ISBN 970-27-1045-6

ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE PROCESOS SUSTITUTIVOS: FUNCIONES DE ESTÍMULO DE LOS SEGMENTOS SELECTORES EN TAREAS DE IGUALACIÓN DE LA MUESTRA DE SEGUNDO ORDEN[1]

Mario Serrano

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento

Históricamente, los procesos sustitutivos referencial y no referencial reconocidos en la propuesta taxonómica de Ribes y López (1985), se han evaluado mediante tareas de igualación de la muestra de primer y segundo orden. En las tareas de igualación de la muestra de primer orden, se presentan un estímulo de muestra (EM) y tres o más estímulos de comparación (ECOs), de entre los que un participante debe elegir aquel que iguala al EM de acuerdo con una relación preestablecida. En las tareas de igualación de la muestra de segundo orden (IMSO), se presenta adicionalmente un segmento de estímulo selector que determina ensayo a ensayo la relación vigente entre los EMs y ECOs. En ambos casos, el nivel de aptitud funcional intra, extra o transituacional (Ribes, 1990) en que tuvo lugar el comportamiento durante la fase de entrenamiento, se evalúa mediante pruebas de transferencia en las que se introducen variaciones en las instancias, modalidades, relaciones y dimensiones pertinentes de igualación (Varela & Quintana, 1995).

La mayoría de los estudios sobre procesos sustitutivos que utilizaron tareas IMSO, incluyeron segmentos selectores consistentes en parejas de estímulos que modelaron visualmente la relación de igualación vigente en cada ensayo (Moreno, Cepeda, Tena, Hickman & Plancarte, 2005; Ribes, 1998; Tena, Hickman, Moreno, Cepeda & Larios, 2001). De entrar el participante en contacto con dichas parejas de estímulos, los segmentos selectores así constituidos tienen una ***función instructiva***, es decir, la de restringir los eventos de estímulo y de respuesta irrelevantes para la satisfacción del criterio de ajuste implicado en el arreglo contingencial (Ribes, 1997). Numerosos estudios en el área de equivalencia de estímulos (Sidman, 1994), sin embargo, demuestran que la ejecución de humanos en tareas IMSO puede quedar bajo el control de segmentos selectores con una ***función discriminante***, es decir, instancias de estímulo que sólo diferencian entre dos o más arreglos contingenciales (Ribes, 1997). Al igual que las parejas de estímulos selectores instruccionales (ESIs), los estímulos selectores discriminantes (ESDs) pueden modular la ejecución del participante al introducir nuevas instancias de estímulo. Recientemente, por ejemplo, Serna y Pérez-González (2003) expusieron a varios adultos jóvenes a tareas IMSO en las que las relaciones A1-B1 y A2-B2 eran correctas en presencia del ESD X1, mientras las relaciones A1-B2 y A2-B1 eran correctas en presencia del ESD X2. En una segunda fase, entrenaron las relaciones C1-D1 y C2-D2 y posteriormente agregaron a la tarea los

[1] Los experimentos que se describen fueron posibles gracias a la Beca #191609 del CONACYT otorgada al autor para la realización de estudios de postgrado. El autor agradece a Gustavo García (UFRAM-Satélite) y Alfredo López (UNAM-FES Iztacala) su colaboración.

ESDs. El ESD X1 produjo la ejecución C1-D1 y C2-D2, mientras el ESD X2 produjo la ejecución C1-D2 y C2-D1.

