene entre los ricos), las relaciones de arriba de, debajo de, lejos de, a la izquierda de, y otras similares, siempre son relativas a una instancia que varía dentro de un conjunto de instancias y no en un continuo de magnitudes (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993; Hayward & Tarr, 1995).

El objetivo del presente estudio no se limita a una pregunta experimental particular. Por el contrario, se planteó el diseño de una tarea experimental que haga posible evaluar la transposición en la ubicación de objetos bajo contingencias relacionales relativas. Se empleó un procedimiento de doble discriminación de cuatro segmentos de estímulo, en que los distintos tipos de figuras variaban en forma, color o tamaño, dimensiones irrelevantes para realizar la transposición. La comparación relacional relativa comprendía cuatro conjuntos que siempre variaban entre ellos en el número de figuras que los componían, de modo que la posición vertical relativa de una figura respecto de otra dependía del número de figuras en el conjunto. La propiedad funcional de cada conjunto consistía en la posición vertical relativa que guardaban dos figuras particulares en el conjunto (arriba de la de abajo, o en medio de las dos de arriba, etc.). La posición horizontal de las figuras era irrelevante. Se presentaban dos conjuntos distintos en dos secciones diferentes de la parte superior de la pantalla de la computadora. Estos conjuntos eran los segmentos de muestra 1 y 2. En el conjunto de la derecha se cambiaban las posiciones relativas de dos de las figuras respecto de la posición que tenían en el conjunto de la izquierda. En la medida en que dichos conjuntos no tenían el mismo número de figuras, la posición relativa modificada no podía identificarse “contando” la ubicación vertical por número de estímulos. La discriminación de la nueva posición relativa respecto de la del conjunto inicial requería forzosamente una discriminación lingüística integradora de las dimensiones visual y háptica. Los dos conjuntos superiores en que se señalaban los estímulos transpuestos constituían el segmento de muestra para poder realizar la transposición correspondiente entre los conjuntos que constituían el seg-

mento de comparación. En la parte inferior de la pantalla se presentaban dos secciones con otros dos conjuntos de figuras diferentes en número entre sí y respecto de las de muestra. Estos dos conjuntos constituían los segmentos de comparación. En el conjunto izquierdo se presentaban las distintas figuras en un orden vertical determinado. En el conjunto de la derecha solo se presentaba un número de ventanas vacías, en las que se requería colocar dos figuras, tomadas de un banco adyacente, cuya ubicación relativa respecto de esas mismas dos figuras en el conjunto de la izquierda, fuera equivalente relacionalmente al de los dos conjuntos de muestra. El criterio de transposición consistiría en una equivalencia de relaciones de cambios de posición relativa en un eje vertical entre dos segmentos, compuesto cada uno por dos conjuntos que ejemplifican el mismo cambio de posición relativa en conjuntos con distinto número de figuras. La comparación relacional correcta, de esta manera, dependería de las figuras que se seleccionaran en el banco, pues su ubicación en las ventanas vacías debía corresponder, como relación, a que la posición relativa de esas figuras en el conjunto izquierdo fuera equivalente a la del conjunto izquierdo superior, es decir, a que las figuras seleccionadas en el segmento de comparación 1 guardaran la misma relación de ubicación relativa que las figuras ejemplares del segmento de muestra 1.

Por consiguiente, en un contacto de comparación por transposición relacional relativa se deben conjugar distintas discriminaciones que mantengan una correspondencia recíproca, a pesar de las diferencias absolutas entre ellas. En primera instancia tienen lugar cuatro discriminaciones simples en cada uno de los recuadros de muestra y de comparación. Estas discriminaciones simples son discriminaciones diferenciales de la posición relativa de dos estímulos distintos, dentro del conjunto de estímulos del que forman parte. Adicionalmente, deben tener lugar dos discriminaciones relacionales al comparar los cambios de posición de los dos estímulos en el segmento de muestra 1 respecto del segmento de muestra 2, y al comparar que estímulos en el segmento de comparación 1 pueden tener posiciones relativas equivalentes a las de los estímulos del segmento 1 de muestra a pesar de la diferencia en número de figuras en el conjunto. Finalmente, deben tener lugar tres dobles discriminaciones al completar las ventanas del segmento 2 de comparación: entre los segmentos 1 y 2 de comparación, entre los segmentos 2 de muestra y comparación, y entre los dos segmentos completos de muestra y de comparación. Se trata, por consiguiente, de un contacto de comparación complejo que involucra siete posibles discriminaciones diferenciales y relacionales, que se conjugan al colocar las figuras correspondientes al segmento de comparación 2, estableciendo la equivalencia de las relaciones entre los componentes de los segmentos de muestra y los de comparación. Por esta razón, la transposición relacional relativa constituye un fenómeno de mayor complejidad que los casos de transposición tradicionales, algunos de los cuales incluso pueden ser considerados fenómenos de discriminación condicional simple o diferencial. El propósito de este estudio es evaluar las condiciones en que puede tener lugar la transposición relacional relativa.

## MÉTODO

### *Participantes*

Participaron voluntariamente dos estudiantes y dos egresadas universitarias de 25 a 26 años, que leyeron y firmaron un consentimiento informado. Las participantes no habían tenido interacción previa con la tarea experimental en la que participaron.

### *Situación experimental*

Debido a las circunstancias de confinamiento por la pandemia de Covid-19, las sesiones experimentales se realizaron en un espacio adaptado como cubículo de laboratorio, en una habitación aislada con suficiente ventilación y luminosidad, equipada con una mesa y una silla. Se realizaron seis sesiones en días consecutivos, una diaria para cada participante, en el mismo horario, dos por la mañana (11-13 horas) y dos por la tarde (16-18 horas).

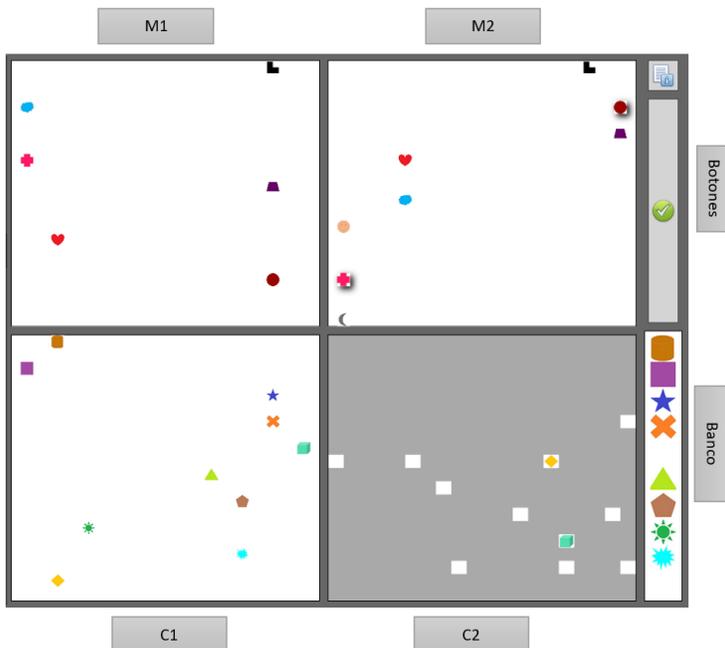


Figura 1. Captura de pantalla de un ensayo de la tarea experimental (Ensayo A 1.1).

