

UNA NOTA SOBRE LA FORMACION ESQUEMATICA DE CONCEPTOS

Dolores Mercado y Gustavo Fernández
Universidad Nacional Autónoma de México
México

RESUMEN. De los trabajos de Evans en Formación Esquemática de Conceptos (FEC) se desprende que trabajando con estímulos sobredeterminados, el sujeto es capaz de aprender esquemas conceptuales sin retroalimentación, basándose únicamente en la información derivada de los estímulos (histoformas). El paradigma experimental de respuestas "iguales" (I) y "diferentes" (D) a los estímulos, permite adquirir el esquema es una representación interna del prototipo que dió origen a los estímulos a los que el sujeto estuvo expuesto y lo adquiere a lo largo de los ensayos. Los resultados de este trabajo plantean la hipótesis de que el esquema, necesario y suficiente para juzgar "iguales" a histoformas provenientes del mismo prototipo, no siempre es necesario para juzgar "diferentes" a histoformas provenientes de prototipos diferentes.

ABSTRACT. Evans' work in Schematic Concept Formation suggests that when over-determined stimuli are involved, the subject is able to learn conceptual schemes without feedback using only information derived from the stimuli (histoforms) themselves. The experimental paradigm involving "same" and "different" responses to stimuli permits the acquisition of the scheme. This scheme is an internal representation of the prototype which gave origin to the stimuli to which the subject was exposed and which he acquires in the course of the trials. The results of this study suggest the hypothesis that the scheme, necessary and sufficient to judge histoforms from the same prototype as the "same," is not always necessary to judge histoforms from different prototypes as "different."

Evans y colaboradores (1967) han estudiado durante años la formación esquemática de conceptos (FEC). A la fecha, sus resultados indican que con estímulos sobredeterminados, es posible aprender conceptos de tipo probabilístico sin conocimientos de resultados (CR). Los paradigmas que utilizan para sus estudios son: de clasificación, de juicio de semejanza y de selección.

En el paradigma de selección, al que se refiere este trabajo, se presentan al sujeto estímulos (histoformas) provenientes de uno o más prototipos. Las histoformas mantienen niveles de redundancia (NR) entre 0% y 100%, respecto al prototipo del que fueron extraídos. Los NR utilizados más frecuentemente son 40%, 50% y 70%.

Según Evans (1967), la formación de conceptos puede ser esquemática o didáctica. En la forma didáctica, la información externa, retroalimentación proporcionada en forma de CR, es indispensable para la adquisición del concepto. La formación de conceptos del tipo esquemático no requiere

CR para el aprendizaje del concepto. Tanto la formación de conceptos esquemática como la didáctica están asociadas al NR. Evans opina a que a elevados niveles de redundancia, el CR obstaculiza la adquisición y a menores NR, la favorece (Brown, Walker y Evans 1968).

En el paradigma de selección el sujeto juzga pares de histoformas como "iguales" (I), o "diferentes" (D). Los pares de estímulos se presentan en ensayos discretos (un par en cada ensayo). Brown y Evans (1969) reportan dos experimentos con el paradigma de selección en los que emplean 60 ensayos, con dos prototipos en un experimento (I), y con tres en otro (II).

El objetivo de nuestro estudio es probar la existencia de la FEC a diferentes niveles de redundancia, con (CR) y sin ($\overline{\text{CR}}$) conocimiento de resultados.

Asimismo estudiar la naturaleza de las respuestas I y D en relación a la FEC.

METODO

Sirvieron como sujetos experimentales 122 estudiantes de ambos sexos, inscritos en los primeros años de la carrera en la Facultad de Psicología en la U.N.A.M. Su edad promedio, aproximada, es de 20 años. La mayoría cumplía requisitos académicos al servir como sujetos en el experimento. Unos cuantos asistieron a petición de los experimentadores.

Las histoformas se generaron en una computadora Burroughs B-6700, con un programa ALGOL, siguiendo las pautas de Evans y Mueller (1966) para el programa VARGUS 9.

Una histoforma es un patrón pictórico que puede tener de 1 a 32 columnas. La altura de cada columna puede variar entre 4 mm. y 36 mm. En nuestro estudio las histoformas tenían 20 columnas. Estos patrones pictóricos se dibujaron uniendo en un polígono de frecuencias, a partir de un histograma, los toques de las columnas y cerrando el diseño por su base con una recta y por sus lados con dos líneas perpendiculares.