La posibilidad de que la ejecución de humanos en tareas IMSO quede bajo el control de ESDs está documentada por el área de equivalencia (e.g., Bush, Sidman & De Rose, 1989; Dymond & Barnes, 1995; Gatch & Osborne, 1989; Hayes, Kohlenberg & Hayes, 1991; Kennedy & Laitinen 1988; Lynch & Green, 1991; Markham & Dougher, 1993; Meehan & Fields, 1995; Pérez-González, Sprandlin & Saunders, 2000; Roche & Barnes, 1997). No obstante, la recurrente utilización de símbolos arbitrarios, sólo dos instancias de estímulo en el entrenamiento, así como pruebas de transferencia de tipo intramodal exclusivamente, impiden realizar una comparación equitativa con los estudios sobre procesos sustitutivos que utilizaron ESIs. Por otro lado, en medida que las tareas IMSO con ESDs constituyen situaciones más restringidas para la identificación de las relaciones de igualación entrenadas, es probable que al igual que sucede con las restricciones en la retroalimentación (e.g., Ribes & Martínez, 1990), dichos tipos funcionales de segmentos selectores favorezcan la ejecución en pruebas de transferencia. Los experimentos que aquí se describen se realizaron atendiendo a ambas consideraciones. Específicamente, compararon los efectos de utilizar ESIs o ESDs en tareas IMSO, sobre la adquisición y transferencia de discriminaciones condicionales.

Metodología General

Participantes

Estudiantes de los primeros semestres de las Licenciaturas de Psicología de la Universidad Franco-Mexicana Campus Satélite y de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM, participaron voluntariamente en los estudios. Los participantes reportaron no tener experiencia en tareas IMSO y fueron divididos de forma aleatoria en grupos equipoblados de tres o cuatro sujetos.

Aparatos y situación experimental

Se utilizaron dos computadoras portátiles estándar, equipadas con el programa SuperLab Pro ®, el cual permitió la organización de los eventos de estímulo en un ambiente Windows ®, así como el registro automático de las respuestas de igualación que se dieron mediante el *mouse* de las computadoras. Los experimentos se realizaron entre las 8:00 y las 14:00 horas, en cubículos libres de ruido equipados con mesa y silla.

Procedimiento

La Figura 1 muestra ejemplos genéricos de las tareas IMSO utilizadas en los estudios que más abajo se describen. Los Arreglos Tipo “A” ejemplifican ensayos con ESIs, mientras los Arreglos Tipo “B” ejemplifican ensayos con ESDs. Se utilizaron diseños

experimentales de grupos acoplados, consistentes en una fase de entrenamiento y tres pruebas de transferencia (intramodal, extramodal y extradimensional).

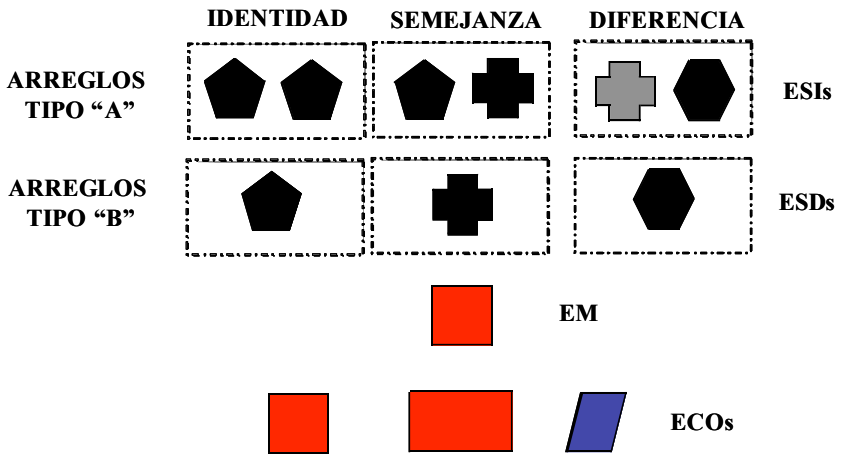

Figura 1. Arreglos de tareas IMSO con ESIs y ESDs. En cada ensay o de igualaci ón sólo se present ó una pareja de ESIs o un ESD.