*Aparato y tarea experimental*

Se utilizaron dos computadoras portátiles Laptop Lenovo Ideapad 330S Procesador Intel Core i3 con pantalla de 15 pulgadas, y Laptop HP x360 Procesador Intel Celeron con pantalla de 11 pulgadas, ambas habilitadas con un ratón. La tarea experimental se diseñó en el lenguaje de programación C#, así como el registro de datos. La Figura 1 muestra una captura del tipo de pantalla presentada durante la tarea experimental. La pantalla de la tarea experimental se dividió en cinco secciones, dos segmentos de muestra y dos segmentos de comparación, así como un banco de figuras. Igualmente, aparecían dos botones, uno de ellos para validar el ensayo como correcto o incorrecto, y otro para que se presentaran nuevamente las instrucciones. Cada sección se componía de dos segmentos, M1 y M2, para la de muestra (segmentos superiores) y C1 y C2, para la de comparación (segmentos inferiores). En cada segmento de muestra se ubicaba un conjunto de figuras. En los segmentos de comparación se ubicaba un conjunto de figuras en el inferior izquierdo (C1), mientras que en el de la derecha se presentaban algunos espacios disponibles, en los que la participante debía arrastrar y colocar dos de las 10 figuras disponibles en el banco de figuras ubicado a un costado para resolver cada ensayo. Cada segmento de la pantalla fue ocupado por una serie de 6, 8 o 10 figuras tomadas de un banco de 20 figuras geométricas creadas por los autores en un programa de edición de imágenes. Se diseñó una serie de arreglos diferentes en cuanto al número de figuras presentadas en cada segmento de muestra y de comparación, siguiendo la lógica de que el segmento M1 tuviera siempre un número menor o mayor que el M2, lo que ocurría de igual manera con un número de figuras menor en C1 que en C2 (o viceversa). En la Tabla 1 se muestran las características de los 36 ensayos generados a partir de las permutaciones del número de figuras por segmento, con 6, 8 y o 10 figuras. Los arreglos en los que el número de figuras en M1 fue menor que M2 y en C1 mayor que C2, se codificaron como arreglos de configuración adición-sustracción (arreglos A, B, K y L). Los arreglos en los que el número de figuras en M1 fue mayor que M2 y en C1 menor que C2, se codificaron como arreglos de configuración sustracción-adición (arreglos C, D, I y J). Los arreglos en los que el número de figuras en M1 fue mayor que M2 y en C1 mayor que C2, se codificaron como arreglos de configuración sustracción-sustracción (arreglos E y H). Los arreglos en los que el número de figuras en M1 fue menor que M2 y en C1 menor que C2, se codificaron como arreglos de configuración adición-adición (arreglos F y G).

En cada sesión se presentaron tres ensayos de cada uno de los 12 tipos por cantidad de estímulos. Las figuras dentro de cada conjunto fueron distribuidas considerando una segmentación virtual de 20 x 20 casillas, de tal manera que siempre hubo una separación de 0 a 3 casillas de espacio entre estímulos respecto a su posición en el eje vertical o eje Y, mientras que en el eje horizontal o eje X solo podía ubicarse un estímulo por hilera. Los dos conjuntos en los segmentos de muestra señalaban la relación de posición relativa a igualar en los segmentos de comparación. En el segmento C1, las figuras del conjunto eran diferentes respecto de los conjuntos del segmento muestra y, aunque en cantidad podían ser igual al M2, nunca lo eran en cantidad y tipo de figuras al M1. El conjunto C1 era equivalente en posición relativa,

pero no en número o posiciones absolutas, a su conjunto inmediato superior en M1, mientras que el segmento C2, o de respuesta, era donde debían colocarse los estímulos del banco, es decir, responder a la relación ejemplificada entre M1 y M2. Las casillas disponibles para la colocación de figuras en C2 aparecían como un conjunto de casillas en blanco, que se distribuyeron aleatoriamente en el eje horizontal de 0 a 3 casillas por posición, las que podían o no corresponder con la ubicación correcta de las figuras funcionales. El fondo en este segmento apareció de color gris. El banco estaba ubicado en la sección inferior derecha, a un costado del segmento de respuesta, C2. En el banco había un total de 10 estímulos diferentes, dos de los cuales eran funcionalmente relevantes, otros eran funcionalmente pertinentes y otros irrelevantes. Los estímulos funcionalmente relevantes correspondían al par de figuras necesarias para responder a la relación ejemplificada. Los estímulos funcionalmente pertinentes correspondían al resto de las figuras del conjunto mostrado en el C1. Los estímulos irrelevantes no pertenecían al conjunto C1 ni a los conjuntos del segmento muestra. En todos los arreglos presentados, los estímulos del banco, una vez seleccionados y colocados en el segmento de respuesta C2, se eliminaban. Los estímulos pertinentes e irrelevantes variaron según el tipo de arreglo. Cuando en C1 el conjunto era de 10 figuras, por ejemplo, no había estímulos irrelevantes, puesto que el banco siempre contenía 10 estímulos. Si en C1 el conjunto presentado era de 8 figuras, 2 de ellas eran irrelevantes, y si el conjunto era de 6 figuras, 4 figuras del banco eran irrelevantes.

*Tabla 1.* Tipos de ensayos por número de estímulos en cada segmento.

Tipos de ensayos	Estímulos en segmento muestra		Relación	Estímulos en segmento comparación		Relación	Código de relación
	M1	M2		C1	C2		
A	6	8	Adición	10	6	Sustracción	as
B	6	10	Adición	8	6	Sustracción	
K	6	10	Adición	10	8	Sustracción	
L	8	10	Adición	10	6	Sustracción	
C	8	6	Sustracción	6	10	Adición	sa
D	10	6	Sustracción	6	8	Adición	
I	10	6	Sustracción	8	10	Adición	
J	10	8	Sustracción	6	10	Adición	
E	8	6	Sustracción	10	8	Sustracción	ss
H	10	8	Sustracción	8	6	Sustracción	
F	8	10	Adición	6	8	Adición	aa
G	6	8	Adición	8	10	Adición	

**Nota:** De los 36 ensayos diseñados en el presente experimento, 6 corresponden a la relación tipo ss, 6 a la relación tipo aa, 12 a la relación tipo sa y 12 a la relación tipo as.

