

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Psicología

EFFECTOS DEL CONOCIMIENTO DE RESULTADOS  
Y EL NIVEL DE REDUNDANCIA SOBRE UNA  
TAREA DE FORMACION ESQUEMATICA DE  
CONCEPTOS

TESIS

que para obtener el título de  
Maestra en Psicología

presenta

DOLORES MERCADO CORONA

MEXICO, D. F.

1974

m.753683



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## AGRADECIMIENTOS

Al presentar este trabajo deseo hacer pública mi deu da de agradecimiento a todas aquellas personas que de una forma u otra lo hicieron posible.

En primer lugar deseo agradecer la atinada dirección de esta tesis, del Dr. Gustavo Fernández, así como el respeto intelectual que me profesó a lo largo de nuestro trabajo; cual quier mérito que se le juzgue a esta, es debido a su valiosa co laboración.

Al Dr. Serafín Mercado y al Laboratorio de la Maestría de Psicología Educativa que encabeza, sus opiniones y facilidades para realizar la parte experimental de esta tesis.

Al Lic. Jesús Figueroa por despertar mi interés en es ta área y hacerme accesible la bibliografía.

Por su colaboración en la generación de los estímulos, preparación del material y recolección de datos, deseo agradecer a los alumnos de la Facultad de Psicología: Mario Sánchez, Benjamín Fernández, Irma Vivas, Laura Somarriba, Blanca Huitrón, Fi liberto Delgado y Luis Alberto Navarro, y al pasante de Psicología Federico de Tavira.

Por su colaboración en el recuento de las diferencias entre los estímulos, a los alumnos de la Facultad de Psicología: Miguel Angel Gutiérrez, Graciela Peña Alfaro, Sergio Noguez, Je sús Mendez, Amelia Turrubiartes y Martha Trujillo.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	4
CAPITULO I	
Teoría del esquema	7
Planteamiento del problema	33
CAPITULO II	
Experimento - Método	36
Resultados	46
Discusión	91
Conclusiones	98
BIBLIOGRAFIA	101
APENDICES	108

## INTRODUCCION

En la última década se ha acentuado el interés dentro de la Psicología, en el estudio de los problemas de la conducta simbólica y en especial de la formación de conceptos. Los estudios de Trabasso y Bower, Restle, Bourne, Levine y otros representantes de la corriente cognoscitivista norteamericana, unidos a los de Piaget y algunos neopavlovianos en Europa, así como los de tradición Neo Hulliana (Kendler, Osgood, Maltzman, etc.) dan ejemplo de este creciente interés.

El trabajo de Selby H. Evans es una muestra más de esta tendencia y además presenta características particulares. Evans parte de las hipótesis acerca del esquema que desde Woodworth y Oldfield han tenido cierta influencia en el área. Entre las aportaciones de Evans está su teoría del esquema y destacan en su trabajo las técnicas de Attneave para la construcción del espacio de muestra (estímulos) para las tareas conceptuales, y estímulos obtenidos mediante tecnologías tan avanzadas como la computación electrónica.

Las hipótesis del esquema de Evans están estrechamente asociadas al aprendizaje perceptual. Evans y sus colaboradores han llevado su trabajo hasta la simulación en computadoras de los procesos del aprendizaje esquemático.

Evans critica los materiales de estímulo utilizados comúnmente en los experimentos de formación de conceptos en la tradición norteamericana por no satisfacer los requerimientos de representatividad del ambiente, es decir,

son arbitrarios, y propone que los conceptos de naturaleza probabilística son más adecuados, ya que representan en forma más adecuada el ambiente y por esto son más útiles en el estudio de la formación de conceptos. Si esta proposición llegara a imponerse, seguramente abriría un camino significativo en el tratamiento de la conducta simbólica. No obstante que los trabajos de Evans en esta área comenzaron en 1964 con su tesis doctoral, su metodología no parece haber ganado muchos adeptos fuera de su laboratorio.

Mi tesis constituye una replicación alterada de los procedimientos empleados por Evans y sus colaboradores en dos de sus estudios. Se trató de estudiar los dos parámetros principales asociados a la formación de esquemas. Además, el análisis más profundo y lo más individualizado posible de los datos permitió afirmar o cuestionar algunos de los resultados obtenidos por Evans y colaboradores.

Por último, y lo que quizá es más importante, traté de hacer una reinterpretación teórica compatible con los resultados de mi experimento y las postulaciones del aprendizaje esquemático de conceptos, pero aglutinándolo dentro de lo que podríamos llamar la teoría neo Hulliana (en la versión de Kendler) centrada en la hipótesis E-R mediacional.

En un intento por comenzar a integrar aquellos aspectos de las diferentes teorías que admiten esa integración, en base a los resultados experimentales se contempló la posibilidad de identificar el esquema que Evans pro

pone se aprende, con el mediador  $r_m - e_m$  tan utilizado por Kendler en sus estudios de cambio dimensional. Quizá no sea aventurado suponer que la teoría E-R mediacional admite, y la palabra es admite, el aprendizaje esquemático de conceptos como caso particular.

## CAPITULO I

### TEORIA DEL ESQUEMA

La teoría del esquema no es un sistema riguroso ni totalmente desarrollado, sin embargo Evans (1967) ha hecho una primera proposición.

Evans propone que los humanos abstraen y utilizan los aspectos redundantes del ambiente para reducir los requerimientos de procesamiento y almacenamiento de información.

El esquema es una característica de una población de objetos; un grupo de reglas que sirven como instrucciones para producir, en los aspectos esenciales, una población prototipo, objetos típicos de esa población. Se supone que los humanos abstraen el esquema a partir de un grupo de características que generalmente ocurren en una colección de ejemplos diferentes (Brown y Evans, 1969). El esquema puede considerarse como un tipo de variable de alto orden, del tipo propuesto por Gibson (Gibson, 1959; Gibson y Gibson, 1955) en su teoría del aprendizaje perceptual, en la que se considera que la diferenciación de las variables de orden superior (en este caso los esquemas) ocurren únicamente en base a la información derivada de la percepción de los estímulos, sin conocimiento de los resultados. Estas variables de orden superior, corresponden a una población de estímulos que se puede describir de manera adecuada por medio de una regla esquemática y constituyen una familia esquema. Por ejemplo, los



primitivos deben haber aprendido los conceptos, tales como vegetal, como una variable de orden superior y sin retroalimentación.

Un objeto es cualquier cosa que pueda considerarse como una sola entidad, incluyendo artículos sólidos, formas, modelos, secuencias de sonido o eventos.

Una familia esquema es una población de objetos que se pueden describir (todos) de manera eficiente por medio de las mismas reglas del esquema o por el mismo prototipo. En el contexto de la investigación con modelos generados por reglas (Evans y Mueller, 1966; Brown, Walker y Evans 1968; Dansereau, Fenker y Evans 1970), una familia esquema es una población de modelos que han sido generados todos por las mismas reglas o prototipos y que participan de él en un porcentaje dado, son ejemplos de la misma regla. En el contexto del ambiente natural, una familia esquema es una población de objetos que se puede considerar que se adhieren a las mismas reglas esquemáticas. La regla del esquema debe considerarse probabilística. No es necesario que ningún evento siga la regla en todos los aspectos y ningún aspecto de la regla esquemática se aplicará necesariamente a todos los ejemplos. Sin embargo, el esquema incluye un gran número de atributos y, si pudiera calcularse, la redundancia esquemática sería bastante alta.

La redundancia esquemática es una medida del grado en que los miembros individuales de una población se adhieren a las reglas del esquema.

Trabajos anteriores (Woodworth 1938; Oldfield, 1954; Attneave, 1957) enfatizaron la reducci3n en los re querimientos de almacenamiento en memoria, por medio de la codificaci3n de aquellos est3mulos que tuvieran algo en com3n en la forma de esquema m3s correcci3n. Se alma cenar3a el ejemplo una sola vez y cada est3mulo o ejemplo se almacenar3a notando 3nicamente los aspectos que se des v3an del esquema. En el caso de variables cuantitativas de est3mulo, podr3a obtenerse una eficiencia adicional, co dificando cada correcci3n como una desviaci3n medida a par tir del valor medio o esquem3tico. Si las desviaciones es tuvieran distribuidas en forma compacta alrededor de la media, las desviaciones peque3as, m3s frecuentes, ser3an representadas eficientemente por c3digos m3s peque ños. Un ejemplo del ambiente natural ser3a el concepto coche. Si los ejemplos se des v3an poco del concepto, el c3digo ser3a m3s peque3o, tal vez "el coche de Juan tiene llantas gordas", y si se des v3a a3n m3s el c3digo ser3a mayor, por ejemplo "el coche de Pedro tiene llantas gordas, cofre deportivo, toldo convertible, molduras adicionales, etc."

Antes de poderse utilizar un esquema: debe apren derse o recibirse por herencia. Evans sugiere que en el ambiente natural se lleva a cabo este aprendizaje. Una familia esquema generalmente consiste de ejemplos m3s o menos diferentes, sin un solo ejemplo identificable como prototipo. Por ejemplo, el concepto perro, tiene un gran n3mero de ejemplos y no podemos identificar a ning3n

perro como el concepto.\* Si se va a encontrar la regla de un esquema, debe abstraerse como un grupo de características en una colección de ejemplos diferentes, que tienen las características del esquema.

La formación esquemática de conceptos (FEC) es el desarrollo de la capacidad de asignar objetos a sus familias esquema correspondientes, en base a la información derivada de la percepción de los objetos, sin retroalimentación (como el conocimiento de resultados) acerca de lo adecuado de la categorización, y sin familiarización con el esquema relevante. Si en un grupo de objetos está representado un solo esquema, el aprendizaje ocurre espontáneamente.\*\* Cuando el sujeto tiene la oportunidad de inspeccionar varios ejemplos, se supone que también ocurre el aprendizaje, aun si están representadas dos o más familias esquema.

Algunos investigadores, por ejemplo Evans (1967), han hipotetizado que muchas clases de estímulos que ocurren naturalmente están compuestas de miembros que se agrupan en un espacio de medida multidimensional.

-----

\* Este es un problema de aproximación teórica: 1) la que considera que la regla o concepto es la simple suma de atributos, y 2) la que considera que la regla o concepto es algo diferente de la simple suma de atributos (variable de orden superior). De acuerdo con la primera, un perro, (ejemplo), sí sería representativo del concepto, de acuerdo con el segundo, ningún ejemplo del concepto representaría 100% el concepto.

\*\* Dado que en esta postulación teórica se elimina la consecuencia como factor del aprendizaje, teorías como las de Guthrie o Wertheimer podrían ser útiles para explicarlo.

Los conceptos esquemáticos son definidos por los objetos en el ambiente y no son arbitrarios. La F.E.C. requiere que se desarrollen al mismo tiempo la capacidad de asignación y abstracción.\* La F.E.C. es el proceso de encontrar grupos de puntos en un espacio multidimensional.

Fenker y Brown (1969) han definido un espacio conceptual como la colección de todas las dimensiones psicológicas subyacentes al escalamiento multidimensional de un grupo de tareas.

El escalamiento multidimensional es una técnica psicofísica que parece solucionar los problemas presentados por el estudio de la percepción del ambiente natural por medio de las técnicas psicofísicas tradicionales, tales como el manejo de estímulos unidimensionales, y este problema se presentaba a pesar de que la mayor parte de los estímulos que interesan al psicólogo son multidimensionales y a pesar de la exigencia de la psicofísica clásica, de especificar los atributos relevantes antes de la experimentación, para que posteriormente pueda inferirse la validez de señal de los atributos a partir de su relación con las respuestas.

La suposición básica subyacente a la teoría del

-----

\* Una posible interpretación teórica haría referencia a un modelo de memoria en el cual al ir progresando el sujeto en los ensayos, iría abstrayendo simultáneamente un patrón cambiante hasta encontrar el definitivo (esquema) y asignando los diferentes ejemplos a su familia esquema correspondiente.

escalamiento multidimensional es que los estímulos pueden presentarse de manera adecuada como puntos en un espacio psicológico. Idealmente cada dimensión o eje de coordenadas en el espacio define una fuente de variación perceptualmente relevante.

La proposición de Brown y Owen (1967) acerca de que el escalamiento multidimensional podría utilizarse en el desarrollo de una psicofísica de la percepción de la forma, ha sido apoyada por otros autores (Behrman y Brown, 1968; Brown y Andrews, 1968; Stenson, 1968; Brown y Brumaghim, 1968).

Por medio del método del escalamiento multidimensional es posible localizar la forma percibida en un espacio psicológico formado por vectores atributos ortogonales y linealmente independientes, correspondientes a cada una de las dimensiones escaladas.

Considerando a cada objeto como una lista o vector de atributos cuantitativos, se utilizan estos para localizar objetos por medio de puntos en un espacio de atributos multidimensional. Entonces un concepto estadístico corresponde a un racimo o grupo de puntos. Si se localizan varios conceptos estadísticos en el mismo espacio de atributos, existirá un racimo correspondiente a cada uno. A su vez, la mayor parte de los objetos clasificados caen en uno de esos racimos, la clasificación es únicamente problema de determinar el racimo más cercano. Los programas de computación que reconocen patrones, tales como letras

hechas a mano, lo hacen por medio de conceptos estadísticos, (Marril y Gree, 1960), asignándole probabilidades a cada rasgo.

La teoría del esquema es inadecuada para tratar con la percepción humana ordinaria. En general el ambiente no proporciona una colección de estímulos que pertenezcan a la misma familia esquema. Por lo que se necesita un proceso de reconocimiento del esquema. Este proceso es equivalente al proceso de reconocimiento de un concepto, por lo tanto, parece que un esquema es un concepto.\*

-----

\* Puede definirse a un concepto como un sistema para clasificar objetos. Ruch (1967) Un concepto es la idea abstracta derivada del agrupamiento de objetos en función de alguna propiedad común. Hilgard, Atkinson y Atkinson (1971) Conceptos son las propiedades o relaciones comunes a una clase de idea u objeto, pueden ser cosas concretas o ideas abstractas. Whittaker (1971). La formación de conceptos es la agrupación, clasificación y ordenamiento por categorías de los datos del conocimiento. Geldard (1962) Un concepto es una respuesta dada en común a una clase de situaciones que poseen las mismas características percibidas. La respuesta no tiene necesariamente que ser verbal y al hablar de conceptos se tiene necesariamente que hacer en términos de generalización de respuestas a una serie de estímulos relacionados entre sí. Bourne, Ekstrand y Dominowski (1971). Un concepto es cualquier regularidad que pueda describirse, de objetos o eventos reales o imaginarios. Hull (1920). Se desarrollan los conceptos por medio de la abstracción de elementos estímulo comunes a una serie de objetos estímulo. Osgood (1953) la única condición esencial para la formación de conceptos es el aprendizaje de una respuesta mediadora común a un grupo de objetos o situaciones, los elementos idénticos y las relaciones perceptuales comunes únicamente facilitan el establecimiento de estos mediadores. Kendler y Col. La formación de conceptos es la adquisición de una respuesta implícita común a diferentes estímulos, esta respuesta implícita puede ser de tipo verbal. Staats (1961). Se puede considerar como un concepto a una familia de hábitos verbales formada generalmente en base a una clase de objetos estímulo que tienen elementos idénticos.