Aunque no en todos los experimentos se incluyeron preprueba y postprueba (tareas IMSO con ESIs y sin retroalimentación), en todos los casos la fase de entrenamiento consistió de 81 ensayos de igualación de la muestra en la dimensión geométrica, entre los que se distribuyeron de forma aleatoria 27 ensayos por cada una de tres relaciones de igualación posibles (identidad, semejanza y diferencia). Cada prueba de transferencia consistió de 18 ensayos, entre los que las relaciones de igualación antes señaladas también se distribuyeron aleatoria y equitativamente. Las instancias de ESIs y de ESDs siempre fueron diferentes respecto de los EMs y ECOs. Los arreglos estuvieron diseñados de tal forma que siempre existió un ECO idéntico, uno semejante en color y otro diferente respecto del EM.

En las pruebas de transferencia intramodal se introdujeron nuevas instancias y colores como EMs y ECOs, mientras los ESIs o discriminantes fueron los mismos que en el entrenamiento. En las pruebas de transferencia extramodal, las instancias de EMs y ECOs fueron las mismas que en la prueba intramodal, pero se presentaron en color blanco y la modalidad pertinente de igualación cambió del color al tamaño de las figuras. Para los participantes expuestos a ESIs, las instancias de estímulo fueron las mismas que en el entrenamiento, pero también se presentaron en color blanco y sus tamaños variaron. Para los participantes expuestos a ESDs, las instancias de estímulo fueron las mismas que en el entrenamiento. En la prueba de transferencia extradimensional, la tarea IMSO se diseño con base en la dimensión numérica. Las instancias de EMs y ECOs consistieron en parejas de números compuestos por decenas y unidades. Para los participantes expuestos a ESIs, los segmentos selectores también fueron números compuestos por decenas y unidades. Para los participantes expuestos a ESDs, los segmentos selectores fueron los mismos que en el entrenamiento.

Experimento 1

El Experimento 1 trató de comparar la adquisición y transferencia de discriminaciones condicionales, utilizando tareas IMSO con ESIs y ESDs. Inicialmente, los ocho participantes fueron expuestos a una preprueba, con el fin de evaluar su tendencia inicial a identificar relaciones entre eventos de estímulo. Se proporcionó retroalimentación en cada ensayo de entrenamiento, mientras en las pruebas de transferencia no se proporcionó retroalimentación.

Resultados

La Figura 2 muestra el porcentaje de respuestas correctas a lo largo del Experimento 1 para cada participante. Con excepción de P4, para quien la ejecución en la preprueba fue cercana al 80% de aciertos, no se observaron diferencias sustanciales entre las ejecuciones bajo ESIs y ESDs en el entrenamiento y las pruebas de transferencia. De hecho, para la mayoría de los participantes la ejecución fue igual o cercana al nivel del azar (línea punteada) a lo largo del experimento.

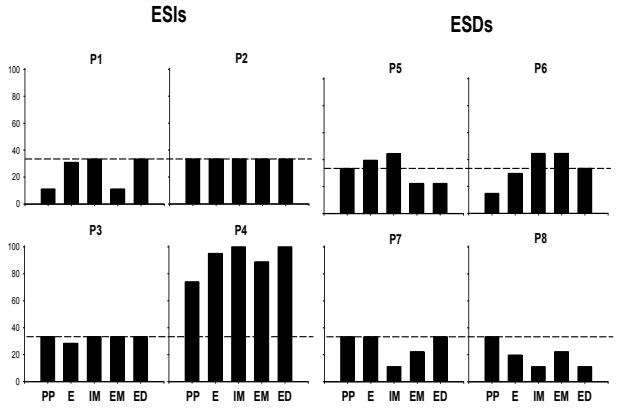

Figura 2. Porcentaje de aciertos para los participantes expuestos a tareas IMSO con ESIs y ESDs en el Experimento 1.

Experimento 2

Las bajas ejecuciones observadas en el Experimento 1 para ambos grupos de participantes, aunadas a la ejecución de P4 en la preprueba y el resto del experimento, llevaron a suponer que participantes con una alta tendencia a identificar relaciones entre eventos de estímulo (i.e., con 80% o más aciertos en preprueba), mostrarían ejecuciones elevadas tanto en el entrenamiento como en las pruebas de transferencia y, en esa medida, permitirían realizar la comparación entre tareas IMSO con ESIs y con ESDs.