Un ejemplo tomado a la pantalla en la Figura 1, ayudará a entender la tarea. En el segmento M1 de muestra (arriba a la izquierda) las figuras “circulo obscuro” y “cruz rosa” ocupan las posiciones abajo de todos y arriba en los del medio. En el segmento M2 pasan a las posiciones abajo del de más arriba y arriba del de más abajo. Para realizar la igualación, se deben seleccionar los estímulos rombo amarillo y cubo verde en el cuadrante C1 de comparación (abajo a la izquierda), que corresponden a las posiciones relativas de las figuras ejemplares en el segmento de muestra 1, y colocarlos en las ventanas vacías del cuadrante C2 que corresponda a cualquiera de las ventanas de la segunda hilera descendente de la pantalla (abajo del de más arriba), y a la ventana de la quinta hilera descendente que corresponde al de arriba del de más abajo. Para ello debe seleccionar del banco de figuras el rombo y el cubo.

### *Procedimiento*

Antes de la primera sesión experimental, se realizó una prueba de identificación (PI) o línea base para evaluar la discriminación de las posiciones absolutas de los elementos de conjuntos distintos. Esta prueba constó de 3 ensayos. En cada ensayo el participante debía completar oraciones seleccionando una de tres opciones contenidas en una pestaña. La respuesta seleccionada debía describir correctamente la relación de posición de las figuras referidas en el enunciado, de acuerdo con el conjunto presentado. Si todas las respuestas eran correctas se presentaba el siguiente ensayo. De no ser así, los enunciados que contenían las respuestas incorrectas se marcaban de color rojo y se presentaba el mismo ensayo. Los conjuntos se conformaban de 6, 8 y 10 figuras respectivamente. Esta prueba fue obligatoria para todos los participantes antes de iniciar la primera sesión, mientras que fue opcional en las sesiones siguientes. Los participantes recibieron estas instrucciones: “Tu tarea es seleccionar la etiqueta correcta en los espacios correspondientes, completando el enunciado con base en el conjunto de figuras presentado”. La Figura 2 muestra una captura de pantalla de lo que se mostraba al participante en la PI.



*Figura 2.* Captura de pantalla de un ensayo de la prueba de identificación (PI).

En las primeras 5 sesiones experimentales se presentaron 36 arreglos diferentes por sesión, uno por cada ensayo, con una pantalla como la mostrada previamente en la Figura 1. En los ensayos experimentales la participante podía responder hasta en tres ocasiones con base en un procedimiento correctivo, si se habían cometido uno o dos errores. Por esta razón, cada sesión podía consistir en sólo 36 ensayos, cuando no se cometían errores, y hasta en 108 ensayos, en el caso en el que la participante respondiera en tres ocasiones a cada arreglo. En la sesión 6, que corresponde a los ensayos de prueba, se presentaron 36 arreglos en los que sólo hubo oportunidad de responder una sola vez por arreglo. En la tarea experimental se dieron las siguientes instrucciones: “A continuación, se presentarán en tu pantalla cuatro recuadros, dos en la parte superior y dos en la parte inferior. Los conjuntos de figuras de los recuadros de la parte superior señalan una relación, la cual debes igualar utilizando los recuadros de la parte inferior. En el recuadro superior derecho se señalan un par de figuras las cuales tomaron una nueva posición con respecto al conjunto superior izquierdo. Tu tarea consiste en seleccionar, con el clic izquierdo, las figuras correspondientes del banco y colocarlas mediante un clic derecho en las casillas vacías ubicadas en el recuadro inferior derecho, o de vuelta al banco. Puedes colocar todas las figuras, pero solo dos son importantes. Da clic derecho en el botón de validación cuando creas haber respondido correctamente. Si tu respuesta es correcta, pasarás

automáticamente al siguiente ensayo. Si tu respuesta es incorrecta, el ensayo volverá a presentarse y tendrás dos oportunidades más para lograrlo, de lo contrario pasarás al siguiente ensayo. Nota: Podrás ver estas instrucciones en todo momento al hacer clic en el botón de instrucciones”.

En cada uno de los arreglos presentados se señalaban un par de figuras en M2 que habían cambiado de posición relativa respecto a su ubicación en M1. Estas posiciones correspondían a lo que ordinariamente se refiere como: ‘arriba’, ‘abajo del de arriba’, ‘arriba de los de en medio’, ‘en medio de arriba’, ‘en medio de abajo’, ‘abajo de los de en medio’, ‘arriba del de abajo’ y ‘abajo’. Se consideraron todas las posiciones antes mencionadas menos la posición de ‘arriba de los de en medio’. El participante debía seleccionar las figuras del banco haciendo un clic izquierdo para colocarlas en C2 mediante un clic derecho. Una vez seleccionada una figura, esta podía moverse por el espacio de la pantalla adherida al puntero del ratón. En la condición de ensayos correctivos, si las colocaciones de las figuras eran incorrectas, al presionar el botón validar volvía a presentarse el mismo arreglo regresando las figuras colocadas a su posición inicial en el banco. Si la colocación de figuras era correcta se pasaba automáticamente al siguiente arreglo. En la condición de prueba sin ensayos correctivos el arreglo era presentado una sola ocasión. Para ambas condiciones se presentaron ensayos de sondeo siempre ubicados ordinalmente en los lugares 6, 11, 16, 21, 26, 31 de la presentación de los arreglos. En estos ensayos únicamente aparecían abiertas dos posiciones funcionales en el eje vertical pudiendo haber de 1 a 3 casillas disponibles en el eje horizontal por posición en el C2.

Se diseñaron un total de 12 relaciones funcionales de posición. Una relación funcional de posición consistía en un par de figuras que cambiaban de ubicación en un conjunto respecto de otro. El par de figuras funcionales (figuras A y B) tenía dos ubicaciones distintas dentro de su respectivo conjunto en los segmentos de muestra, M1 y M2. Estas ubicaciones correspondían a la posición inicial de cada una de las figuras (1A y 1B) dentro del conjunto M1 y a la posición final (2A y 2B) dentro del conjunto M2. La Tabla 2 describe los 12 tipos de relaciones funcionales que se presentaron en los segmentos de muestra, para ser igualados, con distintos conjuntos en los segmentos de comparación. Se presentaron tres ensayos con cada tipo de arreglo funcional por sesión.

*Tabla 2.* Relaciones funcionales de posición por pares de estímulos.

Segmento muestra 1		Segmento muestra 2		
1A	1B	Código de relación	2A	2B
Abajo	En medio de arriba	1.1	Abajo del de arriba	Arriba del de abajo
		1.2	Abajo del de arriba	Abajo
		1.3	Arriba	Abajo del de en medio
		1.4	En medio de arriba	En medio de abajo
Arriba del de abajo	Abajo	2.1	Abajo	Arriba del de abajo
		2.2	Abajo	Abajo del de arriba
		2.3	Arriba	Abajo del de en medio
		2.4	En medio de arriba	En medio de abajo
En medio de abajo	Arriba	3.1	Abajo del de arriba	Arriba del de abajo
		3.2	Abajo del de arriba	Abajo
		3.3	Arriba	Abajo del de en medio
		3.4	En medio de arriba	En medio de abajo
Total de relaciones funcionales por pares de estímulos		12		

Se realizaron tres tipos de registros continuos de la ejecución de cada participante durante las sesiones experimentales. Los registros de datos corresponden a las medidas molares de direccionalidad, variación, vigor y persistencia, para su análisis en el contacto de comparación. El registro de direccionalidad se analizó en términos de las rutas analógicas del ratón y su segmentación. Los registros de variación se analizaron en términos de la secuencia de selección de figuras en el banco, la proporción de tipos de respuesta y las visitas acumuladas en zonas. Adicionalmente se analizó la correlación de las medidas antes mencionadas con la distribución de los arreglos correctos e incorrectos como medida de logro de la ejecución de la participante. La representación de la ruta se realizó mediante el software *Spatium*.