El reconocimiento del esquema, es la asignación de los objetos a categorías correspondientes a la familia esquema a la cual pertenecen dichos objetos.

De acuerdo a la teoría subyacente a las técnicas de escalamiento multidimensional, una familia esquema estaría agrupada en racimos de puntos en el espacio psicológico, en el centro de estos racimos estará localizado el prototipo esquema, Cada ejemplo del esquema o miembro de la familia esquema se localizará alrededor de este prototipo o centro del racimo, La distancia de este será determinada por el grado de variabilidad existente entre el prototipo y los ejemplos, a mayor variabilidad, mayor dispersión y menor redundancia. Puede considerarse a una familia esquema como un concepto estadístico sobredeterminado. Un esquema puede considerarse como un concepto estadístico, de finido en términos de un número relativamente grande de atributos que están asociados probabilísticamente y se presen-

-----

(cont.)

Johnson (1972) un concepto es una abstracción y su adquisición se demuestra por medio del uso de la abstracción para clasificación, comunicación y solución de problemas, de acuerdo con los estándares de la cultura.

Martin (1967). Un concepto es un grupo de tendencias de respuesta mutuamente inducidas. Un organismo tiene un concepto cuando al hacer una respuesta debe inhibir simultáneamente un grupo particular de otras respuestas.

Skinner (1969). La conducta que resulta de un proceso de discriminación entre dimensiones (categorías) y generalización dentro de la dimensión (categoría).

Vinacke (1952). Básicamente un concepto es un sistema de respuestas aprendidas cuyo propósito es organizar e interpretar los datos proporcionados por la sensopercepción.

tan en número suficientemente grande para permitir al sujeto asignarlos a categorías, en forma bastante confiable. Es posible que muchos conceptos comunes sean estadísticos en este sentido.

El proceso de la F.E.C. requiere equivalencias de clases sobredeterminadas. Una clase sobredeterminada, o concepto, es la que tiene asociados más atributos que los que se necesitan para una clasificación perfecta.

La redundancia esquemática es una medida de sobre determinación y representa el grado en que una población de estímulos se adhiere al esquema.

Los sujetos aprenden a utilizar los aspectos redundantes (esquemáticos) del ambiente para reducir los requerimientos de procesamiento de información. Es decir, dada una familia esquema con elementos comunes, se recuerda cada miembro en términos de los elementos comunes (o es que ma) y las desviaciones específicas de ese miembro.

El ambiente generalmente proporciona a la percepción humana ordinaria, ejemplos mezclados de varias familias esquema y no una colección de ejemplos del mismo esquema. Si los sujetos van a utilizar la codificación esquemática, deben poder distinguir entre miembros de diferentes familias esquema (discriminar) y asociar cada ejem plo con su familia esquema apropiada. Cada familia esque ma corresponde a un concepto estadístico (Evans, 1964) o equivalencia de clase.

Las siguientes suposiciones acerca del ambiente



y de los procesos perceptuales extienden la teoría del esquema al caso del esquema mixto:

1) Uno de los componentes principales del orden ambiental es que puedan identificarse los objetos como pertenecientes a categorías naturales definidas por el orden en el ambiente (Evans 1968).

2) Cada familia esquema corresponde a un concepto estadístico.

3) La información necesaria para la selección de atributos relevantes y para la construcción de reglas de asignación la proporcionan los grupos de características covariantes asociadas con las familias esquema (Evans 1967).

El aprendizaje del esquema mixto implica nuevos problemas, ya que la regla de una familia esquema particular, solo puede encontrarse si los objetos que pertenecen a esta familia pueden identificarse y distinguirse de objetos pertenecientes a otras familias esquema. Por lo tanto se requiere un proceso de reconocimiento del esquema, teniendo en cuenta la definición de una familia esquema, este proceso es equivalente al reconocimiento de conceptos. Varios estudios (Brown, Walker y Evans 1968; Edmonds, Mueller y Evans, 1966; Evans, 1964; Evans y Arnoult, 1967; Rosser, 1967) han demostrado que los humanos pueden desarrollar la capacidad de distinguir entre estímulos de diferentes familias esquema, sin conocimiento de resultados administrado externamente ni familiarización con la población de prototipos.

Evans distingue entre el aprendizaje esquemático de conceptos y el aprendizaje didáctico de conceptos.

El aprendizaje del esquema ocurre espontáneamente, y se supone que las condiciones de inspección influyen en el grado en que se aprende el esquema, y cuando los sujetos tienen la oportunidad de inspeccionar varios ejemplos de la misma familia esquema y cuando se reúnen otras condiciones aún desconocidas:

Estas condiciones probablemente son:

- a) La magnitud de la redundancia esquemática
- b) La cantidad de atención prestada a los ejemplos
- c) Las instrucciones

Las condiciones del aprendizaje del esquema no incluyen conocimiento de los resultados, ni reforzamiento proporcionado externamente.

En el grado en que ha aprendido un esquema, estarán asociados niveles más altos de redundancia esquemática con una mayor ejecución y esto sucede en todas las tareas que requieren memoria del estímulo total.

El aprendizaje didáctico de conceptos, se basa en la información proporcionada externamente. El conocimiento de resultados proporciona la información necesaria para la selección de los atributos relevantes y la construcción de reglas de asignación.

Brown, Walker y Evans (1968) proponen que niveles bajos de redundancia obstaculizan la ocurrencia de la

formación esquemática de conceptos. Pero que la disponibilidad del conocimiento de resultados durante una tarea permitiría el aprendizaje didáctico de conceptos en condiciones de baja redundancia.

Aunque se ha demostrado que los sujetos pueden clasificar patrones esquemáticos en forma correcta sin conocimiento de resultados, permanecen aún sin contestar las preguntas relacionadas con la forma como se codifican o almacenan los patrones.

Para demostrar y estudiar el aprendizaje del esquema, las formas sin sentido (Attneave y Arnoult, 1956; Evans y Mueller, 1966; Evans 1967) ofrecen una excelente metodología, ya que pueden construirse esquemas que no se han proporcionado ni por herencia ni por experiencia. Se han utilizado estas formas (Attneave, 1957) para demostrar el aprendizaje del esquema y confirmar que ocurre sin un prototipo, sin conocimiento de los resultados y sin reforzamiento proporcionado externamente (Edmonds y Evans, 1966; Edmonds y Mueller, 1966).

Estos estímulos son conceptos estadísticos, considerados como una clase, con un grupo de reglas estadísticas asociadas que sirven para determinar si un objeto es o no miembro de la clase.

La mayor parte de la investigación acerca de la teoría del esquema ha utilizado patrones VARGUS 7: Variable Generator Unfamiliar Stimulus (Evans 1967). Los patrones generados con el programa Vargus 7 son probabilís-

ticos ya que cada elemento del patrón tiene un sucesor más probable. El prototipo está formado por un grupo de números aleatorios, si el sucesor más probable en el prototipo no ocurre, se rompe la secuencia; al ocurrir esto, la secuencia comienza de nuevo utilizando el nuevo valor para iniciar una serie de sucesores más probables.

Los patrones VARGUS 9 (Evans y Mueller, 1966) se han diseñado para representar patrones que tienen un valor más probable localizado en una posición particular y no una secuencia más probable. Los patrones VARGUS 9 son probabilísticos ya que cada elemento o posición, tiene un valor más probable, Si un valor más probable deja de ocurrir, la desviación no afecta el valor de los elementos restantes. Evans y Mueller (1966) han indicado que los patrones VARGUS 9 se pueden generar a partir de cualquier patrón prototipo que posea atributos independientes y bien definidos:

Evans y Mueller (1966) afirman que el programa Vargus 9 tiene las siguientes ventajas sobre el Vargus 7.

1) Se fabrica una población a partir de variaciones que consisten en desviaciones independientes y medibles a partir de un prototipo bien definido.

2) Las desviaciones deberían ser producidas de tal manera que codificarlas en forma de esquema mas corrección reduzca notablemente los requerimientos del almacenamiento de información.

3) Las desviaciones deberían producirse de

tal suerte que sea razonable manejarlas como una escala intervalar de desviaciones de la media y así poder aplicar las medidas de la escala de intervalos tanto a los estímulos como a las poblaciones.

Ambos programas generan secuencias de números con diferentes grados de adhesión a la secuencia prototipo. Estas secuencias pueden localizarse como puntos en una gráfica, o alturas de columnas, produciendo histogramas. Posteriormente se unen todos los puntos, generándose así un polígono cerrado al que Evans ha llamado histoforma, que son los estímulos que se han utilizado en la investigación sobre la formación esquemática de conceptos. Estas histoformas tienen las ventajas de ser formas sin sentido, que pueden generarse en gran cantidad a partir de un prototipo controlando el grado de redundancia con el prototipo, lo que permite una cuantificación de los estímulos.

Los estudios experimentales realizados en el marco teórico de la teoría del esquema han seguido cuatro paradigmas experimentales.

En el primero de estos la respuesta del sujeto consiste en señalar cual de tres ejemplos es diferente.

En el segundo, en señalar si los dos ejemplos presentados en un ensayo son de la misma familia esquema (iguales) o de diferentes familias esquema (diferentes). Requiere el desarrollo de la capacidad de asignar patrones a sus familias esquemas correspondientes, en base a

la información derivada de la percepción de los patrones.

El tercero consiste en clasificar n ejemplos agrupando los que sean de la misma familia esquema. Es te paradigma tiene dos modalidades: o proporcionando al sujeto información acerca del número de familias estímulo, o bien permitiéndole hacer el número de grupos que considere adecuado. Evans (1964), encontró que los sujetos reportaban insatisfacción con la falta de estructura de la tarea en este último paradigma.

Ejemplos de la investigación sobre F.E.C.

- 1) La tarea de encontrar el ejemplo non
- 2) Tarea de iguales y diferentes
- 3) Tarea de clasificación
- 4) Juicios de semejanza (a lo largo de un continuo, desde la semejanza total, hasta la diferencia absoluta).

Evans y Edmonds (1966) dieron a sus sujetos la tarea de discriminar entre tres histoformas, la histoforma non. Para la primera mitad de los sujetos, la histoforma non era ejemplo de una familia esquema. Para la segunda mi tad la histoforma non (odd) era 0% redundante, o sea, no per tenecía a ninguna familia esquema. Para la primera mitad la histoforma non era 67% redundante de un prototipo determinado. Sus resultados mostraron que todos los Ss tuvieron una ejecución por encima del azar, que la segunda mitad (odd=0%) tuvo una mejor ejecución en los primeros ensayos y el nivel de esa ejecución se estabilizó en los últimos. Para la pri-

mera mitad (odd = 67%) el mayor incremento fue en los últimos ensayos y la curva aún continuaba ascendiendo hacia el final de éstos, indicando que probablemente hubieran alcanzado a los Ss de la segunda mitad, de haber recibido un mayor número de ensayos.

Edmonds y Mueller (1967), demostraron el efecto facilitador del entrenamiento previo, no específico, con una sola familia esquema, sobre la ejecución de una tarea subsiguiente de formación esquemática de conceptos.

Evans y Macolm (1967), encontraron en una tarea con estímulos de dos familias esquema, que los sujetos clasificaron los estímulos de acuerdo a las categorías definidas por el esquema, sin instrucciones acerca de los atributos relevantes y sin retroalimentación.

Hollier y Evans (1967), extendieron a patrones verbales, linguaformas, los resultados de los primeros estudios en F.E.C. con histoformas. Las primeras, generados por un método paralelo al de generación de histoformas, evidenciaron que en una tarea de descubrir la secuencia non en un grupo de tres secuencias, dos de las cuales tenían el mismo esquema, todos los sujetos tuvieron una ejecución más alta que el azar y mejoraban con la experiencia. La ejecución fue igualmente buena con y sin conocimiento de resultados.

Tracy y Evans (1967) encontraron que las diferentes cantidades de información suplementaria no afectan diferencialmente la ejecución de los sujetos en una tarea

que requería la formación esquemática de conceptos.

Rankin y Evans (1968), al comparar dos modalidades de entrenamiento, una diseñada para lograr efectos específicos de transferencia y otra efectos no específicos de transferencia, que el efecto del entrenamiento puede observarse tanto durante la ejecución en los ensayos iniciales, como en el patrón de ejecución a través de todos los ensayos.

Brown, Walker y Evans (1968) en una tarea que requería identificar entre tres ejemplos de tres diferentes familias esquema, el ejemplo de la misma familia que se había visto antes, versión modificada del paradigma del ejemplo non (oddy) utilizando un nivel de redundancia alto (70%) y uno bajo (40%) y las condiciones, conocimiento de resultados y no conocimiento de resultados, encontraron significativo el factor redundancia, y así como también la interacción redundancia por conocimiento de resultados, lo que apoya la proposición hecha por Evans acerca del aprendizaje didáctico de conceptos y la F.E.C., así como también la importancia del nivel de redundancia.

Lane y Evans (1968) encontraron que con tres esquemas y tres niveles de redundancia combinados, originando nueve niveles de complejidad de los estímulos, los resultados indicaron que la regla del esquema y el nivel de redundancia influyen aditivamente sobre los juicios de complejidad.

Bersted, Brown y Evans (1969), con paradigma



de clasificación, encontraron que durante los ensayos se incrementaba la consistencia en la clasificación de histogramas con las categorías definidas por el esquema en oposición a las categorías definidas por los sujetos.

Bersted y Dixon (1969), encontraron con palabras trisilábicas sin sentido, con 70% y 0% de redundancia, en un experimento de ensayos múltiples de libre recuerdo, una ejecución superior si las palabras eran redundantes que si no eran redundantes.