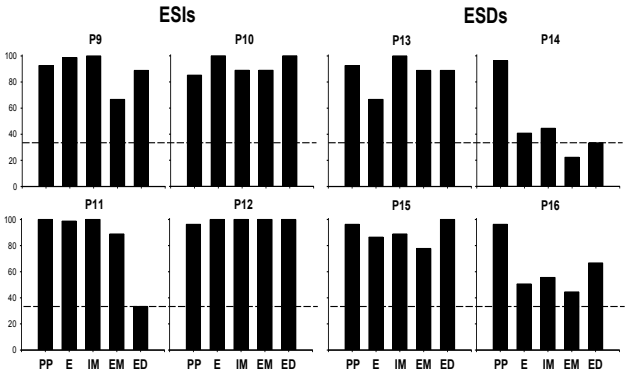

Figura 3. Porcentaje de aciertos para los participantes expuestos a tareas IMSO con ESIs y ESDs en el Experimento 2.

Resultados

La Figura 3 muestra el porcentaje de respuestas correctas a lo largo del Experimento 2 para cada participante. Se observa que los ESDs afectaron negativamente la ejecución en la fase de entrenamiento. En las pruebas de transferencia, las ejecuciones fueron elevadas para la mayoría de los participantes expuestos a ESIs. No obstante, para la mitad de participantes expuestos a ESDs la ejecución fue comparable con la observada bajo ESIs en las pruebas de transferencia.

Experimento 3

Las ejecuciones observadas para P13 y P15 del Experimento 2, hicieron suponer que las ejecuciones bajo uno u otro tipo de segmentos selectores no diferían espacialmente en pruebas de transferencia. También se consideró que haber observado dichas ejecuciones para sólo dos participantes, probablemente derivó del hecho de que las instancias de ESDs difirieron sólo en una dimensión (forma). Para confirmarlo, se expuso a participantes ingenuos a una tarea IMSO con ESDs diferentes en forma y color (Grupo 1), sólo en forma (Grupo 2) y sólo en color (Grupo 3). En este estudio no se condujo preprueba.

Resultados

La Figura 4 muestra el porcentaje de aciertos a lo largo del Experimento 3 para cada participante. Las ejecuciones tanto en el entrenamiento como en las pruebas de transferencia fueron afectadas positivamente por las diferencias bimodales entre las instancias de ESDs. Para los participantes expuestos a segmentos selectores diferentes en forma o color únicamente, los porcentajes de aciertos siempre fueron equivalentes o cercanos al nivel del azar.

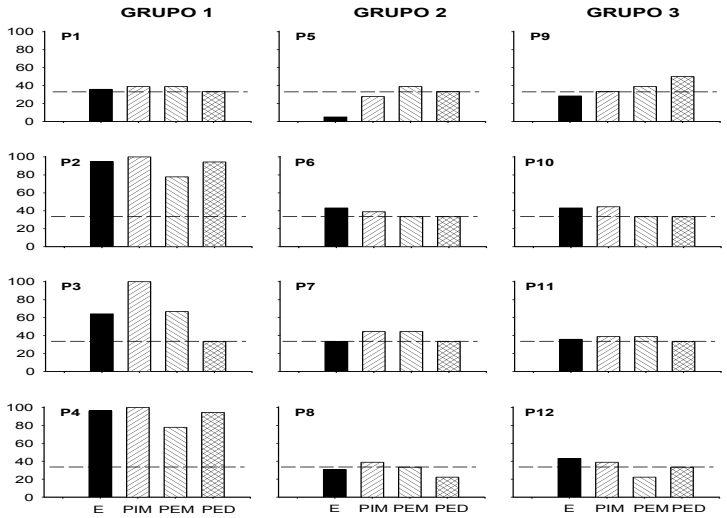

Figura 4. Porcentaje de aciertos para los participantes expuestos a tareas IMSO con instancias de ESDs diferentes en forma y color (Grupo 1), sólo en forma (Grupo 2) y sólo en color (Grupo 3) en el Experimento 3.