## RESULTADOS

Por fallas en el sistema de cómputo, no se almacenaron los resultados de la prueba de identificación (PI), por lo que no es posible presentarlos. Sin embargo, todas las participantes identificaron correctamente las posiciones en la primera sesión que era obligatoria, pero opcional en las siguientes sesiones. Dos de las participantes optaron por no exponerse a la prueba a partir de la sesión 2, una de ellas optó por

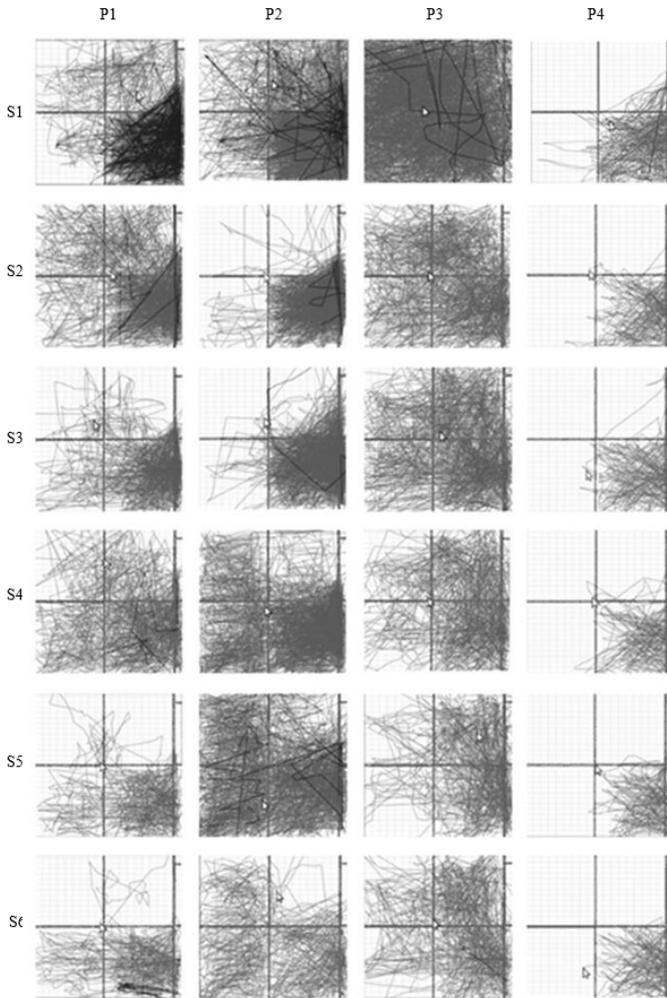
exponerse nuevamente a la prueba solo en la sesión 2 y la otra lo hizo en todas las sesiones. No podían concluir la prueba hasta tener los tres ensayos correctos.



Figura 3. Ocasiones (1,2,3) correctas e incorrectas de cada uno de los ensayos consecutivos (1 a 216) de cada sesión (S) para cada participante (P).

La Figura 3 muestra los arreglos correctos e incorrectos de cada participante a lo largo de las sesiones, indicando las sesiones en las que las participantes se expusieron a la prueba de identificación previamente a los ensayos experimentales. La figura muestra los ensayos continuos de las seis sesiones, y la barra amarilla, la ocasión en cada ensayo que la comparación fue correcta, mientras que la barra roja muestra la comparación incorrecta. Cada ensayo procuraba tres ocasiones de respuesta, dos de tipo correctivo. P4 solo tuvo seis ensayos totalmente incorrectos en la primera sesión. En el resto del experimento todos los ensayos fueron correctos, destacando que en las dos últimas sesiones no tuvo ningún error, mientras que en las sesiones 2 a la 4 tuvo solo un total de cinco ocasiones incorrectas. P3 tuvo 15 ensayos totalmente incorrectos (36 oportunidades) en la primera sesión y cinco más en las sesiones 2-4 en total. Las ocasiones con errores fueron disminuyendo a lo largo del experimento, con todos los ensayos correctos en la sesión 5, con varias ocasiones erróneas, mientras que en la sesión 6 solo tuvo un ensayo incorrecto (solo se procuraba una ocasión por ensayo en la prueba). En las sesiones 3 y 4 solo tuvo un ensayo totalmente incorrecto por sesión, pero mostró varias ocasiones erróneas. P1 tuvo todos los ensayos correctos en la sesión 5, aunque con algunas ocasiones erróneas, y un ensayo incorrecto (en la única ocasión) en la sesión 6. En cambio, en la primera sesión todos los ensayos, menos uno, fueron totalmente incorrectos. Durante las sesiones 2-4 disminuyeron progresivamente los ensayos totalmente

incorrectos, así como las ocasiones erróneas. P2 solo tuvo cinco ensayos correctos en las primeras tres sesiones, solo dos en la primera ocasión. En la cuarta sesión tuvo 12 ensayos correctos, 7 en la primera ocasión, mientras que en la quinta sesión solo tuvo 10 ensayos totalmente incorrectos. En la última sesión, de prueba, en que solo había una oportunidad de respuesta por ensayo, solo tuvo nueve errores. P3 y P4, las participantes con menos ensayos incorrectos solo observaron previamente la prueba de identificación en la sesión 1 (que se presentó a todas las participantes), P1 eligió además la presentación en la segunda sesión, y P2, con la mayor cantidad de ensayos incorrectos, la consultó en las cinco sesiones experimentales, pues en la sesión de prueba no se podía presentar.



*Figura 4.* Rutas analógicas del ratón durante cada sesión (S) para cada participante (P) en los distintos segmentos de estímulo y el banco.