Brown y Dansereau (1969) utilizaron la técnica de escalamiento para establecer la dificultad de las diferentes reglas, o esquemas, específicamente la distancia física (así como la subjetiva). Si se consideran los ejemplos agrupados en un espacio multidimensional, entre los ejemplos de cualquiera de las familias esquema podía ser menor la distancia entre estímulos pertenecientes a una familia esquema que entre otra. Además algunos prototipos pueden caracterizarse por propiedades físicas que permiten más fácilmente su codificación en comparación con otros esquemas.

Su experimento demostró que los sujetos pueden discriminar de manera exitosa entre ejemplos Vargus 7 que tienen diferentes tendencias centrales. Ni las respuestas de clasificación iguales vs diferentes, ni los juicios de semejanza, variaron en función de los prototipos utilizados. Estos resultados sugieren que los tres prototipos fueron igualmente codificables y que las agrupaciones esquema fueron subjetivamente equidistantes sin importar la

cantidad de "ruido" introducida en los estímulos.

Brown y Evans (1969) en dos estudios, utilizando el paradigma iguales y diferentes, con dos y tres familias esquema respectivamente, al 50% de redundancia; encontraron, que un número mayor de sujetos (49% y 31%) alcanzaron el criterio de consistencia (13 respuestas correctas en los últimos 20 ensayos, de los 60 que tenía la tarea) cuando el número de familias fue tres que cuando fue dos. Sin embargo, los sujetos que respondían a una tarea de tres esquemas tuvieron una ejecución inferior en los 50 primeros ensayos y sólo hasta el último block de 10 ensayos superaron al grupo con dos esquemas. Esto indicó a los experimentadores que era necesario una evaluación más detallada de las tendencias de respuesta. Encontraron una mayor tendencia a responder "diferente". Los sujetos en la condición de tres esquemas hicieron menos respuestas "diferente" que los sujetos en la condición con dos.

Los autores proponen:

1. Que dar más respuestas "diferente" sugiere que se están empleando más esquemas que los definidos por los estímulos.

2. Evans (1964) ha sugerido que la tasa baja de adquisición de información de los sujetos que alcanzan el criterio, puede interpretarse como un proceso de muestreo, que asegura que el resultado final esté basado en una muestra suficientemente grande, tomando pequeñas

cantidades de información de cada ejemplo. Probablemente la presencia de tres familias esquema estimuló una estrategia de muestreo de este tipo y aumentó las probabilidades de que los sujetos alcanzaran el criterio de consistencia.

3. Existe la posibilidad de que hubiera diferencias en el grado en que las muestras de sujetos en los dos experimentos interpretaron las instrucciones correctamente, se involucraron los Ss en la tarea y en otras variables que pudieron afectar a la tarea.

Brown, walker y Evans (1969) realizaron un experimento en el que los estímulos presentados eran 40% redundantes a tres familias esquema, utilizaron tres grados diferentes de entrenamiento previo (evaluación de áreas) y las condiciones conocimiento de resultados y desconocimiento de resultados. Encontraron un efecto significativo del factor conocimiento de resultados y no encontraron significativos ninguno de los factores entrenamiento previo, ni la interacción entrenamiento previo por conocimiento de resultados. Anteriormente Edmonds y Mueller (1968) encontraron que el entrenamiento previo, estimando áreas de histoformas o de figuras geométricas, facilitaba el aprendizaje de un solo esquema con ejemplos 67% redundantes.

Breckenridge, Rankin y Wright (1969) reportaron un experimento en el que dos grupos de sujetos juzgaron la semejanza de pares de patrones que representaban dos poblaciones de estímulos diferentes. Los pares estaban

formados por patrones pertenecientes a la misma población estímulo o a poblaciones de estímulos diferentes. Un grupo recibió conocimiento de resultados, no específico, después de evaluar la semejanza de cada par. El conocimiento de resultados no específico, solamente informa al sujeto que los ejemplos son "semejantes" o "diferentes". No el grado de semejanza. Un grupo control no recibió conocimiento de resultados. Los dos grupos fueron capaces de diferenciar las poblaciones estímulo. Los principales efectos del conocimiento de resultados y de la clasificación de los pares en semejante y diferentes fueron significativos. También hubo una interacción significativa, conocimiento de resultados por ensayos. El análisis del conocimiento de resultados durante los ensayos sugirió que la media de los juicios de semejanza sufrió un cambio.

Hastings, Dansereau y Dixon (1969) al comparar los efectos de dos condiciones, (en una tarea previa que incluía para un grupo respuestas observables y para otro respuestas no observables) no encontraron diferencias en la forma en que este entrenamiento previo afecta la ejecución de clasificación esquemática. Encontraron que sus sujetos fueron capaces de responder tanto a las categorías esquemáticas como a niveles de redundancia dentro del esquema.

Berstred y Evans (1970) utilizando diferentes combinaciones de valores de P.O.S.S. (proporciones de

transiciones entre los pesos de las columnas en común a las reglas de generación) de .96, .87 y .78, como medida del grado de redundancia esquemática de los estímulos generados con el programa Vargus 7, y 2 prototipos, encontraron interacción entre las combinaciones de P.O.S.S. y los bloques de ensayos y que los individuos aprenden a identificar estímulos generados por la misma regla, como pertenecientes a la misma clase, cuando tienen un alto grado de adherencia a las reglas de generación; que los sujetos tienden a juzgar a los estímulos como muy semejantes o de la misma clase solo cuando están muy próximos a la regla de generación. Los experimentadores interpretaron sus resultados, superiores en los ensayos con respuestas correcta "diferentes", como debido a que los sujetos han aprendido los atributos de este concepto multidimensional, pero no han aprendido totalmente la regla y que estas dos cosas, tal como Haygood y Bourne (1965) lo han sugerido, pueden ser procesos independientes o en secuencia.

Dansereau, Fenker y Evans (1970) encontraron por medio de un análisis de escalamiento multidimensional que los estímulos esquemáticos eran perceptualmente más estables, a lo largo de las tareas, que los patrones al azar. Los experimentadores interpretaron ese resultado en el sentido que los juicios de los sujetos estaban bajo el control de estímulos, en tanto que otros factores contextuales influyen los juicios al azar. Los resultados de este experimento también sugieren que la ejecución entre diferentes tareas no se puede interpretar utilizando directamente el esquema más corrección. Las exigencias particulares de las tareas influyen considerablemente so-

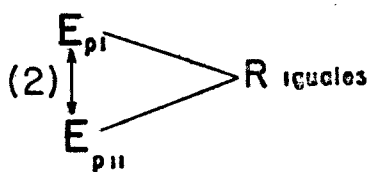
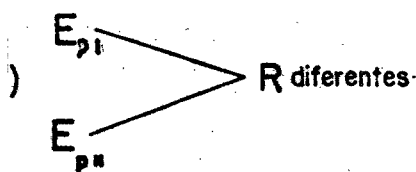
bre el tipo de información codificada.

Proposición de un modelo teórico E-R mediacional

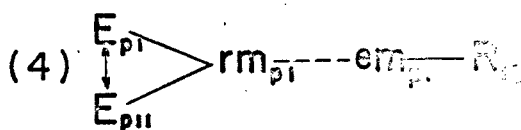
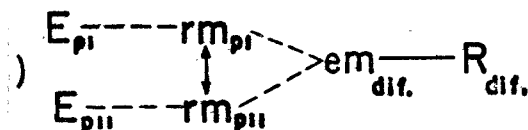
Esta teoría de Evans pudiera eventualmente encajar dentro del marco de referencia de las teorías mediacionales. Dentro de estas, la iniciada por Hull y Spence y elaborada por los Kendler (Kendler y Kendler, 1962). Desde este punto de vista el modelo que sigue quizá satisfaga los requerimientos de la teoría mediacional, y permita evaluar el trabajo de Evans en un marco teórico más robusto.

**E-R simple**

⇕ = COMPLETO



**E-R mediacional**



(3) Es sumamente improbable, (1) y (2) están en función del número de columnas diferentes entre los estímulos, (4) es semejante a (1) y (2) mas la presencia de la regla, mediador ó puente.

En el esquema anterior  $E_{pi}$  significa estímulo perteneciente al prototipo I,  $E_{pII}$  al prototipo II; R respuesta observable,  $rm_{pI}$  respuesta mediadora (no observable) correspondiente al prototipo I,  $rm_{pII}$  perteneciente al prototipo II,  $em$  estímulo puro.

Se observa que el caso 3, amén de poco parsimonioso es altamente improbable debido al stress cognoscitivo que impone (es más fácil comparar o discriminar ambos estímulos "afuera" que hacer una doble comparación "adentro").

Se sigue entonces que la teoría mediacional, si y solo si es aplicable a la formulación de Evans, solo incluiría el caso de la respuesta "iguales" a los estímulos que forman pares sacados del mismo prototipo. Y que la teoría E-R simple daría cuenta de las respuestas "diferente" ante pares de estímulos provenientes de diferentes prototipos.

Hipotetizando a partir de esto, se supondría que los Ss que aciertan al decir "diferentes" frente a un par de estímulos extraídos de diferentes prototipos, funcionan en base a una teoría simple E-R, y los Ss que aciertan al decir "iguales" frente a un par de estímulos del mismo prototipo pueden hacerlo por dos razones:

a) En forma simple E-R, esto es, igualando en base a (bajo el control de) la semejanza real entre ambos estímulos, medida en términos del número de columnas diferentes entre ellos, o

b) en forma mediacional, esto es, igualando en base a la semejanza que tienen ambos estímulos respecto al esquema prototípico "almacenado" por el S.

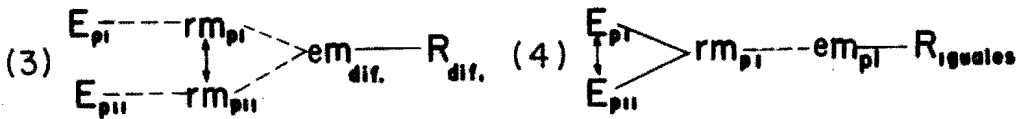
De esta suerte las respuestas "diferentes" son más fáciles que las respuestas "iguales" dado que no implican la necesidad de un proceso mediacional. El criterio para saber si en las respuestas a iguales el sujeto actúa de una manera E-R, o de una manera mediacional pudiera lograrse eliminando

el azar como posible causa del resultado y además dando margen al aprendizaje del esquema en la segunda mitad de los ensayos. Ver página 70.

### E-R simple



### E-R mediacional



(3) Es sumamente improbable, (1) y (2) están en función del número de columnas diferentes entre ambos estímulos, (4) es semejante a (1) y (2) mas la presencia de la regla, mediador ó prototipo.

La respuesta mediadora supone comparar ambos estímulos contra el prototipo del que vienen, que, de algún modo, queda almacenado en la memoria del sujeto y emitir la respuesta "Iguales".

En la respuesta "Diferentes" la mediación NO es necesaria, porque dadas las características del par de estímulos, si son diferentes entre sí tienen que ser de diferentes prototipos, dado que estímulos sacados de diferentes prototipos tendrían una (o bajísima) probabilidad de parecerse entre sí. O sea: los sujetos que responden a iguales pueden ser mediadores, los sujetos que aciertan en diferentes son E-R. Los que atinan en



iguales pueden hacerlo por dos razones: E-R o mediacional.

Si es E-R simple sería porque los estímulos son tan semejantes entre sí que la comparación sería obvia. Mientras menos semejantes entre sí, mayor la probabilidad de que aparezca el mediador (el prototipo) como responsable de la respuesta "iguales".

Solo aquellos pares de estímulos "iguales" (en cualquier prototipo) que tengan  $x + n$  columnas diferentes entre sí, podrán elicitar la respuesta iguales producto de la mediación. El reforzamiento estaría dado (en las condiciones con conocimiento de resultados) por el  $r_m - e_m$  y su doble función la de informar y la de reforzar (confirmando).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Evans y colaboradores plantean ciertas hipótesis, que se intentaron someter a prueba en este experimento. La primera se relaciona al conocimiento de resultados. Evans (1967) afirma que existe diferencia entre el aprendizaje esquemático de conceptos y el aprendizaje didáctico de conceptos. Para el primero no es necesario ni el conocimiento de resultados, ni el reforzamiento proporcionado externamente, ya que estos conceptos se aprenden en base a la información extraída de los estímulos a los que está expuesto el sujeto. Por otro lado, es necesario el conocimiento de resultados en el caso del aprendizaje didáctico de conceptos, en el que es condición necesaria para adquirir el concepto.

Brown, Walker y Evans (1969) reportan que sus datos apoyan la afirmación de Evans acerca de que, a menos que los estímulos sean suficientemente redundantes o sobredeterminados, la información necesaria para la selección de los atributos relevantes y la construcción de reglas de asignación, no puede extraerse de los propios estímulos sin reforzamiento externo. Asimismo, reportan que no se conoce aún el nivel de redundancia suficiente para que ocurra la formación esquemática de conceptos. Algunos estudios como los de Brown (1968), Brown y Evans (1969) y Evans y Arnoult (196) han demostrado la formación esquemática de conceptos utilizando tareas con 60 ensayos y estímulos 50% redundantes.

Brown, Walker y Evans (1969) discuten que, en niveles más bajos de redundancia, con 60 ensayos, ocurre la

formación didáctica de conceptos, y que probablemente pueda darse la formación esquemática de conceptos con niveles más bajos de redundancia, pero con más ensayos. Aun no se ha realizado un experimento para probar esto.

Brown, Walker y Evans (1968) encontraron que el conocimiento de resultados deterioró la ejecución de sus sujetos cuando los estímulos eran sobredeterminados; es decir, 70% redundantes, y facilitó el aprendizaje cuando los estímulos tenían una redundancia baja, es decir 40%.

Hipótesis extraídas de los trabajos de Evans, que son relevantes a este experimento.

1. El conocimiento de resultados no facilita el aprendizaje esquemático de conceptos, cuando los estímulos empleados en la tarea de aprendizaje, son sobredeterminados, es decir con un alto nivel de redundancia.

2. Cuando la tarea de aprendizaje está formada por estímulos sobredeterminados (alto nivel de redundancia) proporcionar conocimiento de resultados deteriora la ejecución.

3. Con bajos niveles de redundancia (40%), en 60 ensayos, el aprendizaje de conceptos es de tipo didáctico, es decir, el conocimiento de resultados permite la adquisición de los conceptos.

4. Con bajos niveles de redundancia (40%) y 60 ensayos, no hay formación esquemática de conceptos, o sea, no hay aprendizaje en la condición sin conocimiento de resultados.