La presentación de las histoformas se hizo en cuadernillos de hojas de 22 cm. x 7.8 cm. Cada hoja contenía dos histoformas generados a partir del mismo o de diferente prototipo. Se emplearon 3 prototipos (I, II, III). Cada hoja de cuadernillo constituyó un ensayo. El sujeto respondía tachando cualquiera de las dos letras (I, D), para señalar su juicio de *igualdad* o *diferencia* entre ambas histoformas.

Los cuadernillos diferían en el NR de sus 60 ensayos. Unos contenían histoformas al 70% de redundancia respecto a sus prototipos, otros con 50% y otros con 40%. Los cuadernillos se dividieron, además, por la condición de CR. La mitad tenía, después de cada hoja de ensayo, la respuesta co-

recta (I, o D) impresa en la siguiente hoja, la mitad restante una hoja en blanco. En el 50% de los ensayos la respuesta correcta fue D, en el otro 50%, I. Del 50% con respuesta correcta I, 10 ensayos contenían pares de histoformas generadas a partir del prototipo I; 10 ensayos con pares pertenecientes a la familia del prototipo II, y los 10 últimos pares de histoformas del III. De los 30 ensayos con respuesta correcta D, 10 contenían una histoforma de la familia del prototipo I y otra del II; 10 más contenían pares formados por histoformas de la familia de los prototipos I y III, y los otros 10 con ejemplos de los prototipos II y III. No hubo dos histoformas idénticas. El procedimiento de generación de estímulos, permite disponer de un gran número de estímulos diferentes (histoformas) pertenecientes al mismo prototipo.

Los ensayos se arreglaron en orden aleatorio, sin más restricción que impedir que quedaran 4 ensayos consecutivos con la misma respuesta (I o D), y quedaron distribuidos, dentro de cada block de 10 ensayos, como sigue: 6I, 4D; 6I, 4D; 4I, 6D; 6I, 4D; 5I, 5D; y 3I, 7D.

Los 122 sujetos se distribuyeron aleatoriamente en 6 grupos (70% CR, 70% CR; 50% CR; 50% CR; 40% CR; 40% CR), donde el porcentaje se refiere al NR. Con excepción de los grupos 70% CR y 50% CR que tuvieron 21, los demás grupos tuvieron 20 sujetos.

PROCEDIMIENTO

Escenario. 3 cubículos, apropiadamente iluminados, uno de los cuales permitía someter a prueba experimental hasta 5 sujetos simultáneamente.

Se preparó una fase previa al experimento en la que los sujetos se familiarizaban con la tarea, juzgando iguales o diferentes la caligrafía de dos palabras escritas en una tarjeta por la misma o diferentes personas. Se les dieron 6 ensayos con 6 tarjetas diferentes, tres con respuestas correctas I, y 3 con respuesta correcta D. Inmediatamente después se les daban las instrucciones escritas en una tarjeta. Las instrucciones subrayaban que la respuesta "iguales" no significaba identidad. A continuación se les entregaban los cuadernillos y tenían 15" para responder a cada ensayo.

RESULTADOS

Los datos se trataron con un análisis de la tendencia (Edwards, 1968) en un diseño de $2 \times 3 \times 6$; dos condiciones de CR (con y sin); 3 de NR (40%, 50%), y 6 etapas (bloques de 10 ensayos). Los resultados principales son: hay dos efectos significativos: NR: $F = 9.99$, $p < 01$; y etapas: $F = 94.69$, $p < 01$; y dos interacciones: NR por etapas, $F = 25.22$, $p < 01$, y CR por NR por etapas: $F = 18.19$, $p < 01$.

Analizadas las tendencias lineal y cuadrática, se encontraron significativas ambas, $F = 382.14, p < .01$; y $F = 19.94, p < .01$ respectivamente.

En este análisis se eliminaron al azar dos sujetos (uno en el grupo 70% CR y otro en el 50% CR) para obtener números iguales en las celdillas, pero se conservaron (sólo para este análisis), a diferencia de la estrategia de Brown y Evans (1969), aquellos sujetos, 14 en total, que dieron 55 respuestas o más en la categoría D.

El efecto significativo del NR se debe a la condición 70% no habiendo diferencias entre 50% y 40% según se obtiene de la Prueba de Rango Múltiple de Duncan (Edwards, 1968).

A continuación y con el objeto de hacer comparable nuestro estudio al de Brown y Evans (1969), experimento II, sólo tomaremos en cuenta (excepto en el caso en que se aclare lo contrario) nuestros grupos con NR de 50%. La tabla uno resume los resultados de los sujetos que adquirieron el concepto, separados por CR y \overline{CR} y por respuestas I y D, definiendo la formación del concepto como haber acertado 7 veces de 8 en I, y 10 veces de 12 en D, durante los últimos 20 ensayos, de los 60 presentados.