La Figura 4 muestra las rutas analógicas del ratón en las cinco secciones del arreglo (cuatro segmentos de estímulo y banco) durante cada una de las 6 sesiones experimentales y de prueba para todos los participantes. Dado que el segmento inferior derecho (C2) y el banco eran funcionalmente relevantes, todas las participantes visitaron principalmente dichas zonas. P1 visitó en las primeras cuatro sesiones los segmentos de muestra y comparación, mostrando mayor densidad siempre en el área C2. En las últimas dos sesiones se concentró solo en los segmentos de comparación, con visitas esporádicas a los segmentos de muestra. P2 siempre mostró mayor densidad de visitas en la zona C2. En la sesión 1 recorrió las 4 zonas, concentrándose en los segmentos del lado derecho. En las sesiones 2 y 3 se concentró únicamente en la zona C2 con más visitas esporádicas a M2 y C1 que a M1. En las sesiones 4 y 5 se concentró nuevamente en las cuatro zonas de la pantalla, pero a diferencia de la sesión 1, mostró menos visitas a M2. Finalmente, en la sesión 6 mantuvo el patrón de las sesiones 4 y 5, pero con un menor número de visitas en las distintas zonas, especialmente en M2. P3 visitó de manera uniforme y repetida todas las zonas en la sesión 1. Se observa que, a través de las sesiones, esta participante se concentró progresivamente en los segmentos del lado derecho, con menor número de visitas a los del lado izquierdo. P4 se concentró exclusivamente en la zona C2, con una ligera disminución de visitas a lo largo de las distintas sesiones. En la última sesión, en especial, se pueden observar visitas en línea recta entre el banco y el segmento de respuesta (C2).

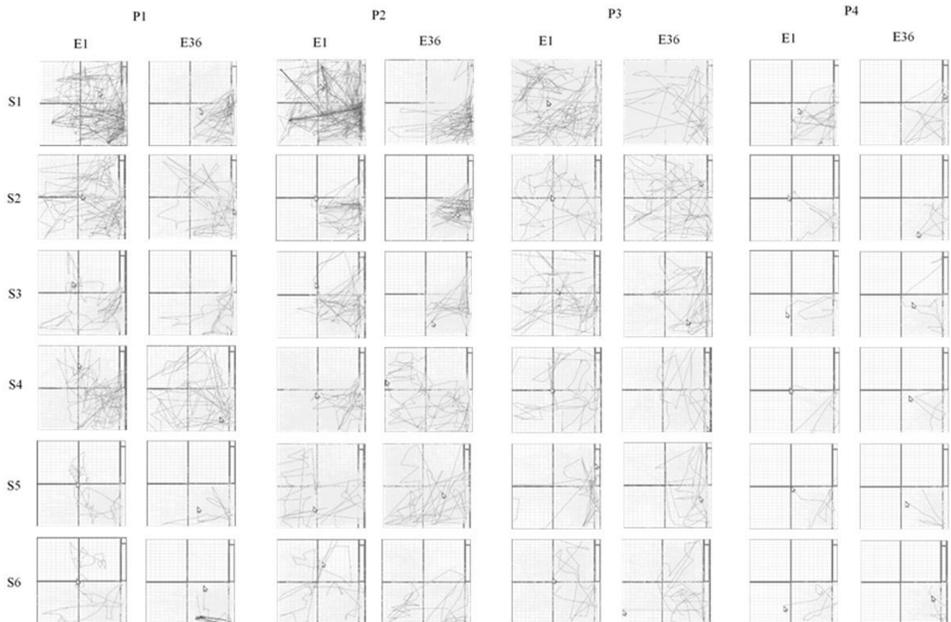


Figura 5. Rutas analógicas del ratón durante la primera ocasión del primer ensayo (E1) y última ocasión del último ensayo (E36) de cada sesión (S) para cada participante (P), en cada uno de los cuadrantes de estímulo y el banco.

La Figura 5 muestra las rutas entre los cuatro segmentos de estímulo y el banco en el primer y último arreglo (ocasión de ensayo) de cada sesión en cada participante. Solo P4 se desplazó con el ratón de manera directa y ordenada entre el banco y el segmento de comparación 2 durante dichas ocasiones de ensayo. Las demás participantes se desplazaron de manera variable entre y dentro de los segmentos, destacando P2 que recorrió siempre más de un segmento de manera poco ordenada en todas las ocasiones. Con excepción de P4, el resto de las participantes mostró una densificación decreciente a lo largo de las sesiones en su recorrido por los arreglos de la pantalla.

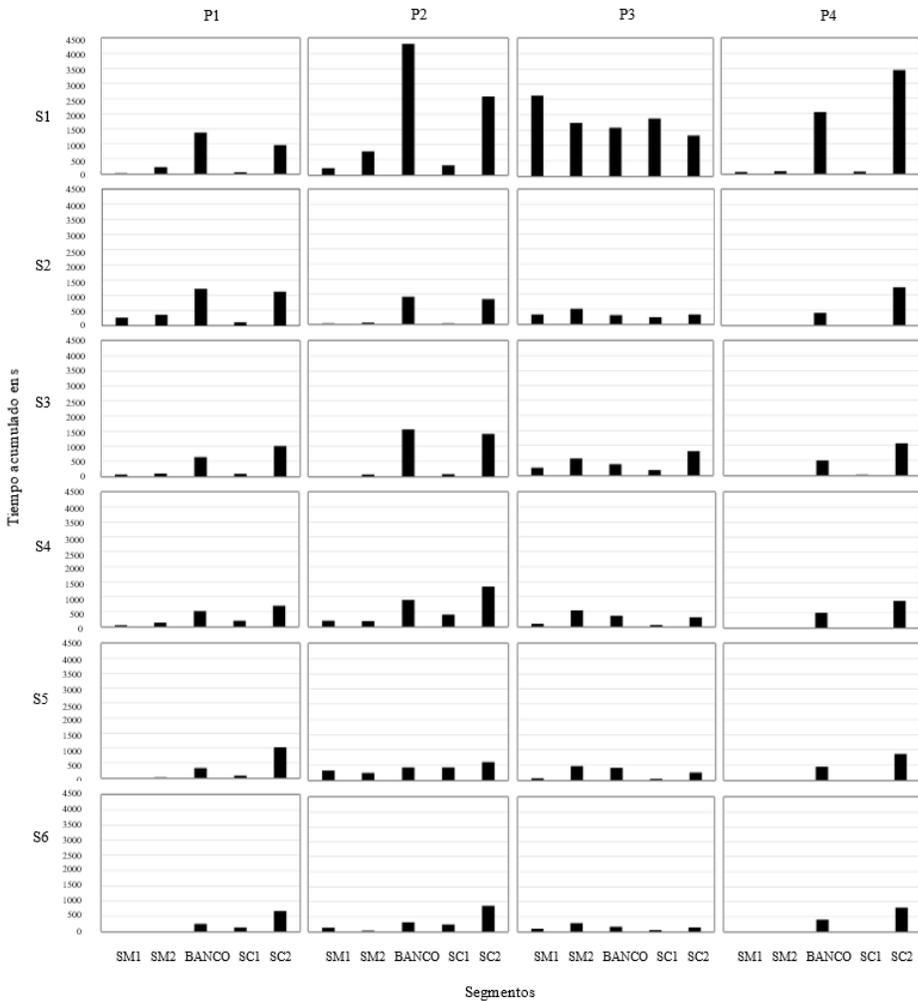


Figura 6. Tiempo acumulado en segundos en cada segmento de estímulo y el banco de cada sesión (S) para cada participante (P).