5. Con 50% de redundancia es posible el aprendizaje esquemático de conceptos en 60 ensayos.

6. Existen dos formas de adquirir conceptos: la esquemática y la didáctica.

## CAPITULO II

## EXPERIMENTO

## METODO

Sujetos. 122 estudiantes (76 cumplían un requisito o recibían un reforzamiento a cambio, en términos de créditos académicos, y 46 voluntarios)\* de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de México, alumnos de primero, tercero y quinto semestre, 77 de sexo femenino y 45 del sexo masculino, fueron asignados al azar a alguna de las seis condiciones experimentales.\*\* Veinte sujetos a cada una de cuatro condiciones experimentales (70CR, 50  $\overline{\text{CR}}$ , 40 CR y 40  $\overline{\text{CR}}$ ) y 21 a cada una de dos condiciones (70  $\overline{\text{CR}}$  y 50  $\overline{\text{CR}}$ .  $\overline{\text{CR}}$  = Sin conocimiento de resultados.

La aplicación de la tarea experimental fue colectiva, en grupos de dos sujetos o más, según el orden en que llegaban al experimento, que se realizó en dos etapas. La primera, de entrenamiento en la tarea se realizó en forma individual, en la segunda parte, o experimental, la tarea fue colectiva (grupos de 2 a 5). Cada sujeto recibió un cuadernillo individual de estímulos en el cual marcaban sus respuestas. Esta etapa comenzaba al mismo tiempo para todos los sujetos de un grupo y una vez comenzada no admitía nuevos miembros

-----

\* Admito que esto puede producir selección (factor de invalidez interna).

\*\* Con los 5 primeros sujetos el orden de llegada pudo haber producido selección de sujeto, ya que a todos se les dió el mismo tratamiento 70% CR y en los últimos sujetos abundó la condición 50%; todos los sujetos excepto los cinco primeros recibieron instrucciones adicionales verbales.

bros.

Estímulos. Se utilizó el Sistema Generador de Patrones "GEENOFA 1"\* para producir histoformas de 20 columnas con una altura por columna que varía entre 4 mm y 36 mm. Se generaron 120 estímulos para cada una de tres reglas probabilísticas de generación, (prototipos o esquemas 1, 2 y 3) de los cuales se muestran en el apéndice 1 el prototipo de cada uno y un ejemplo al 70%, al 50% y al 40%. A juicio del experimentador y del programador del Geenofa, los prototipos eran claramente discriminables. De estos 120 estímulos, la tercera parte (40) con el 70% de redundancia, la tercera parte con el 50% y la última tercera parte con 40%. Con estos estímulos se fabricaron 6 tipos de cuadernillos con hojas de 22 cm X 7.8 cm, para las seis diferentes condiciones experimentales, cuadernillos que estuvieron formados de la siguiente manera:

1. (70% CR) Para la elaboración de este cuadernillo todos los ejemplos utilizados fueron aquellos que tenían 70% de redundancia con alguno de los tres esquemas; cada hoja de ensayo contenía dos ejemplos, ya fueran de la misma familia esquema o de diferentes familias, y después de cada una de estas hojas de ensayo aparecía una hoja con la respuesta correcta: "iguales" o "diferentes".

2. (70%  $\overline{CR}$ ) Estímulos con 70% de redundancia

-----  
\* En inglés: VARGUS.

con cada uno de los tres esquemas y una hoja en blanco después de cada una de las hojas de ensayo.

3. (50% CR) Ejemplos con el 50% de redundancia y hoja intercalada con las respuestas correctas a manera de confirmación de la respuesta elegida antes.

4. (50% CR) Ejemplos con el 50% de redundancia y la hoja intercalada en blanco.

5. (40% CR) Ejemplos con el 40% de redundancia y con la hoja intercalada con información acerca de la respuesta correcta.

6. (40%  $\overline{\text{CR}}$ ) Ejemplos con el 40% de redundancia y la hoja intercalada en blanco.

El cuadernillo estaba compuesto por sesenta hojas estímulo que correspondieron a los sesenta ensayos del experimento, en la mitad de estas hojas, es decir en treinta aparecían dibujados dos ejemplos del mismo prototipo y por lo tanto la respuesta correcta era iguales. La respuesta "iguales" podía ser dada por el sujeto ante dos estímulos, ya sean ejemplos del mismo prototipo o ejemplos de prototipos diferentes, en el primer caso la respuesta "iguales" era la respuesta correcta y en el segundo caso la respuesta "iguales" era incorrecta. Estas treinta hojas, el 50% de los ensayos, se dividieron en tres partes iguales, correspondientes a cada uno de los prototipos. En una tercera parte, diez ensayos, se dibujaron en cada una de las hojas dos ejemplos del prototipo 1 (recuérdese que el método de

generación de estímulos permite tener gran cantidad de estímulos diferentes entre sí pero todos pertenecientes al mismo concepto o esquema y por lo tanto a la misma familia), como los dos estímulos pertenecían a la misma familia esquema, la respuesta correcta en estos ensayos fue "iguales". En otra tercera parte, otros diez ensayos, se dibujaron dos ejemplos del prototipo 2, por lo que la respuesta correcta era "iguales" y en la otra tercera parte, 10 ensayos, se dibujaron dos ejemplos del prototipo 3 por lo que la respuesta correcta era "iguales", de esta forma tenemos el 50% de los ensayos (30) con respuesta correcta de "iguales" divididas en el mismo número de ejemplos del prototipo uno, el mismo número del prototipo 2 y el mismo número del prototipo 3, diez ensayos para cada prototipo y como había dos ejemplos pertenecientes a cada esquema o prototipo 20 ejemplos de cada prototipo. En las 30 hojas restantes, el otro 50% de los ensayos, se dibujaron dos histoformas o ejemplos pertenecientes a dos prototipos o familias esquema diferente. Ante cada una de estas hojas estímulo, los sujetos podían responder iguales o diferentes; si respondían "iguales" la respuesta era incorrecta, si respondían "diferentes" la respuesta era correcta. Estas treinta hojas pertenecientes a treinta ensayos fueron divididas en tres, en una tercera parte, es decir diez ensayos, se dibujaron un ejemplo del prototipo uno y un ejemplo del prototipo dos. Para balancear la dimensión posición, en cinco de las hojas se dibujó el ejemplo perteneciente al prototipo 1 a la derecha y el perteneciente al prototipo 2 a la iz-



quierda y en las otras cinco hojas el ejemplo perteneciente al prototipo 1 a la izquierda y el ejemplo perteneciente al prototipo 2 a la derecha. Como estos estímulos pertenecían a familias esquema diferentes, la respuesta correcta era "diferentes". En otra tercera parte se dibujaron ejemplos de los prototipos 1 y 3 en cada una, balanceando nuevamente la dimensión posición. En la otra tercera parte (diez ensayos), ejemplos de los prototipos 2 y 3, balanceando la posición. La suma de estos tres tercios nos da el número treinta que completa el total de ensayos (60) de este experimento. En estos 30 ensayos los sujetos observaron 20 ejemplos de cada uno de los prototipos. Se repitió esta operación con estímulos en cada uno de los tres niveles de redundancia, es decir, se trabajaron por separado los blocks con 70% de redundancia, con 50% y con 40% de redundancia.

Una vez dibujados los ejemplos correspondientes a cada ensayo, se les asignaron números del 1 al 60 por un método aleatorio se determinó el orden de presentación, con la única restricción de que no quedaran 4 ensayos seguidos con la misma respuesta, es decir, cuatro ensayos seguidos cuya respuesta correcta fuera "iguales" o cuatro ensayos cuya respuesta correcta fuera "diferentes". En el apéndice 2, se describen el número del ensayo, el orden de presentación de los ensayos, determinado por este método aleatorio, la composición del ensayo en términos del prototipo de procedencia y la respuesta correcta.

Al utilizar el método aleatorio para determinar el

orden de los ensayos, estos quedaron distribuidos en cuanto a que su respuesta correcta fuera iguales o diferentes y dividiendo los 60 ensayos en seis bloques de 10 ensayos en la siguiente forma:

Bloque 1 (ensayo 1 al 10) 6 respuestas "iguales" (60%)

4 respuestas "diferentes" (40%)

Bloque 2 (ensayo 11 al 20) 6 respuestas "iguales" (60%)

4 respuestas "diferentes" (40%)

Bloque 3 (ensayo 21 al 30) 4 respuestas "iguales" (40%)

6 respuestas "diferentes" (60%)

Bloque 4 (ensayo 31 al 40) 6 respuestas "iguales" (60%)

4 respuestas "diferentes" (40%)

Bloque 5 (ensayo 41 al 50) 5 respuestas "iguales" (50%)

5 respuestas "diferentes" (50%)

Bloque 6 (ensayo 51 al 60) 3 respuestas "iguales" (30%)

7 respuestas "diferentes" (70%)

Cada uno de los ejemplos de los prototipos era diferente, tanto entre familias esquema, como entre niveles de redundancia, como entre los ejemplos que forman una familia. Esto quiere decir que todos los ejemplos dibujados en las hojas ensayo, y por lo tanto cada uno de los ejemplos que observaron los sujetos, fueron diferentes, a pesar de pertenecer a familias esquema comunes.

En el ángulo inferior derecho de cada hoja de ensayo, abajo de los dibujos con los ejemplos, estaban impresas las letras I (iguales) y D (diferentes) para que el su-

jeto tachara la letra correspondiente a la respuesta correcta.

GEENOFA 1. El programa GEENOFA 1 "Generador de Estímulos no Familiares" fue desarrollado con los mismos principios utilizados para escribir el programa VARGUS 9 (Evans 1969). En la elaboración de aquel, se observaron todos los principios teóricos subyacentes a éste.

Para la ejecución de la tarea se utilizó un cierto número de prototipos (histogramas) cuyas alturas se determinan al azar entre un número mínimo de 12 mm y un número máximo de 28 mm. Cada uno de estos prototipos sufrirá una alteración sistemática de la altura de cada una de sus columnas, que pueden ser desde 10 hasta 30, dependiendo de una distribución que permite manejar la variabilidad del cambio que será de 0, 1, -1, 2, -2, la distribución es  $(0) = P_{\max}$ ,  $(1) = (-1) = 1/3 (1 - P_{\max})$ ,  $(2) = (-2) = 1/6 (1 - P_{\max})$ , en donde  $P_{\max}$  es la probabilidad máxima apareada en relación directa con el porcentaje de redundancia que se quiere manejar en la generación de los estímulos producidos por el prototipo.

El programa está escrito en Algol y se implementó para una máquina Burroughs B-6700.\*

-----

\* Evans y sus colaboradores utilizan el lenguaje Fortran 4, para generar las histoformas, pero el procedimiento es análogo.

El programa fue escrito por el alumno de la Facultad de Psicología, Mario Sánchez Valdés.

Diseño. Es un diseño factorial de 3 x 2 x 6 por etapas en el que las variables independientes son:

- 1) Nivel de redundancia esquemática (70%, 50% y 40%.
- 2) Conocimiento de resultados e ignorancia de los resultados.
- 3) Las seis etapas constituídas por los 6 bloques de 10 ensayos.

La variable dependiente es el número de aciertos (divididos en: número de aciertos que superan al azar y número de aciertos que no superan al azar) en la tarea que requiere formación esquemática de conceptos.

Tabla A

Distribución de los sujetos  
nivel de redundancia

Conocimiento de resultados

	70%	50%	40%
CR	(1) 20 Ss	(3) 21 Ss *	(5) 20 Ss
$\overline{\text{CR}}$	(2) 21 S *	(4) 20 Ss	(6) 20 Ss

\* Para hacer el análisis de varianza se eliminaron al azar: un sujeto del grupo 2, y un sujeto del grupo 3, para que existiera el mismo número de Ss en todos los grupos, para no violar el principio del ANOVA de n's iguales por celdilla.

Tabla B

Conocimiento de resultados		Distribución de las observaciones						
		Etapas						Total de sujetos
		1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	
CR	nivel de reducción	20	20	20	20	20	20	20
	dancia	20	20	20	20	20	20	20
		20	20	20	20	20	20	20
CR		20	20	20	20	20	20	20
		20	20	20	20	20	20	20
		20	20	20	20	20	20	20
							120	
TOTAL DE OBSERVACIONES 720								

Procedimiento. El experimento se llevó a cabo en el laboratorio B de la Facultad de Psicología de la UNAM. Dicho laboratorio está formado por un espacio grande de 6.30, X 6.30m con una mesa redonda de 1.20m de diámetro en la parte central y cinco bancos para sentarse alrededor de la mesa; en una esquina hay un escritorio. Hay también dos cubículos de 3.15m X 2.50m con un escritorio y un archivero dentro de cada uno de ellos y el cubículo B también tiene un librero. Para el experimento solo fue necesario usar una mesa y una silla en donde trabajaran los sujetos. Se efectuó el experimento durante las tres primeras semanas del mes de agosto de 1973. El procedimiento consistió en dos etapas, la primera, cuya

única finalidad era que los sujetos se familiarizaran con la tarea y cuya aplicación fue individual, y la segunda etapa, experimental propiamente dicha. Al comenzar la primera etapa se le decía al sujeto que esta parte era únicamente para que se familiarizara con la tarea, que era importante que comprendiera las instrucciones y que si había alguna duda al respecto, hiciera preguntas. Enseguida se le daban las instrucciones escritas a máquina en una tarjeta blanca de 15.3cm X 10.8cm. (Ver Apéndice 3). Como se indica en la página 113, después de las 5 primeras aplicaciones, todas en 70% CR, se consideró necesario agregar instrucciones verbales, para hacer más clara la tarea.

Se contestaban todas las preguntas que hubiera acerca de las instrucciones y se procedía a la tarea experimental.

Al terminar los 60 ensayos de que constaba el experimento, los sujetos respondían por escrito a la pregunta ¿Cómo lo supiste? y llenaban la hoja de datos con su edad, sexo y semestre.

## RESULTADOS

Con el objeto de no sobrecargar de páginas esta parte de la tesis, las tablas que resumen la ejecución de los sujetos en las diferentes condiciones aparecen en el Apéndice 4, en donde se presentan los resultados de cada uno de los sesenta ensayos, (en donde 0 equivale a acierto y si está en blanco es error) por cada sujeto, en cada una de las seis condiciones. Abajo, en la última hilera, la suma de respuestas correctas por sujeto. A la derecha, sobre la vertical, el total de aciertos por ensayo en cada una de las condiciones, así como la especificación de la respuesta correcta y el prototipo (de los 3 posibles) al que pertenecen los dos estímulos que componen cada ensayo.

Los datos de este tipo de investigaciones se pueden analizar de varias formas. La que Evans y colaboradores utilizan, y que voy a seguir con el objeto de hacer comparables mis datos con los suyos, es la que se presenta a continuación.