TABLA 1

NR = 50%. Sujetos cuya ejecución en los últimos 20 ensayos "derrota" al azar al nivel de .05 (en respuestas I y D, de un total posible de 40 sujetos).

		CR	\overline{CR}	TOTAL
Tipo de	I	3	0	3
Respuesta	D	10	12	22
		13	12	25

Ya que Evans y colaboradores han señalado que existe diferencia entre las respuestas iguales y diferentes, lo que se hace evidente en nuestros datos, se analizaron éstos en forma separada. Ello equivale a exigir al sujeto que "derrote" al azar al nivel de significancia de .05. Este no es el criterio de Evans, quien lo mantiene menos rígido, al .13.

Encontrando, como se puede observar en la tabla 1, que de los 40 sujetos analizados en el grupo 50% (se eliminó de este análisis un sujeto cuya

mayoría de respuestas D alteraría los porcentajes a esta respuesta), el 8% alcanza el criterio de .05 en la respuesta iguales y el 56% en la respuesta diferentes. Brown y Evans reportan que el 49% de sus sujetos alcanzaron

TABLA 2

NR = 50% Porcentaje de respuestas "diferente" (D) y de aciertos al responder "diferente" (D)

	E T A P A S					
	1	2	3	4	5	6
<u>Porcentaje de</u>						
<u>R's "D"</u>	59	63	56	55	62	62
<u>Porcentaje de</u>						
<u>aciertos al</u>						
<u>responder "D"</u>	69	75	70	66	79	78

TABLA 3

NR = 50%. Porcentaje de respuestas correctas en los ensayos "iguales".

	E T A P A S					
	1	2	3	4	5	6
Respuesta I	45	47	62	48	55	53

el criterio del .13 (20 últimos ensayos) en ambas respuestas (sin separar I y D).

Como esto parece apuntar hacia una diferencia esencial entre las dos

MERCADO Y FERNANDEZ

respuestas, se compararon por etapas, o sea bloques de 10 ensayos, tanto la proporción de respuestas D como el porcentaje de aciertos al responder.

La X^2 en el primer caso (proporción del total de respuestas D) arroja 3.42, no significativa con 5 gl.

La X^2 en el segundo caso (aciertos) arroja un valor de 3.30 no significativa con 5 gl., de donde se sigue que no hay diferencia entre las 6 etapas en lo que respecta a acertar en D. Por lo tanto, parece que los sujetos no "aprenden" cuando responden correctamente "D".

Como se observa, tanto el número de respuestas D, como la probabilidad de acertar al responder D, no varían significativamente a lo largo de los ensayos (es decir, los sujetos no aprenden).

En la tabla 3 se presenta el porcentaje de respuestas correctas I.

Como se nota en la tabla 3, tampoco hay diferencia entre las etapas al responder I; $X^2 = 7.32$ no significativa con 5 gl.

En la tabla 4 se presenta la comparación entre el número de respuestas I y D.

Si 600 es total de aciertos esperados en D y en I, entonces, $Np = 600$, y $\sqrt{Npq} = 17.32$. Fijando el nivel de significancia al .01, $(Np + 3\sqrt{Npq})$ se requieren 651.96 aciertos para inferir que el grupo acertó significativamente más de lo que se hubiera logrado por azar.