Experimento 4

Asumiendo que las diferencias bimodales entre las instancias de ESDs son necesarias para la discriminación de las relaciones de igualación, se procedió a realizar una comparación explícita entre tareas IMSO con ESIs (Grupo 1) y ESDs (Grupo 2), incluyendo una preprueba que asegurara que los resultados no se debieran al nivel de entrada de los participantes, así como una postprueba para el evaluar el mantenimiento de la ejecución.

Resultados

La Figura 5 muestra el porcentaje de respuestas correctas a lo largo del Experimento 4 para cada participante. La figura muestra porcentajes de aciertos bajos en la preprueba para todos los participantes. En la fase de entrenamiento, se confirma el efecto negativo de los ESDs sobre la precisión de la ejecución. En las pruebas de transferencia, se observa que mientras para la mayoría de los participantes del Grupo 1 las ejecuciones superaron el 65% de aciertos en las pruebas intramodal y extramodal, para la mayoría de los participantes del Grupo 2 las ejecuciones fueron superiores a dicho porcentaje en las tres pruebas de transferencia. En la postprueba, sin embargo, los porcentajes de aciertos más elevados se observaron para los participantes expuestos a ESIs.

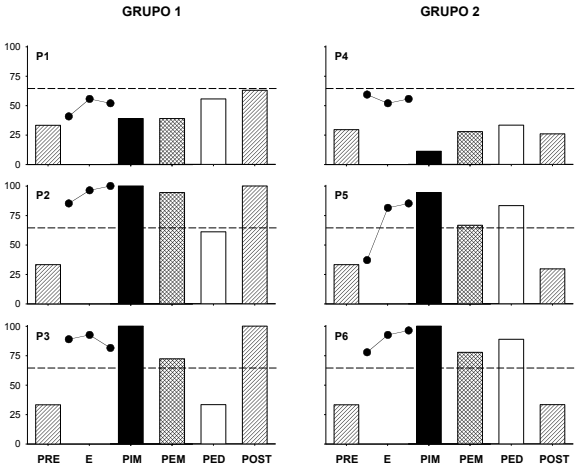

Figura 5. Porcentaje de aciertos para los participantes expuestos a tareas IMSO con ESIs (Grupo 1) y ESDs (Grupo 2) en el Experimento 4.

Discusión general

Los resultados de los experimentos antes descritos confirman que es posible que la ejecución de humanos en tareas IMSO quede bajo control de ESDs (e.g., Serna & Pérez-González, 2003). Por otro lado, los resultados indicaron que una condición necesaria para tal posibilidad es la diferencia bimodal entre las instancias de ESDs, pero no necesariamente una marcada tendencia inicial a identificar relaciones entre eventos de estímulo. Otro efecto claro fue que independiente de las ejecuciones observadas al utilizar ESDs, el entrenamiento bajo dicho tipo funcional de segmentos selectores no favorece la transferencia de la ejecución en tareas IMSO con ESIs. Finalmente, los resultados sugieren que si bien los ESDs deterioran la precisión de la ejecución en el entrenamiento, la favorecen en las pruebas de transferencia.