- a) Determinación de niveles de azar
- b) Análisis de varianza.
- c) Separación de respuestas en iguales y diferentes.

Cuando Evans y colaboradores utilizan otros paradigmas donde no hay I y D, el análisis de los datos cambia.

A) En Evans y Edmonds (1966); Brown, Walker y Evans (1968); Brown y Evans (1969); Brown, Walker y Evans,

(1969) y Berstred y Evans (1970) encontramos que sus determinaciones de azar están al nivel del .5 cuando se trata de dos respuestas (I y D), y .33 cuando las probabilidades son 3. Sin embargo, teniendo en cuenta que la eliminación del azar en los trabajos realizados en psicología fluctúan entre el .05 y el .001, en este experimento se utilizó el criterio del .05 para determinar la influencia del azar, determinado por las fórmulas apropiadas a la distribución binomial:

$$\bar{X} = Np \qquad S = \sqrt{Npq}$$

de donde el azar queda definido, como se verá más adelante, así:

$$\bar{X} \pm 2s$$

En este valor se trazará, en las gráficas, la línea del azar.

En donde N es el número de observaciones, p la probabilidad del evento y q la probabilidad del evento contrario (1-p).

Por ejemplo: si son 60 ensayos (N) y la probabilidad de atinar por azar en cualquiera de ellos (p) es .5 (dado que solo hay dos respuestas, I y D), de donde el otro evento (q) o sea I o D tendrá una probabilidad de 1 - .5 (1-p = q) ó .5; entonces

$$Np = 60 \cdot (.5) = 30$$



que es igual al número promedio de aciertos que obtendría por azar una persona que contestara a ciegas, iguales o diferentes, en cada ensayo.

O sea que en la distribución binomial de I y D, 30 sería la media. La desviación estándar se calcula por  $\sqrt{Npq}$ , que en este caso es

$$\sqrt{60 (.5) (.5)} = \sqrt{15} = 3.87$$

Alargando la zona de normalidad del azar a la  $\bar{X} \pm 2$  desviaciones estándar, tenemos

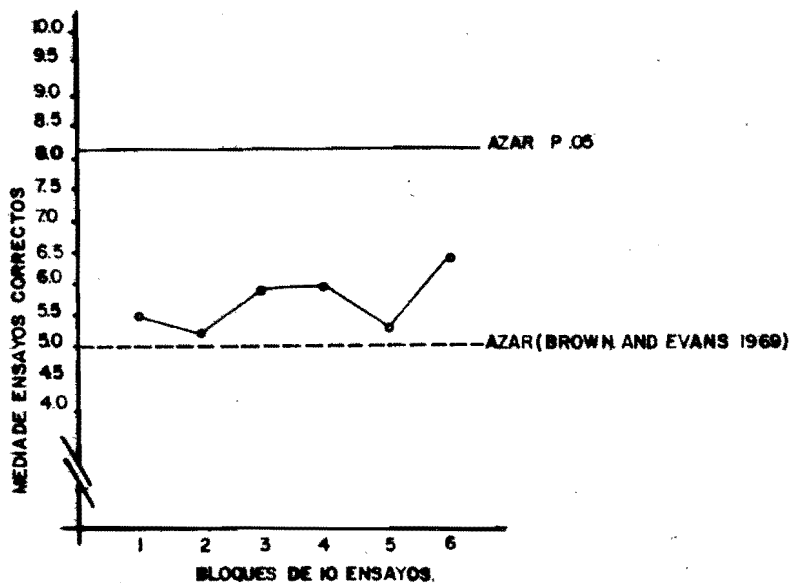
$$30 + 2 (3.87) = 37.74,$$

cerrando en 38.00, tenemos que cualquier suma total de aciertos de cualquier sujeto, que sea menor de 38 correctas, está contaminada por el azar. Treinta y ocho aciertos, o más, nos permite descartar la influencia del azar, al .05 puesto que sumamos dos sigmas a partir de la media, del total obtenido por el sujeto.

De la misma manera, para 30 ó 10 aciertos (ensayos) con  $p = q = .5$ , las expectativas son: 20.48 y 8.26 respectivamente al .05. Desde luego, todas estas formas toleran transformación a porcentajes o proporciones.

De esta forma, en los experimentos publicados por Brown y Evans (1969), uno de los cuales es comparable a este experimento, sitúan su nivel de azar en 5.0 cuando son 10 ensayos, lo que equivale al .5. Corrigiendo la influen

cia del azar al .05 quedaría en 8.26. Estos experimentadores, al situar el nivel de azar en 5.0 aciertos están utilizando la media de 10 ensayos como criterio cuando sería más lógico eliminar el azar utilizando como criterio dos desviaciones a partir de la media de la distribución binomial, lo cual da para un bloque de 10 ensayos un valor de 8.26.



Obsérvese que los datos de Brown y Evans (1969) parecen indicar que la ejecución promedio de sus sujetos, sobre los bloques de 10 ensayos, difiere de la que se esperaría por azar, cuando en realidad no es así, como se explica a continuación.

Con esta corrección se puede observar que los sujetos en este experimento no libraron el azar, y no como

en la gráfica original parecían librarlo desde el primer block de ensayos. En este experimento de Brown y Evans, el nivel de redundancia de los estímulos fue 50%.

En la evaluación estadística de nuestros datos utilizamos este último criterio estadístico ( $\bar{X} + 2s$ ) que me parece el adecuado y con el cual no es posible encontrar el mismo porcentaje de aprendizaje que en los experimentos reportados por Evans y colaboradores, ya que se considera azarosa la ejecución de todos los sujetos que caen entre .5 y .05 y que en los experimentos citados se consideran por encima del azar.

b) En este caso se hizo el análisis de tendencia en un diseño factorial 2 x 3 x 6. Se eliminaron al azar el sujeto 35 y el sujeto 47, por estar en grupos con 21 sujetos, para que quedaran 20 sujetos en cada grupo y cumplir así con un principio básico del Anova, que el número de sujetos sea igual en todos los grupos.

A continuación se presenta el desarrollo del análisis de la tendencia que por ser un diseño factorial de Anova nos permite estimar los efectos de los tres factores que son: conocimiento de resultados, con dos niveles (conocimiento de resultados CR y no conocimiento de resultados  $\overline{CR}$ ), redundancia, con tres niveles (70, 50 y 40); y las etapas, que fueron divididas en bloques de diez ensayos, correspondiendo cada una a una etapa de aprendizaje (1, 2, 3, 4, 5 y 6). Esta división en bloques de 10 ensayos sigue el modelo de Brown y Evans (1969).

Análisis de la Tendencia

Tabla I

Totales de las observaciones obtenidas en 120 sujetos durante 6 etapas.

ETAPAS						
I	II	III	IV	V	VI	$\Sigma$
657	684	789	751	790	816	4487

Tabla II

Sumas de conocimiento de resultados, por redundancia, por etapas

conocimiento de resultados	etapas	redundancia	Etapas						$\Sigma$
			1	2	3	4	5	6	
CR	70%	116	137	154,	153	152	164	876	
	50%	103	112	130	116	141	128	730	
	40%	106	91	113	103	104	113	630	
	$\Sigma$	325	340	397	372	397	405		
CR	70%	106	130	137	152	146	156	827	
	50%	119	112	131	104	134	131	731	
	40%	107	102	124	123	113	124	693	
	$\Sigma$	332	344	392	379	393	411	4487	

$N = 120$

$F_c = 27962,73$

$X^2 = 30589$

Total = 2626.27

Sujetos = 2094.79

Etapas = 170.47

Sujetos x etapas = 361.01

Separación de la suma de cuadrados de los sujetos

Tabla III

Conoci- miento de resultados	Redundancia			
	70%	50%	40%	M
CR	876	730	630	2236
CR	827	731	693	2251
M	1703	1461	1323	4487

Celdillas = 334.90

CR = .31

Redundancia = 308.34

CR x redundancia = 26.23

Error (a) 1759.89

División de los sujetos por la suma de cuadrados de las etapas

Tabla IV

Conocim. de resultados	Etapas						
	1	2	3	4	5	6	$\Sigma$
CR	325	340	397	372	397	405	2236
$\overline{CR}$	332	344	392	379	393	411	2251
$\Sigma$	657	684	789	751	790	816	4487

Celdillas = 172.08

CR x etapas = 1.30

Tabla V

Redundancia	Etapas						
	1	2	3	4	5	6	$\Sigma$
70%	222	267	291	305	298	320	1703
50%	222	224	261	220	275	259	1461
40%	213	193	237	226	217	237	1323
$\Sigma$	657	684	789	751	790	816	4487

Celdilla = 569.60

Redundancia

x etapas = 90.78

Celdilla = 662.90

Error (b)

x etapas = 203.46

Tabla VI

Cuadro del análisis de la tendencia

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	media cuadrada	F
Conocimiento CR de				
resultados	.31	1	.31	-
Redundancia	308.34	2	154.17	9.99**
CR x redundancia	26.26	2	13.12	-
error (a)	1759.89	114	15.44	
Etapas				
Etapas	170.47	5	34.09	94.69**
CR x etapas	1.30	5	-	-
Redundancia x etapas	90.78	10	9.08	25.22**
CR x redundancia x etapas				
etapas	65.46	10	6.55	18.19**
error (b)	203.46	570	.36	
TOTAL	2626.24	719		

La tabla VI resume los resultados del análisis. Se observa que los efectos significativos corresponden a la redundancia, a las etapas, a la interacción de ambas y a la triple. Todas significativas al .01.

En vista de estos resultados fue necesario analizar la tendencia, lineal o cuadrática, de la curva de las etapas a lo largo de los ensayos.

Tabla VII

Componentes lineal y cuadrático de la tendencia total

Lineal = 382.14\*\*

Cuadrático = 19.94\*\*

Ambos componentes son significativos, con preponderancia del lineal sobre el cuadrático (ver gráficas 1 a 4).

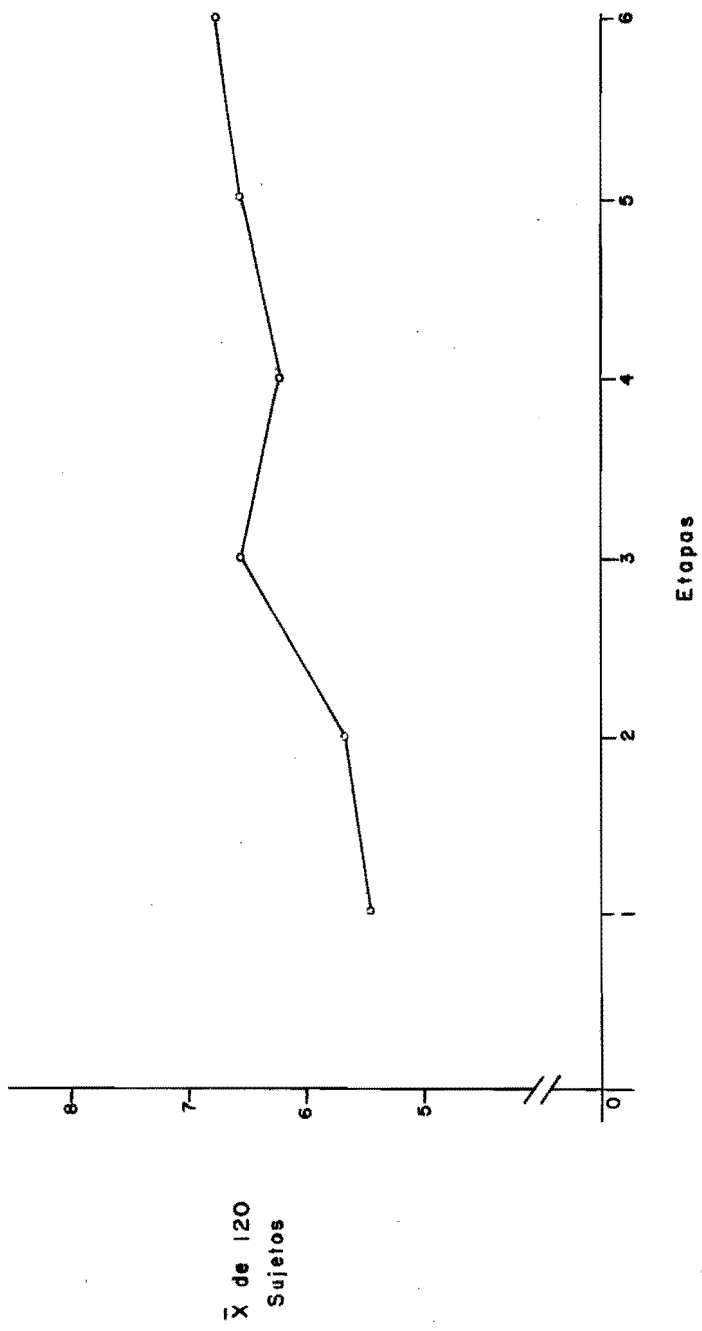
El otro análisis derivado de la tabla VI es el que corresponde al efecto de la redundancia que mostró ser significativo. Las tablas VIII y VIIIa, muestran el análisis de varianza simple (comparación entre las tres medias) y la prueba de rango múltiple de Duncan, respectivamente.