La Figura 6 muestra el tiempo acumulado en cada zona de la pantalla, dos de muestra, dos de comparación, y el banco (M1, M2, C1, C2 y banco) en todas las sesiones para cada participante. El tiempo máximo acumulado se aproximó a los 4500 s (75 m), y eso ocurrió en P2 y P4 en la primera sesión, aunque para P4 la acumulación tuvo lugar en el segmento de comparación 2 (donde se soluciona la transposición), mientras que para P2 tuvo lugar en el banco, buscando figuras. El segundo tiempo acumulado para P4 fue en el banco, mientras que para P2 fue en C2. En la sesión 1, P1 mostró tiempos acumulados bajos, mientras que P3 distribuyó el tiempo acumulado en las cinco zonas con mayor incidencia en el segmento de muestra 1. En el resto de las sesiones, disminuyeron drásticamente los tiempos acumulados en todas las participantes, especialmente en P4 que siguió concentrándose solo en el banco y en C2. La disminución en los tiempos acumulados no corresponde necesariamente con un incremento en la precisión de la tarea ni con la densificación de visitas de las áreas con el ratón, pues estas pueden ser rápidas, sin estancias prolongadas sobre las figuras.

Tabla 3. Numero de colocaciones por cada tipo de respuesta por relación entre segmentos.

Tipo de relación	S1						S2						S3						
	0	1	2	3	4	T	0	1	2	3	4	T	0	1	2	3	4	T	
P1	ss	27	22	9	4	5	67	26	3	1	3	11	44	7	2	1	2	12	24
	aa	30	15	6	1	2	54	29	5	0	0	10	44	5	0	0	0	15	20
	sa	64	35	19	9	8	135	42	5	8	1	20	76	18	2	5	0	29	54
	as	66	34	12	3	1	116	47	6	0	0	19	72	24	2	0	0	30	56
	Total por sesión						372						236						154
P2	ss	38	31	13	3	5	90	31	26	5	4	0	66	20	12	9	2	7	50
	aa	54	17	16	6	5	98	22	14	10	2	4	52	18	19	10	4	8	59
	sa	63	52	32	8	10	165	54	26	23	6	3	112	49	19	26	8	8	110
	as	95	38	31	8	3	175	56	47	7	2	5	117	35	33	12	6	6	92
	Total por sesión						528						347						311
P3	ss	2	4	1	1	13	21	0	1	1	1	13	16	0	0	1	2	13	16
	aa	5	5	3	0	10	23	0	1	3	0	14	18	0	1	1	0	14	16
	sa	7	17	4	5	26	59	0	1	4	0	23	28	0	3	4	5	25	37
	as	3	12	7	2	26	50	1	0	1	0	26	28	0	1	5	1	26	33
	Total por sesión						153						90						102

P4	ss	2	0	3	2	10	17	0	0	0	0	12	12	0	1	0	0	13	14
	aa	1	0	8	0	14	23	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	12	12
	sa	2	0	11	4	23	40	0	1	0	1	25	27	0	0	0	1	24	25
	as	6	1	10	3	28	48	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	24	24
	Total por sesión	128						75						75					
S4							S5						S6						
	Tipo de relación	0	1	2	3	4	T	0	1	2	3	4	T	0	1	2	3	4	T
P1	ss	2	0	2	2	10	16	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	12	12
	aa	7	3	0	0	12	22	0	0	1	1	12	14	0	0	0	0	12	12
	sa	10	3	0	0	25	38	1	2	1	0	28	32	0	1	0	0	23	24
	as	8	0	0	0	26	34	0	0	1	0	25	26	0	0	0	0	24	24
	Total por sesión	110						84						72					
P2	ss	7	6	7	3	13	36	0	0	5	1	12	18	0	0	3	1	8	12
	aa	15	9	12	2	11	49	0	4	6	0	12	22	0	0	3	0	9	12
	sa	13	25	24	4	12	78	1	5	12	0	23	41	0	0	0	0	24	24
	as	8	8	8	3	23	50	2	2	14	1	25	44	0	2	7	0	16	25
	Total por sesión	213						125						73					
P3	ss	0	1	0	0	13	14	0	1	1	1	8	11	0	0	0	0	12	12
	aa	0	0	1	0	11	12	0	0	2	0	14	16	0	0	0	0	12	12
	sa	0	2	2	1	25	30	0	2	1	1	22	26	1	0	0	1	22	24
	as	0	2	2	1	27	32	0	1	1	2	18	22	0	0	0	0	24	24
	Total por sesión	88						75						72					
P4	ss	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	12	12
	aa	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	12	12
	sa	0	1	0	0	25	26	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	24	24
	as	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	24	24
	Total por sesión	74						72						72					

**P:** Participante, **S:** Sesión, **0:** Error doble, **1:** Error simple de selección, **2:** Error simple de colocación, **3:** Error de inversión, **4:** Acierto, **ss:** Sustracción-sustracción, **aa:** Adición-adición, **sa:** Sustracción-adición, **as:** Adición-sustracción.

La Tabla 3 muestra el número de colocaciones por tipos de respuesta de todas las sesiones para todas las participantes. El tipo de respuesta 0 o doble error correspondió a la selección de una figura incorrecta y su colocación en la posición incorrecta. El tipo de respuesta 1 correspondió a la selección de una figura incorrecta y su colocación en la posición correcta. Este tipo de respuesta implica un error en la discriminación de los segmentos del sector izquierdo (M1 y C1). El tipo de respuesta 2 correspondió a la selección correcta y la colocación incorrecta de una

figura. El tipo de respuesta 3 fue considerado por su repetición entre participantes en el análisis de datos. Consistió en un error de inversión, en el que se seleccionó y colocó en una posición pertinente la figura, pero en la posición que correspondía al otro estímulo del par. Este tipo de respuesta implica un error en la discriminación de los segmentos del sector derecho (M2 y C2). La respuesta tipo 4 o doble acierto corresponde a la respuesta de comparación correcta. P1 cometió una gran cantidad de errores tipo 0 y 1 en las primeras sesiones, hasta que disminuyeron en las sesiones 4 y 5, y no se presentaron en la sesión de prueba. P2 distribuyó sus errores entre los de doble error y tipos 1 y 2 en las primeras 4 sesiones. En la sesión 5, aunque la mayor proporción de respuestas fue el doble acierto, mantuvo errores tipo 2 o de colocación hasta la sesión de prueba en que los dobles errores ya no ocurrieron. P3 obtuvo una mayor proporción de aciertos dobles desde la segunda mitad de la sesión 1 hasta el final del experimento. P4 cometió algunos errores en la primera mitad de la sesión. Para las sesiones 5 y 6 su ejecución fue del 100% de dobles aciertos. Esta participante no cometió el tipo de error simple de selección o tipo 1 en todo el experimento. En general, independientemente de la precisión en la tarea mostrada por cada participante, se pudo observar que en un principio abundaron los dobles errores y que estos disminuyeron progresivamente a lo largo de las sesiones. De la misma manera, se observó que ocurrieron más errores en los arreglos de adición-sustracción y sustracción-adición, en los que varió en sentido contrario el número de figuras en los conjuntos de muestra y de comparación.