El efecto anterior puede explicarse al menos de dos maneras. La primera, suponiendo que en tanto los ESDs no modelan visualmente las relaciones de igualación, dicho tipo funcional de segmentos selectores instigan la atención del participante respecto de las propiedades relacionales de los eventos de estímulo implicados en cada ensayo de igualación (e.g., Ribes & Martínez, 1990). La segunda posibilidad, es que en pruebas de transferencia que implican una dimensión numérica, por razones históricas, los participantes son incapaces de entrar en contacto con los ESIs al margen de sus propiedades y usos convencionales en el ámbito de referencia (e.g., Hernández-Pozo, Sánchez, Gutiérrez, González & Ribes, 1987). Dicho en otros términos, es posible que los participantes expuestos a ESIs, intentaran identificar una relación algebraica inexistente entre tales estímulos en la prueba de transferencia extradimensional y, por lo tanto, simplemente eligieran al azar un ECO tan sólo potencialmente correcto. Estudios próximos deberán de considerar esta posibilidad en la evaluación de configuraciones sustitutivas referenciales y no referenciales (Ribes & López, 1985).

Referencias

Bush, K. M., Sidman, M., & de Rose, T. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 51*, 29-45.

Dymond, S., & Barnes, D. (1995). A transformation of self-discrimination response functions in accordance with the arbitrarily applicable relations of sameness, more than, and less than. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 64*, 163-184.

Gatch, M. B., & Osborne, J. G. (1989). Transfer of contextual stimulus function via equivalence class development. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 51*, 369-378.

Hayes, S. C., Kohlenberg, B. S., & Hayes, L. J. (1991). The transfer of specific and general consequential functions through simple and conditional equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 56*, 119-137.

Hernández-Pozo, R., Sánchez, A., Gutiérrez, F., González, E., & Ribes, E. (1987). Substitutional mediation in matching-to-sample with words: Comparison between children and adults. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta. 13*, 337-362.

Kennedy, C. H., & Laitinen, R. (1988). Second-order conditional control of symmetric and transitive stimulus relations: The influence of order effects. *The Psychological Record. 38*, 437-446.

Lynch, D. C., & Green, G. (1991). Development and crossmodal transfer of contextual control of emergent stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 56*, 139-154.

Markham, M. R., & Dougher, M. J. (1993). Compound stimuli in emergent stimulus relations: extending the scope of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 60*, 529-542.

Meehan, E. F., & Fields, L. (1995). Contextual control of new equivalence classes. *The Psychological Record. 45*, 165-182.

Moreno, D., Cepeda, M., Tena, O., Hickman, H., & Plancarte, P. (2005). Conducta gobernada por reglas: Implicaciones educativas. En C. Carpio & J. J. Irigoyen (Eds.), *Psicología y educación: Aportaciones desde la teoría de la conducta* (pp.175-212). México: UNAM.

Pérez-González, L. A., Sprandlin, J. E., & Saunders, K. J. (2000). Learning-set outcome in second order conditional discriminations. *The Psychological Record. 50*, 429-442.

Ribes, E. (1998). La investigación básica concebida como programa científico. En V. Alcaráz & A. Bouzas (Eds.), *Las aportaciones mexicanas a la psicología. La perspectiva de la investigación* (pp. 89-101). México: UNAM.

Ribes, E. (1997). The stimulus in behavior theory: Event or function? *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta. 23*, 147-160.

Ribes, E. (1990). *Psicología general*. México: Trillas.

Ribes, E., & Martínez, H. (1990). Interaction of contingencies and rule instructions in the performance of human subjects in conditional discrimination. *The Psychological Record. 40*, 565-586.

Ribes, E., & López, F. (1985). *Teoría de la conducta: Un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.

Roche, B., & Barnes, D. (1997). A transformation of respondently conditioned stimulus function in accordance with arbitrarily applicable relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. *67*, 275-301.

Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.

Serna, R. W. & Pérez-González, L. A. (2003). An analysis of generalized contextual control of conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. *79*, 383-393.

Tena, O., Hickman, H., Moreno, D., Cepeda, M., & Larios, R. (2001). Estudios sobre comportamiento complejo. En G. Mares & Y. Guevara (Eds.), *Psicología interconductual: Avances en la investigación básica* (pp. 59-110). México: UNAM.

Varela, J., & Quintana, C. (1995). Comportamiento inteligente y su transferencia. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*. *21*, 47-66.