Tendencia

# grafica I

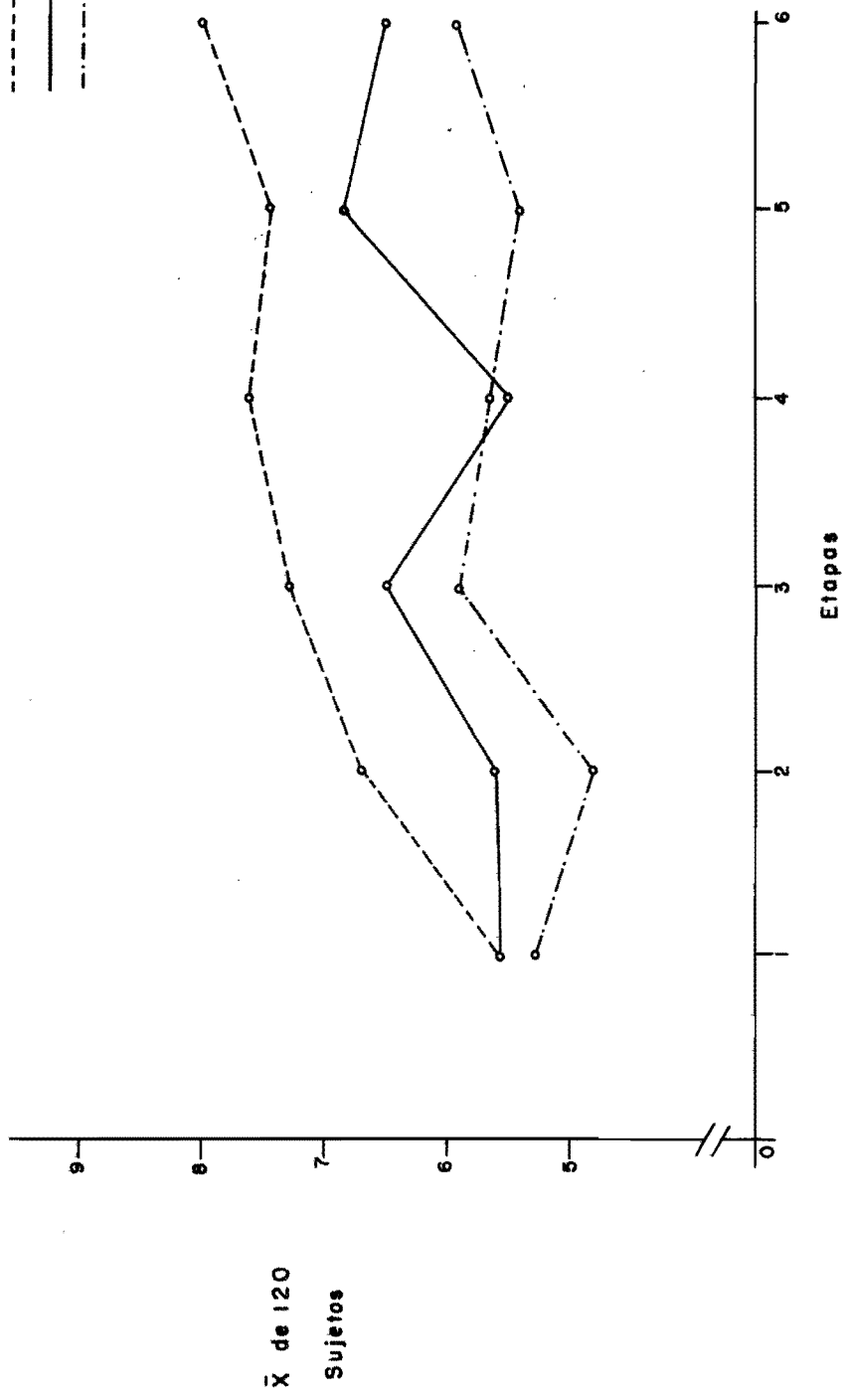
N = 720



gráfica 2

Interacción etapas por niveles de redundancia

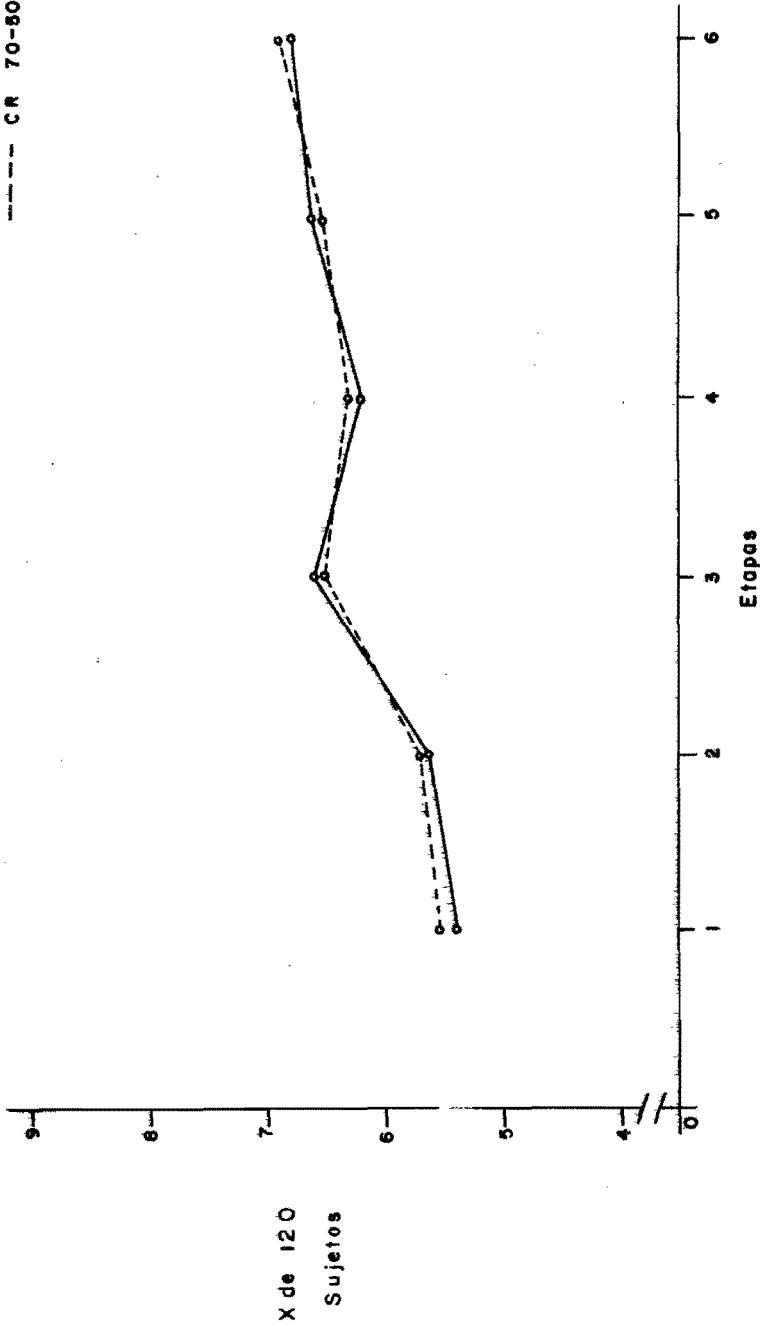
- 70 %
- 60 %
- · - 40 %

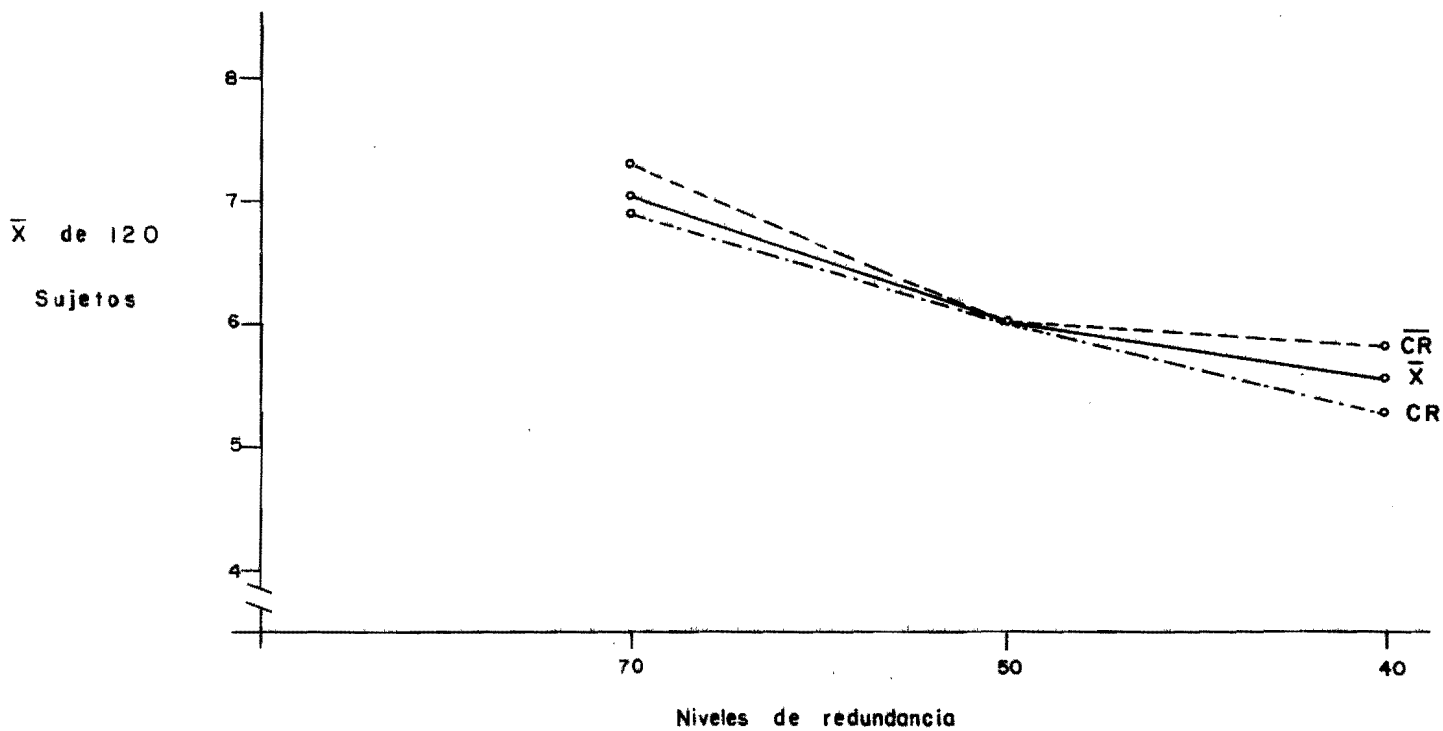


# gráfica 3

Interacción etapas por conocimiento de resultados

— CR 70-50-40 N=60  
- - - CR 70-50-40 N=60





Análisis de varianza simple (comparación de medias)

Tabla VIII

Tratamientos				
Niveles de redundancia				
	70%	50%	40%	$\Sigma$
X	1703	1461	1323	4487
$\bar{X}$	42.58	36.53	33.08	

N = 40

Fc= 167776.4

Sc total = 6531.6

Fuente de variación	Suma cuadrados	gl	media cuadrados	F
Tratamientos	1850.09	2	925.05	23.12**
Sujetos	4681.51	11.7	40.01	
Total	6531.60	119		

Tabla VIIIa

Prueba de rango múltiple de Duncan				
	40%	50%	70%	Los rangos más pequeños de significación
MEDIAS	33.08	36.53	42.58	
33.08		3.45	9.50**	$R_2 = 3.70$
36.53			6.05**	$R_3 = 3.86$
42.58				

En esta comparación se observa que no hay diferencias entre los niveles 40% y 50% de redundancia, pero si la hay, y significativa al .01, entre esos dos y el nivel 70%.

c) En Rankin y Evans (1968), Breckenridge, Rankin y Wright (1969); Brown y Dansereau (1969); Hasting, Dansereau y Dixon (1969); Brown y Evans (1969) y Brown y Dansereau (1970) se presentan paradigmas o modificaciones del paradigma iguales - diferentes. En esos estudios, con excepción del de Rankin y Evans (1968) y Hasting, Dansereau y Dixon (1969), se evaluó en el análisis de varianza el efecto de la respuesta iguales o diferentes, encontrándose más fácil la respuesta diferentes. No se determinó por separado el nivel de azar para estas respuestas. (Para el análisis teórico de la relativa facilidad de la respuesta a Dif. véase pág. 74).

d) Evans y colaboradores (por ejemplo Brown y Evans 1969) eliminan del Anova aquellos sujetos que en todos los ensayos dan la misma respuesta. En el caso de nuestro análisis (ANOVA) conservamos este tipo de sujetos (14 como se verá más adelante), ya que se consideró que eliminarlos es estar alterando los resultados en el sentido deseado, o sea que con la finalidad de no "enterrar" la variabilidad, incluimos a estos Ss. En el análisis más particularizado eliminaremos estos Ss.

En la gráfica 1 se puede observar que el incremento de aciertos a lo largo de las etapas es significativo. Esto se demuestra cuantitativamente en la tabla del análisis

sis de varianza en la que el factor etapas tiene un efecto significativo. La tendencia que se observa en esta gráfica es mixta, en el sentido de que tiene un componente lineal muy acentuado, pero también presenta una curvatura a nivel de los bloques 3° y 4°, esto se demuestra cuantitativamente en la tabla VII donde ambos componentes muestran su tendencia significativa, pero es mayor el componente lineal que el cuadrático.

La gráfica 2 nos muestra que el efecto de la variable nivel de redundancia es significativa y que el número de aciertos tiende a incrementar en función de las etapas en los diferentes niveles de redundancia. Esto se demuestra cuantitativamente en la tabla VI, en la cual el factor redundancia y la interacción redundancia por etapas, son significativos al .001. La inspección de la curva evidencia la razón por la cual los componentes cuadrático y lineal resultaron significativos.

La gráfica 3 demuestra que la variable conocimiento de resultados a lo largo de las etapas no produce efectos significativos, tal como se demuestra cuantitativamente en la tabla del análisis de varianza en la que no son significativos ni el conocimiento de resultados, ni la interacción conocimiento de resultados por nivel de redundancia, ni la interacción conocimiento de resultados por etapas.

Al comparar las gráficas 1, 2 y 3 encontramos que la 1 es el promedio de la 2 y la 3. En la número 3 no se aprecia dispersión, porque el efecto del conocimiento de resultados no es significativo en la tabla VI. En cambio en la gráfica 2 si existe una gran dispersión debido al efecto diferencial de los tres niveles de redundancia que fue significativo en la tabla VI.

En la gráfica 4 se muestra que la variable, conocimiento de resultados, no es significativa y que la variable nivel de redundancia si muestra un efecto significativo y que la interacción de ambos no es significativa. Esto se demuestra cuantitativamente en la tabla VI en la cual el factor nivel de redundancia tiene un efecto significativo y la interacción conocimiento de resultados por nivel de redundancia no. Al inspeccionar la gráfica se observa que existe un componente lineal y uno cuadrático. En la tabla VII se demuestra cuantitativamente que el factor nivel de redundancia tiene un componente lineal y uno cuadrático de efecto significativo. Como ambos son significativos, es lógico que las tendencias recta y curva de la línea interaccionan de una manera no azarosa.

La curvatura general en la gráfica 4 es significativa, se observa una leve diferencia entre los niveles de ejecución al 40%, con el CR por debajo de  $\overline{CR}$  o sea, la ejecución es mejor cuando no se conocen los resultados que cuando si se conocen, siempre y cuando el nivel de redundancia sea bajo.