## DISCUSIÓN

Cada una de las participantes en este estudio mostró un ritmo de adquisición diferente en la tarea de comparar relacionamente cambios en la posición relativa de pares de figuras en conjuntos distintos. El contacto de comparación, como una discriminación conjugada de pares relacionales, se caracteriza por la precisión de la equivalencia establecida, en este caso, en que se da como un cambio en la posición relativa entre conjuntos variables. La tarea de transposición relativa consiste en identificar los cambios de posición relativa de un par de figuras en dos conjuntos (segmentos de muestra) y, posteriormente, establecer una transposición *equivalente* de dos figuras distintas en otros dos conjuntos diferentes (segmentos de comparación). Para ello, se requería identificar en el primer segmento de comparación dos figuras con posiciones relativas equivalentes a las de las dos figuras transpuestas en el primer segmento de muestra, y localizar en el banco dichas figuras y después colocarlas en las posiciones relativas equivalentes en el segundo segmento de comparación. El desempeño de comparación es preciso, y no solo correcto, cuando dicha equivalencia compleja tiene lugar en la primera ocasión de cada ensayo. Cuando tiene lugar en las siguientes dos ocasiones del ensayo, bajo procedimiento correctivo, la comparación es correcta, pero no precisa. En este estudio, P3 y especialmente P4, mostraron un desempeño de comparación preciso desde la primera sesión. P4, exceptuando cuatro ensayos, correctos en segunda ocasión, mostró un

desempeño preciso en el resto del experimento, es decir, 140 ensayos correctos en la primera ocasión de cada ensayo. P3 incrementó gradualmente su desempeño preciso a partir de la segunda sesión, hasta que en la sesión 6, de prueba, su ejecución fue precisa en 35 de 36 ensayos. Lo mismo ocurrió con P1, pero a partir de la cuarta y quinta sesiones. P2, en cambio, mostró un desempeño errático en las primeras cuatro sesiones, aunque con desempeño preciso en unos pocos ensayos, alcanzando, sin embargo 27 ensayos precisos en la sesión de prueba.

El análisis de las rutas recorridas con el ratón permite entender las diferencias observadas entre las distintas participantes. Los recorridos con el ratón al interior de los dos segmentos de muestra o de comparación son fundamentalmente patrones de exploración o búsqueda, mientras que los recorridos entre los segmentos de muestra y de comparación pueden considerarse patrones de inspección. Por otra parte, los recorridos entre el banco y el segmento de comparación por completar son patrones de localización y selección (manipulación para colocar las figuras). P4, que mostró la adquisición más rápida y precisa de la tarea de transposición, prácticamente concentró todas sus rutas entre el segmento de comparación por completar y el banco, desarrollando exclusivamente patrones de localización y selección. Las rutas de las demás participantes cubrieron casi siempre tres o los cuatros segmentos de estímulos, aparte del banco, entremezclando patrones de exploración, inspección, localización y selección, aunque en la sesión 6 la selección se incrementó relativamente en todos los recorridos entre el banco y el segmento de comparación por completar. Revisando las rutas de cada participante en la primera ocasión (del ensayo 1) y la última ocasión (en el ensayo 36) de cada sesión se puede confirmar que la P4 mostró recorridos poco densos entre el banco y el segmento de muestra 2, especialmente en el último ensayo de cada sesión y que, cuando hubo un recorrido entre segmentos, fueron directos y respecto del segmento de comparación 1, es decir, un patrón de inspección. En contraste, las otras participantes, siempre se desplazaron entre los diversos segmentos de estímulo, y P2 con una densificación notable en la forma de “telarañas” o saturaciones.

La saturación de desplazamientos dentro de y entre los distintos segmentos de estímulo y el banco no son indicativos de los tiempos de “visita” en cada una de dichas zonas. Los datos en la Figura 6 muestran que los tiempos acumulados de estancia en las distintas zonas no variaron demasiado entre las participantes o fueron muy bajos, exceptuando la primera sesión. En las demás sesiones, los tiempos de visita se acumularon en la zona del segmento de comparación con las ventanas vacías y el banco de figuras. Estos datos sugieren que no se dieron preferencias entre conjuntos o segmentos, y que el requerimiento de la tarea da cuenta de la mayor acumulación de tiempo de visita (de patrones de localización y selección) en las dos zonas en las que se satisfacía el cumplimiento de comparación relacional. El desplazamiento con el ratón entre y dentro de las distintas zonas de estímulo, tienen relación con las medidas molares de variación y vigor, y tangencialmente con la direccionalidad del contacto. Ambos aspectos se aprecian en las Figuras 4 y 5. La densidad o saturación de desplazamiento con el ratón, dentro de y entre segmentos, representa una medida de vigor en la forma de distancia recorrida en cada opción de ensayo o en el total de opciones/ensayo de cada sesión: a mayor saturación, mayor

distancia recorrida y mayor esfuerzo o vigor en el desempeño. Por otra, parte los cruzamientos entre los cuatro segmentos y el banco, es decir, el desplazamiento de un segmento a cualquier otro, entre dos o entre más segmentos, representa una medida de variación del desempeño. A mayor número de entrecruzamientos de segmentos, sean dos o más, es mayor la variación del desempeño, en este caso de los patrones de búsqueda e inspección. Sin embargo, en este tipo de transposición de propiedades relativas relacionales, la variación no se da como permutación de propiedades en un continuo y, de manera similar a la medida de vigor, su incremento es un indicador de un desempeño relacional deficiente.

En la tarea de este estudio, que requiere de precisión discriminativa para establecer las comparaciones relacionales pertinentes, la medida molar de persistencia se vincula a los errores en la localización y selección de las figuras en el segmento de comparación en que se colocan las figuras correspondientes. Los dobles errores son el indicador de persistencia más preciso, así como el número de ocasiones incorrectas por ensayo. Con la excepción de P2, los errores disminuyeron a partir de sesión 4, sugiriendo una mejor discriminación de las propiedades funcionales de las figuras en los dos segmentos de comparación, es decir, entre el segmento 1 y el segmento 2 para la localización y la selección de las figuras correctas respectivamente. El cambio en el número de elementos en sentido opuesto en los conjuntos incrementó la dificultad discriminativa para identificar las posiciones relativas en cada conjunto. Sin embargo, con excepción de P2, en las últimas sesiones hubo pocos errores tanto de selección como de colocación (errores tipo 2 y 3).