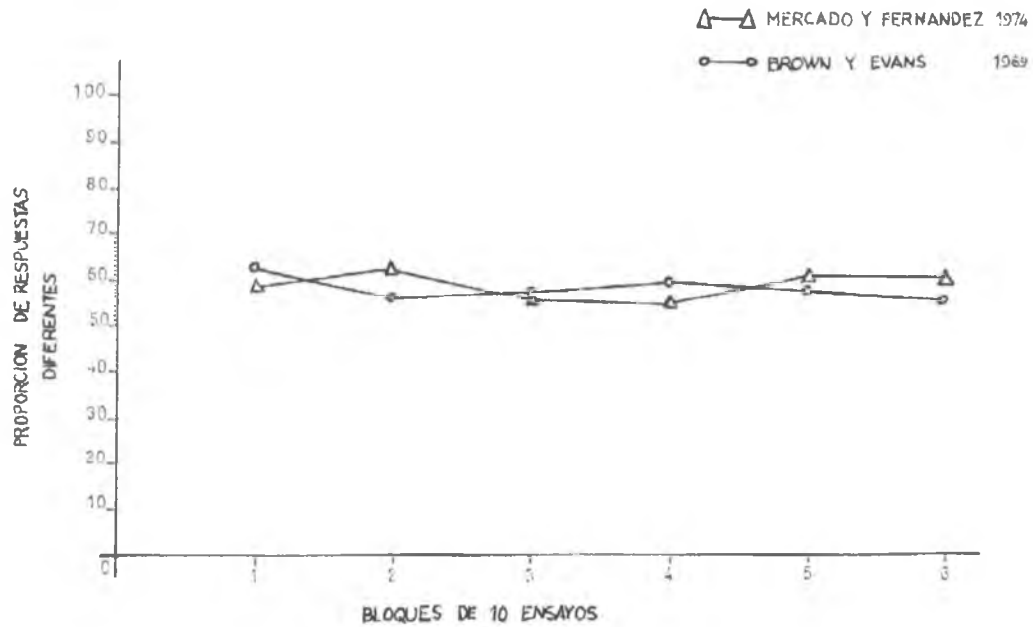
TABLA 4

Comparación entre respuestas I y D en 40 Ss con
50% NR

	Total de respuestas (TR)	Total de aciertos (TA)	% de aciertos (TA/TR x 100)	Aciertos obtenibles al azar	Probabilidad de que TA se explique "por azar"
Tipo de respuesta	D 1427	847	59	600	< .01
	I 973	608	62	600	no signif.
TOTALES	2400	1455	61	1200	

Este es el caso en D, pero no en I. Conviene aclarar que este resultado no es atribuible a la discrepancia entre el número total de respuestas a D (1427) y a I (973) porque el porcentaje de aciertos sobre el total de respuestas (59% contra 62%) no muestra diferencias entre sí.

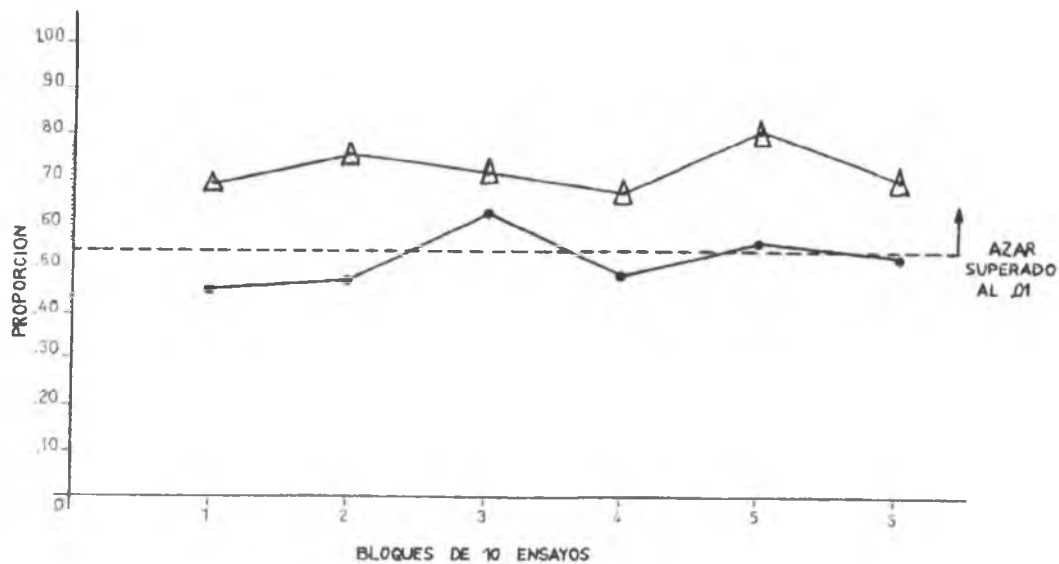
COMPARACION ENTRE PROPORCION DE RESPUESTAS DIFERENTES



GRAFICA 1

COMPARACION ENTRE RESPUESTAS CORRECTAS IGUALES Y RESPUESTAS
CORRECTAS DIFERENTES

NR = 50 % ; CR + CR ; N = 40



GRAFICA 2

Vale observar que si juntan los totales de ambas respuestas (I y D) también se logra superar el nivel de significancia ($N = 2400$, $p = .5$, $Np = 1200$; $Npq = 600$; $\sqrt{Npq} = 24.50$; $Np + 3\sqrt{Npq} = 1273.5$; N observada = 1455), pero este efecto espurio se debe totalmente a la influencia de las respuestas D.

TABLA 5

Comparación entre NR 70% y 50% en el número de aciertos en ensayos con respuesta correcta I

NR:	70%	50%
No. de sujetos:	41	40
Aciertos obtenidos (A0):	772	608
Aciertos necesarios para librar criterio al .01:	667.56	651.96
Probabilidad de que el azar de cuenta de (A0):	<.01	>.10 (no signif.)