Este resultado contradice investigaciones anteriores (Brown, Walker y Evans, 1969), los cuales alegan que en un nivel de redundancia bajo, el CR mejora la ejecución. Esta discrepancia, aparentemente se debe a que no toman en cuenta los factores motivacionales del conocimiento de resultados tales como el posible efecto de la frustración, ya que la tarea es difícil y la confirmación de los errores frecuente.

Otra manera de analizar los datos es hacerlo al nivel más individualizado posible, tanto en términos de sujetos, como de prototipos.

Empezaremos por dividir a nuestros sujetos en aquellos cuya ejecución está por encima del azar y los que están por abajo del azar, determinando la probabilidad al .05.

Si consideramos:

- a) Número de respuestas (hay 60), la  $p'$  es  $\frac{37.74}{60}$ ; o sea se requieren 38 respuestas para acertar sin contaminación del azar al .05 (63%).
- b) Respuestas iguales y diferentes (hay 30), la  $p'$  es de  $\frac{20.48}{30}$ ; se requieren 21 respuestas para acertar sin azar al .05 (68%).
- c) Los prototipos (hay 3); la  $p'$  es de  $\frac{8.36}{10}$ ; se requieren 8 respuestas para acertar en cada prototipo sin contaminación del azar al .05 (83%).
- d) Los últimos 5 ensayos en cada prototipo; la  $p'$  es  $\frac{4}{5}$ ; se requieren 4 respuestas para acertar en cada prototipo con .05 de  $p'$  de influencia del azar (80% de la segunda mitad de cada serie de 10 ensayos).

Hay tres prototipos (o conceptos) y dos respuestas (o discriminaciones: iguales o diferentes). Cada concepto se utiliza en estos dos contextos diferentes.

Teniendo en cuenta que el número total de respuestas es 60, se necesitan 38 aciertos para librar el azar al .05, esto presenta dos problemas: a) dado el número de sujetos (122 en este análisis) es lógico esperar ciertos "errores colados" entre quienes lo superan, y b) en esta tarea tener una ejecución por encima del azar no implica tener posesión del esquema. Asentar esto sería cometer la falacia de afirmar el consecuente, la que afirma que si nuestra variable independiente (antecedente) produce efectos reales, entonces las respuestas (consecuente) deberían estar por encima del azar, luego: si observamos que las respuestas están por encima del azar, la variable independiente fue la "causa" de esa ejecución. Esto es equivalente a:

Si A luego B

de donde se pretende que sigue

Si B luego A,

o sea, si la ejecución supera a lo establecido por el azar, entonces se evidencia la posesión del concepto-esquema.

Postular esto último es la falacia de la afirmación del consecuente.

Debido a esto es necesario separar la variabilidad en sus componentes, máxime que sabemos por Evans, que diferentes es "más fácil" que iguales (Brown y Dansereau

1969; Brown y Evans 1969), y que estas 38 respuestas requeridas por la determinación del azar pudieron estar compuestas de 30 diferentes y 8 iguales o bien, por una gran mayoría de diferentes, entonces tenemos dos respuestas (iguales y diferentes) a cada una de las cuales hay que asignarle su probabilidad correspondiente de azar. Para 30 ensayos la probabilidad al .05 es igual a 20.48 aciertos, lo que nos permite dividir a nuestros sujetos en: 1) aquellos que tienen una ejecución por encima del azar en ~~ambas~~ respuestas, 2) los que tienen una ejecución por encima del azar en diferentes, 3) los que tienen una ejecución por encima del azar en iguales, y 4) los que tienen una ejecución por debajo del azar en ambas.

Esto presenta dos problemas: a) dado el número de sujetos (122), y trabajando al .05, esperamos ciertos errores "colados" entre los datos y b) en esta tarea una ejecución por encima del azar implica poseer la respuesta iguales y/o diferentes (respuesta discriminatoria) pero no necesariamente la posesión del esquema.

Esto nos obliga a hacer un análisis en términos de respuestas por encima del azar en cada una de las combinaciones de los tres prototipos (I-I, II-II, III-III, I-II, I-III y II-III) separándolos cuando la respuesta correcta ante ellos es iguales o diferentes. Para los diez ensayos correspondientes a cada una de las seis combinaciones, dos desviaciones a partir de la media, que es 5.0, nos dan 8.26. De aquí que se requieran 8 aciertos para superar al azar

(.05 < p < .10) y mostrar evidencia del concepto.

Al disminuir el número de ensayos, el azar se vuelve más "exigente" y en este caso los sujetos solo tienen oportunidad de dos "errores" para adquirir el esquema (o concepto). Por esto se decidió tomar en cuenta únicamente la segunda mitad de los 10 ensayos de cada combinación, o sean los últimos 5 ensayos de cada combinación de los 3 prototipos. La probabilidad de acertar al .05 es 3.92, de aquí que 4 aciertos en los últimos 5 ensayos de cada combinación den evidencia de aprendizaje.

Si hubo aprendizaje, es más lógico suponer que éste se pueda observar en los últimos cinco ensayos, por lo tanto, aquellos sujetos que libraron el azar en la segunda mitad, aprendieron; ya que los sujetos que lo libraron en los 10 ensayos (con 8 aciertos) no recibieron la misma oportunidad de mostrar su aprendizaje o quizá tuvieron un aprendizaje por "insight", puesto que sus errores (dos o más) pudieron haber ocurrido antes del quinto ensayo.

La comparación de las tablas IX y IXa y la tabla X muestra evidencia de aprendizaje del esquema en iguales y agudización de la discriminación en diferentes.

Tabla IX

Número de sujetos que libran el azar en las seis combinaciones de los tres prototipos con criterio de 10 ensayos.							
	I-I	II-II	III-III	I-II	I-III	II-III	$\bar{X}$
70	18	18	8	26	21	26	19.5
50	5	5	1	19	12	19	10.2
40	0	3	1	11	8	10	5.5
$\Sigma$	23	26	10	56	41	55	
	59			152			
	$\bar{X} = 19.7$			$\bar{X} = 50.7$			

Tabla IXa

Número de sujetos que libran el azar en las seis combinaciones de los tres prototipos con criterio de 5 ensayos							
	I-I	II-II	III-III	I-II	I-III	II-III	$\bar{X}$
70	21	23	15	28	24	25	22.7
50	9	12	4	27	21	21	15.7
40	6	11	13*	16	16	13	12.5
$\Sigma$	36	46	32	71	61	59	
	114			191			
	$\bar{X} = 38.7$			$\bar{X} = 63.7$			

\* Probablemente fue la combinación lo que hizo más fácil este par

Tabla X

Contraste de criterios 10 a 5 en términos de sujetos que libran el azar en uno y otro

	I-I	II-II	III-III	Total	I-II	I-III	II-III	Total
70	-3	-5	-7	-15	-2	-3	+1	-4
50	-4	-7	-3	-14	-8	-9	-2	-19
40	-6	-8	-12	-26	-5	-8	-3	-16
Total				-55				-39

Utilizando el criterio de la última mitad de los 10 ensayos, dividimos a los sujetos de acuerdo al número de combinaciones aprendidas, en los que aprendieron 1, 2 ó 3 esquemas (Ensayos con respuesta correcta iguales). Los que aprendieron tres esquemas (ver tabla XI) son 10 sujetos (9%). Los que aprendieron 2 esquemas son 24 sujetos (22%) y los que aprendieron un solo esquema son 35 sujetos (32%).

Tabla XI

Distribución de sujetos según el número de esquemas (iguales) y la discriminación (diferentes) aprendidos, con el criterio de los últimos cinco en la serie de 10 correspondiente a cada combinación

Aciertos en número de combinaciones (sobre un total de 6)

	6	5	4	3	2	1	0	Σ	S. eli- minados
70	7	11	2	4	8	1	1	35	7
50		1	8	11	11	1	6	38	2
40	1		2	11	11	6	5	36	5
Σ	8	12	12	26	30	8	12	108	14

3D,3I=8    3D,2I=10    2D,2I=2    3D,0I=12    2D,0I=11    1D,0I=4  
 2D,3I=2    3D,1I=10    2D,1I=10    1D,1I=11    0D,1I=4  
 1D,2I=4    0D,2I=8

D = diferentes

I = iguales

Sujetos que superaron el azar en Iguales

3 esquemas = 10 sujetos 9% (3I=8 + 2)

2 esquemas = 24 sujetos 22% (2I=10 + 2 + 4 + 8)

1 esquema = 35 sujetos 32% (1I=10 + 10 + 11 + 4)

Los sujetos que superaron el azar en 3 esquemas se encuentran distribuidos, 8 entre los que aprendieron 6 combinaciones y 2 entre los que aprendieron 5. Los 24 que aprendieron 2 esquemas: 10 entre los que aprendieron 5 combinaciones, 2 entre los que aprendieron 4, 4 entre los que aprendieron 3, y 8 entre los

que aprendieron 2. Los 35 sujetos que aprendieron 1 esquema se distribuyeron de la siguiente forma: 10 Ss entre los que aprendieron 4 combinaciones, 10 Ss entre los que aprendieron 3, 11 entre los que aprendieron 2 y 4 entre los que aprendieron 1.

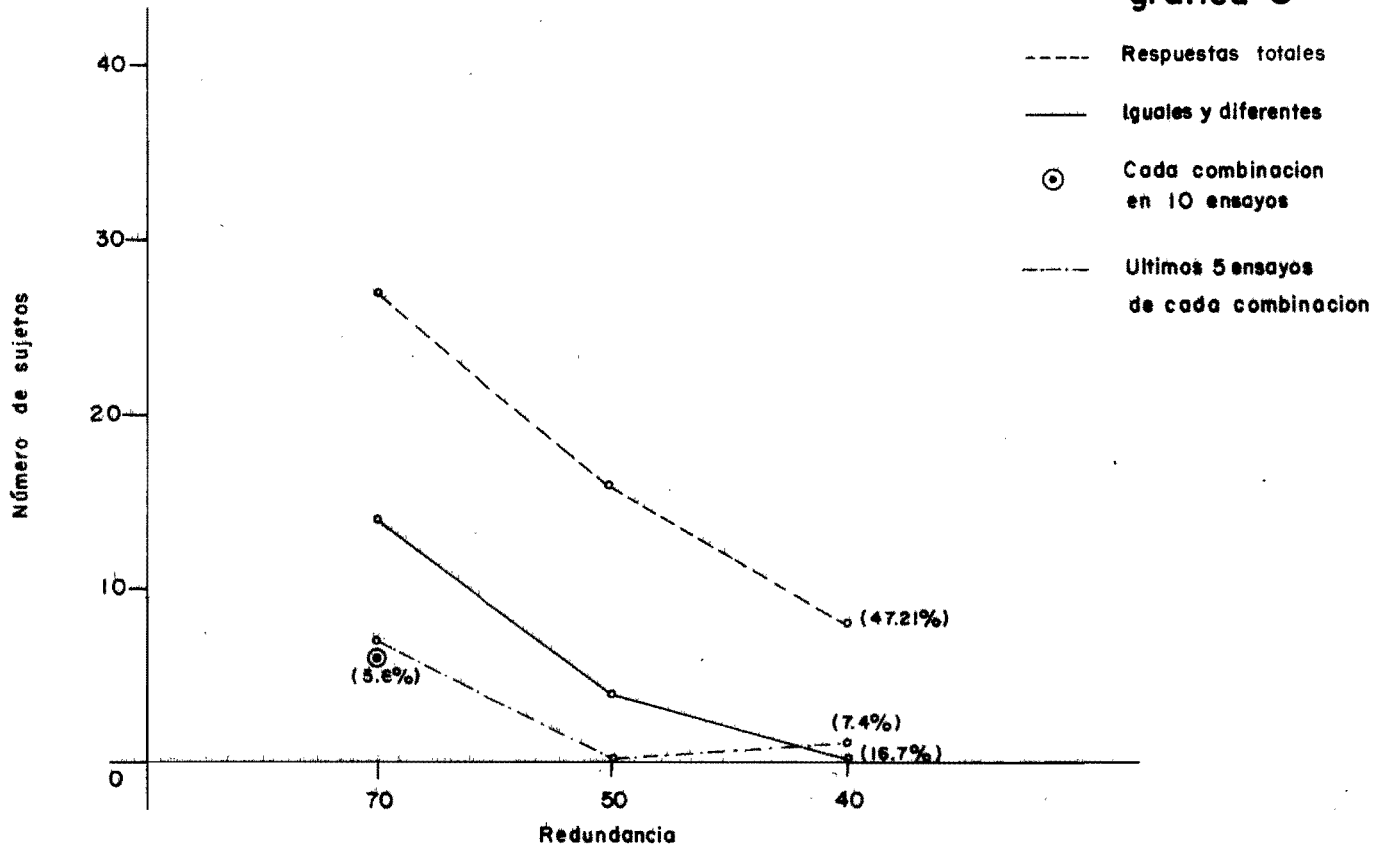
Del 64% de los sujetos (69 de 108) se puede inferir que adquirieron por lo menos un esquema; del 31% de los sujetos (34 de 108) se puede inferir que adquirieron por lo menos dos esquemas, del 9% de los sujetos (10 de 108) que adquirieron los tres esquema

En la gráfica V se muestran los porcentajes de sujetos cuya ejecución sobrepasó el azar en los cuatro criterios especificados que son: a) total de aciertos (N=60); b) total de aciertos en iguales y diferentes (N=30); c) la comparación de combinaciones (N=10), y d) los últimos 5 ensayos dentro de cada combinación (N=5). Como se puede observar, utilizando criterios de aprendizaje (ejecución por encima del azar), se encuentra un diferente porcentaje de sujetos que libran el azar, así como diferentes funciones. Me parece que en este caso el criterio más apropiado es aquel que toma en cuenta los últimos 5 ensayos de cada combinación, ya que separa los ensayos con respuesta "iguales" y "diferentes" y permite, en iguales, analizar por separado la ejecución en cada uno de los prototipos. En esta gráfica se toman en cuenta, para el criterio de iguales y diferentes, sólo aquellos sujetos que tuvieron una ejecución por encima del azar en ambos I y D y para los criterios de combinaciones (10 ensayos y últimos 5) a los sujetos cuya ejecución estuvo por encima del azar en las 6 combinaciones.