La direccionalidad, como medida indicativa de la precisión discriminativa, incluye la inspección primero de las dos figuras en M1, después en M2, la inspección cruzada de C1 y M1, la inspección de M2, y finalmente la localización y selección de las figuras en el banco, para colocarlas en las ventanas vacías en M2. Se trata de una ruta compleja que, según lo muestran los desplazamientos con el ratón, no fueron evidentes, frecuentes o sistemáticas en los participantes de este estudio. En la tarea de transposición relacional de posiciones relativa es prácticamente imposible que las distintas discriminaciones parciales pueden integrarse o conjugarse sin formar parte de un patrón de carácter lingüístico. Los criterios relacionales, que usualmente se describen en el lenguaje ordinario como palabras índice o deícticos, en la forma de arriba del de abajo, o abajo del de en medio, y así por el estilo, no son susceptibles de discriminación en términos puramente dimensionales (Goldiamond, 1966), en este caso mediante patrones recurrentes de tipo visomotores, empleando el ratón. A diferencia de las tareas de transposición con posiciones adyacentes, a mayor o menor distancia, en un continuo paramétrico con valores de magnitud fijas, en la tarea utilizada en este estudio las posiciones adyacentes dejan de tener la propiedad de ser relativas. Si en la presente tarea se hubiera colocado una escala métrica de altura, la posición de las figuras en la escala métrica hubiera interferido con la discriminación relacional, dado que no se emplearon criterios de magnitud absoluta de posición como referentes iniciales.

Esto explica la activación de la prueba de identificación por los distintos participantes a lo largo del experimento. La prueba de identificación, presentada previamente a la tarea experimental, evaluó (e instigó a la vez) que las participantes

podrían identificar, en términos lingüísticos (palabras ‘índice’), las posiciones verticales o de altura entre las figuras que se les presentaban. Tenían la posibilidad de exponerse a las pantallas de dicha prueba antes del inicio de cada sesión experimental. P3 y P4, con el mejor desempeño en el experimento, solo se expusieron (por requerimiento de la tarea) a dicha prueba en la primera sesión, mientras que P1 lo hizo en las primeras dos sesiones. En cambio, P2, con el desempeño más errático, lo hizo en las cinco sesiones experimentales, mostrando la necesidad de apoyos adicionales para discriminar en términos lingüísticos las posiciones relativas de las figuras. Esta exposición diferencial previa a la sesión por las distintas participantes refleja la preminencia de los patrones lingüísticos en el desempeño discriminativo de P3 y P4, que adquirieron la discriminación relacional más rápido, posiblemente con base en discriminaciones lingüísticas de las posiciones de las figuras, desligadas de patrones visomotores al emplear el ratón. Se trata de “ver” las figuras en ubicación “mediante palabras” o “ver” las figuras en un conjunto y separarlas sin necesidad del paso del ratón. Precisamente, estas participantes, especialmente P4, mostraron rutas de baja densidad, y usualmente bidireccionales entre el banco y el segmento de comparación en donde tenían que colocar las figuras.

En resumen, los datos de este experimento apoyan el planteamiento de que en la discriminación o comparación relacional se requiere un desempeño de conjugación de comportamientos de búsqueda, inspección, localización y selección de propiedades de estímulo, integrados en un patrón lingüístico. Este patrón permite discriminar las propiedades relacionales desligadas de los objetos y propiedades de estímulo absolutas y particulares. De ser este el caso en todos los contactos de comparación, solo podrían establecerse mediante desempeños conjugados lingüísticamente y, en consecuencia, no deberían ser posibles en individuos no humanos o en humanos sin un desarrollo lingüístico suficiente para realizar tal tipo de desligamiento. Las diferencias obtenidas entre animales y humanos, y entre niños escolarizados y de edad preescolar apoyan esta suposición. Se recomendaría revisar críticamente la literatura sobre el particular, pues el uso de pocos objetos de estímulos y el que la transposición ocurra entre valores contrastados del continuo de magnitudes, sugiere que quizá Spence (1937) estaba en lo correcto, al afirmar que la transposición en animales era resultado de una superposición de gradientes de generalización (de excitación e inhibición) o, mejor dicho, de umbrales discriminativos diferenciales. De acuerdo a Spence, las respuestas reforzadas y las no reforzadas ante un estímulo positivo y uno negativo, respectivamente, desarrollaban dos gradientes de generalización independientes, uno excitatorio y otro inhibitorio, que se superponían parcialmente. La zona de ambos gradientes en que el gradiente excitatorio era mayor que el inhibitorio explicaba la ocurrencia de transposición, sin necesidad de recurrir al supuesto de que los animales respondían relacionalmente con base en algún proceso de discernimiento repentino. Aunque el cuestionamiento de Spence suponía constructos hipotéticos como los de excitación e inhibición, su análisis es pertinente al sugerir que, en el caso de los animales, estos siempre responden a propiedades absolutas de las dimensiones físicas de los objetos de estímulo.

## REFERENCIAS

- Alberts, E., & Ehrenfreund, D. (1951). Transposition in children as a function of age. *Journal of Experimental Psychology*, *41*, 30-8. <https://doi.org/10.1037/h0060291>
- Bühler, K. (1934/1982) *Theory of language: The representational function of Language*. Jena-Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. <https://doi.org/10.1075/z.164>
- Carlson-Radvansky, L. A., & Irwin, D. E. (1993). Frames of reference in vision and language: Where is above? *Cognition*, *46*(3), 223-244. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(93\)90011-J](https://doi.org/10.1016/0010-0277(93)90011-J)
- Goldiamond, I. (1966). Perception, language, and conceptualization rules. En B. Kleinmuntz (Ed.), *Problem solving: Research, method, and theory* (pp. 183-224). New York, NY: Wiley.
- Hayward, W. G., & Tarr, M. J. (1995). Spatial language and spatial representation. *Cognition*, *55*(1), 39-84. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00643-Y](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00643-Y)
- Köhler, W. (1918/1938). Simple structural functions in the chimpanzee and in the chicken. En W. D. Ellis Ed.), *A sourcebook of Gestalt Psychology* (pp 217-227). New York, NY: Harcourt, Brace & World.
- Krechevsky, I. (1932). "Hypotheses" in rats. *Psychological Review*, *39*, 516-532. <https://doi.org/10.1037/h0073500>
- Krechevsky, I. (1938). A study of continuity of the problem-solving process. *Psychological Review*, *45*, 107-133. <https://doi.org/10.1037/h0056641>
- Lazareva, O.F. (2012). Relational learning in a context of transposition. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *97*, 231-248. <https://doi.org/10.1901/jeab.2012.97-231>
- Reese, H.W. (1968). *Perception of stimulus relations*. New York, NY: Academic Press.
- Ribes, E. (2018) *El estudio científico de la conducta individual: introducción a la teoría de la psicología*. CDMX: El Manual Moderno.
- Ribes, E., León, A., & Andrade, D. (2020). Comparison patterns: An Experimental study of transposition in children. *Behavioral Processes*, *171*, 10424. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2019.104024>
- Ryle, G. (1949). *The concept of mind*. New York, NY: Barnes & Noble.
- Spence, K.W. (1937). The differential response in animals to stimuli varying in a single dimension. *Psychological Review*, *44*, 430-44. <https://doi.org/10.1037/h0062885>

(Received: July 06, 2021; Accepted: November 10, 2021)