A continuación presentamos la gráfica 1, comparando nuestros resultados con los de Brown y Evans (1969), Experimento II.

Esta gráfica muestra que, dentro de ciertos límites, nuestros datos son comparables a los de Brown y Evans (1969, II) lo que pudiera apuntar hacia el hecho de que las diferencias culturales no parecen afectar la ejecución en este tipo de tareas.

La gráfica 2 muestra que las respuestas I y D dadas por los sujetos se cargan significativamente hacia D. La X^2 sobre los totales de ambas arroja un valor de 95.88, $p < .01$ con 1 grado de libertad.

Dado que parece existir evidencia (ver abajo) en contra de la FEC al NR de 50%, se hace necesario probar la existencia de ese aprendizaje a NR superiores. Ejemplificando con el 70%, encontramos en 41 Ss, que las respuestas correctas "iguales" son 772, lo que libra al .01 la influencia del azar ($Np = 615$; $\sqrt{Npq} = 17.5$; $Np + 3\sqrt{Npq} = 667.62$) o sea que la FEC, fundamentada en que el grupo supere al azar al acertar diciendo I, se logra al 70% mas no al de 50% de redundancia.

De la tabla 5 se sigue que sólo en las respuestas I se puede observar la formación esquemática de conceptos (dado que en D no hay diferencias en cuanto a superar la influencia del azar) entre los grupos de 70% NR y 50% NR, por lo que concluimos que la formación esquemática de conceptos no ocurre al nivel de redundancia de 50%.

DISCUSION

Los resultados con la prueba de Duncan indican que la FEC no se da al NR de 50%, con o sin CR, porque se vió que las respuestas correctas I y D no se modifican a lo largo de los ensayos (etapas). Esto no sucede al NR 70% donde sí se produjo la FEC.

Por otro lado la diferencia entre los NR 50% y 70% desaparece en tratándose de las respuestas D donde ambas categorías (70% y 50%) si sobrepasan el nivel de significancia (.01). Concluimos que las respuestas acertadas a I (y no a D) son las que permiten inferir la FEC. Nuestros resultados no apoyan la distinción entre formación esquemática y didáctica de conceptos.

Esto plantea la posibilidad de que el aprendizaje del concepto (prototipo) sólo pueda observarse en aquellos ensayos cuya respuesta correcta es igual (I). La tabla 5 parece confirmar este aserto.

Estas conclusiones obligan a reinterpretar la naturaleza misma de las respuestas I y D. Si definimos el concepto como el proceso que deja en el repertorio de un sujeto una discriminación entre categorías, clases, etc., más una generalización dentro de la categoría, clase, etc., encontramos que para acertar en la respuesta I se requiere de ambos, lo que probablemente

no es condición *sine qua non* en la respuesta D. O sea, los sujetos llegan al experimento con un repertorio que incluye la discriminación "simple" entre cosas que no son idénticas. No es necesario que el sujeto posea el esquema para que produzca respuestas correctas D.

En otras palabras, tareas como las empleadas no exigen aprendizaje esquemático para que el S libre el azar al responder D.

La naturaleza del acierto al responder *iguales* en tareas de este tipo parece estar determinada por la posesión del esquema. El aprendizaje esquemático, al parecer función directa del alto NR, sólo se explica por la adquisición de un "mediador" (esquema) que correspondería a la representación interna de un prototipo, y que aparentemente solo se puede adquirir, con 60 ensayos y 3 prototipos, a niveles de redundancia superiores al 50%.

Queda por investigarse la naturaleza de esta representación interna. Como dato marginal, se apunta el que no parece haber diferencia de tipo "cultural" en la ejecución ante estas tareas, tanto en la proporción de respuestas D como en el aprendizaje a lo largo de los ensayos (ver gráficas 1 y 2).

REFERENCIAS

- Brown, B. R., y Evans, S. H. Perceptual learning in pattern discriminations with two and three schema categories. *Psychonomic Science*, 1969, 15, 2, 101-103.
- Brown, B. R., Walker, D. W., y Evans, S. H. Schematic concept formation as a function of constraint redundancy and knowledge of results. *Psychonomic Science*, 1968, 11, 2, 75-76.
- Edwards, A. L. *Experimental Design in Psychological Research*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1968.
- Evans, S. H. A brief statement of schema theory. *Psychonomic Science*, 1967, 8, 87-88.
- Evans, S. H., y Mueller, M. R. Vargus 9; Computed stimuli for schema research. *Psychonomic Science*, 1966, 6, 12, 511-512.