En la gráfica VI se puede observar el contraste definitivo que produce el aprendizaje. Mientras que la curva de los últimos 5 ensayos muestra su tendencia hacia una distribución normal,

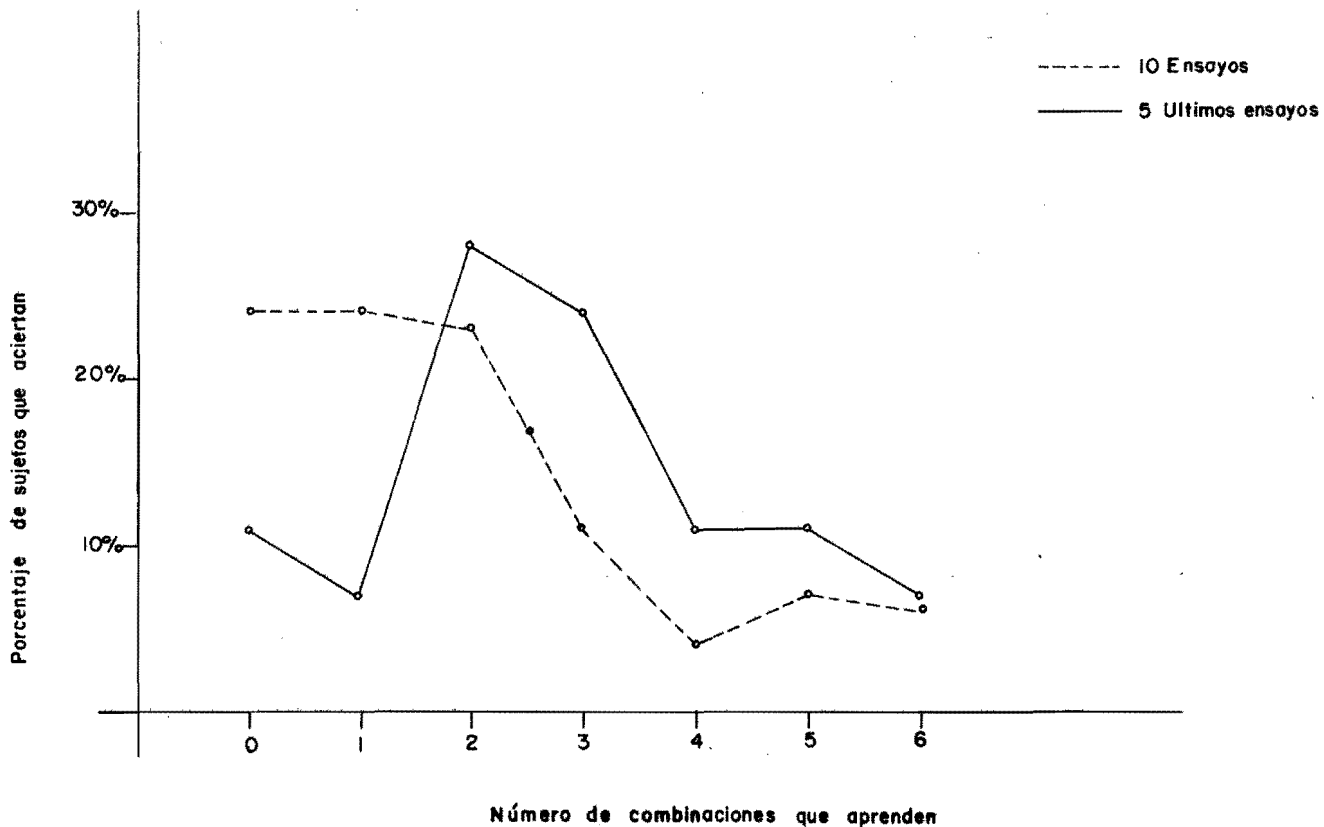


Sujetos que pasan el criterio (.05) dependiendo del criterio que se tome en cuenta



Porcentaje de sujetos que aprendieron (de 0 a 6) los prototipos (juntos los 3 niveles de redundancia y las dos condiciones de conocimiento de resultados)

gráfica 6



la de 10 ensayos "perjudica" a los sujetos, en el sentido que la influencia de los primeros ensayos (cargados de respuestas "diferentes") diluye los efectos del aprendizaje. Una posible explicación de esto sería el tipo de estímulos utilizados, que quizá produjo una tendencia a maximizar las respuestas "diferentes" en los primeros ensayos, la que se reduce una vez que se ha tenido oportunidad de aprender a lo largo de varios ensayos.

En los análisis anteriores se eliminaron 14 sujetos que parecieron no entender la tarea, ya que respondieron entre 55 y 60 veces "diferentes". Analizando individualmente a estos 14 Ss, 5 respondieron 60 veces "diferentes" (sujetos 34, 35, 76, 106 y 108). A continuación se analizó el número de respuestas "diferentes" de cada sujeto, y se encontró que 9 sujetos más tuvieron hasta 5 respuestas "iguales" y que se presentaba un hiato hasta 8 (o más) respuestas "iguales" (correctas o incorrectas) por lo que se hizo un punto de corte arbitrario entre 5 y 8 eliminando a los 14 sujetos que quedaban abajo de este punto.\* Estos sujetos fueron eliminados del análisis individual, no del "Anova". La razón para eliminarlos fue que parece evidente que estos sujetos no tienen 2 respuestas de categoría, (I y D) sino solo una (diferentes).

Los sujetos eliminados fueron:

-----

\* Significa que todo S con más de 87% de sus respuestas en una sola categoría quedó excluido de este análisis.

Sujeto	1	1 respuesta iguales	59 respuestas diferentes
	4	" "	59 " "
	13	" "	57 " "
	25	" "	58 " "
	27	" "	58 " "
	34	" "	60 " "
	35	" "	60 " "
	68	" "	59 " "
	76	" "	60 " "
	89	" "	59 " "
	104	" "	55 " "
	106	" "	60 " "
	110	" "	60 " "
	112	" "	57 " "

Los sujetos 1, 2, 3, 4 y 5 como ya se ha mencionado, recibieron instrucciones menos completas que los demás sujetos, ya que después de esta primera aplicación se observó que dos de los sujetos respondieron con una gran mayoría de "diferentes". A todos los demás sujetos se les dió instrucción adicional consistente en "fíjate, iguales no quiere decir idénticos, sino que pertenezcan a la misma clase".

En el grupo con 70% de redundancia (sujetos 1, 4, 13, 25, 26, 34 y 35 de los eliminados) hay 14 respuestas "iguales", la mayoría de las cuales fueron dadas a los ensayos 19 y 31 que son ensayos muy "fáciles" de reconocer como "iguales" por el bajo número de columnas diferentes entre sí que presentan.

La razón de que estos sujetos hayan respondido con

gran mayoría de diferentes puede ser:

- a) no entendieron las instrucciones,
- b) supusieron que IGUAL significaba IDENTICO, en cuyo caso la respuesta "iguales" significó un error puesto que no hay dos histoformas "idénticos".
- c) Se ajustaron a la ley de la probabilidad del reforzamiento (repetir diferente, garantiza el 50% de reforzamiento).
- d) Encontraron el concepto diferente y se "fijaron" funcionalmente a él sin intentar descubrir el de igual.
- e) La situación experimental era aversiva y escaparon de ella con una respuesta que, en este caso, es "verdadera" puesto que no hay histoformas idénticos en ningún par.

Otra forma de analizar los resultados es comparar los tres pares de iguales contra los tres pares de diferentes, productos de la combinación de los ejemplos de los tres prototipos.

La gráfica 7 muestra los resultados obtenidos por los 41 sujetos que recibieron el nivel de redundancia 70%. No se han separado por el tipo de retroalimentación que recibieron (con o sin conocimiento de resultados) porque el Anova demostró que no era un factor significativo.

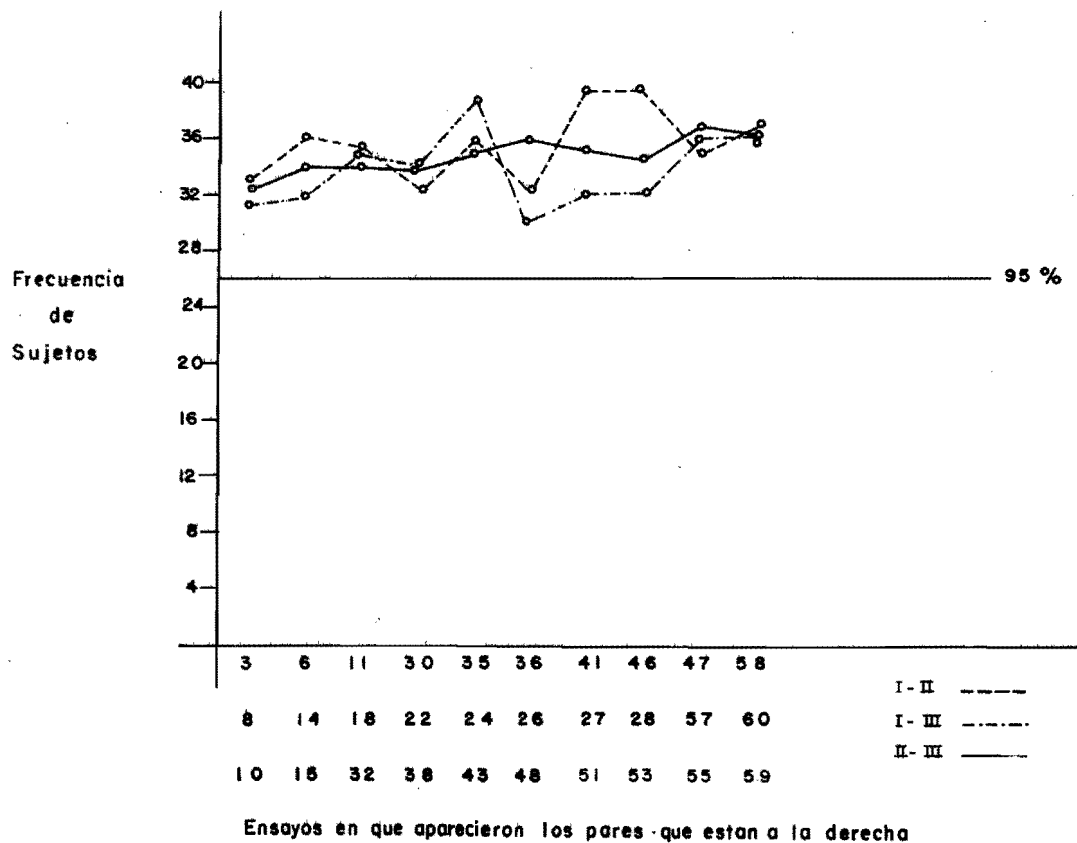
En esta gráfica se muestra que el promedio de los sujetos tuvieron una ejecución superior al azar al .05 en los ensayos con respuesta correcta "diferentes". En la gráfica 8, para los mismos sujetos de la 7, se muestra la ejecución en los ensayos cuya respuesta correcta era "iguales", se pue

de observar que existe una gran variabilidad en el promedio de respuestas a los diferentes ensayos, ya que fluctúa desde 10 respuestas correctas (10 Ss sobre un total de 41) hasta 38Ss respuestas correctas. También se puede apreciar que la combinación III-III parece ser la más difícil ya que solo en tres ocasiones se alcanza el nivel de significancia al .05 y en seis ocasiones los Ss quedan por debajo del 50%. La combinación II-II tiene cinco ocasiones por encima del azar y sólo las dos primeras respuestas por debajo del 50%. El par I-I se mantiene equidistante entre los otros dos, con sólo dos ocasiones por encima del azar al .05 y solo el primer ensayo por debajo del 50%.

Ejecución de los 41 sujetos del grupo 70% (R) en los ensayos con respuesta correcta "Diferentes"

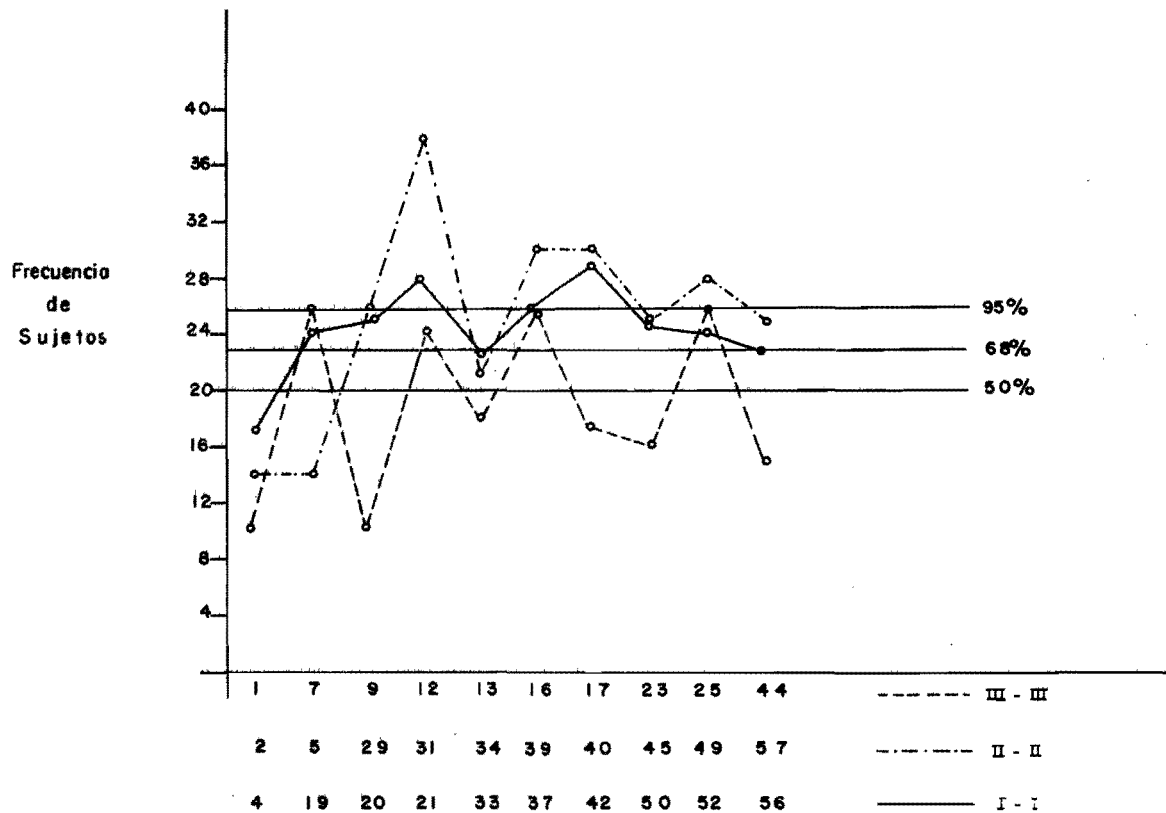
cada punto es el total sobre 41 sujetos que acertaron en el par

gráfica 7



Cada punto es el total de 41 sujetos

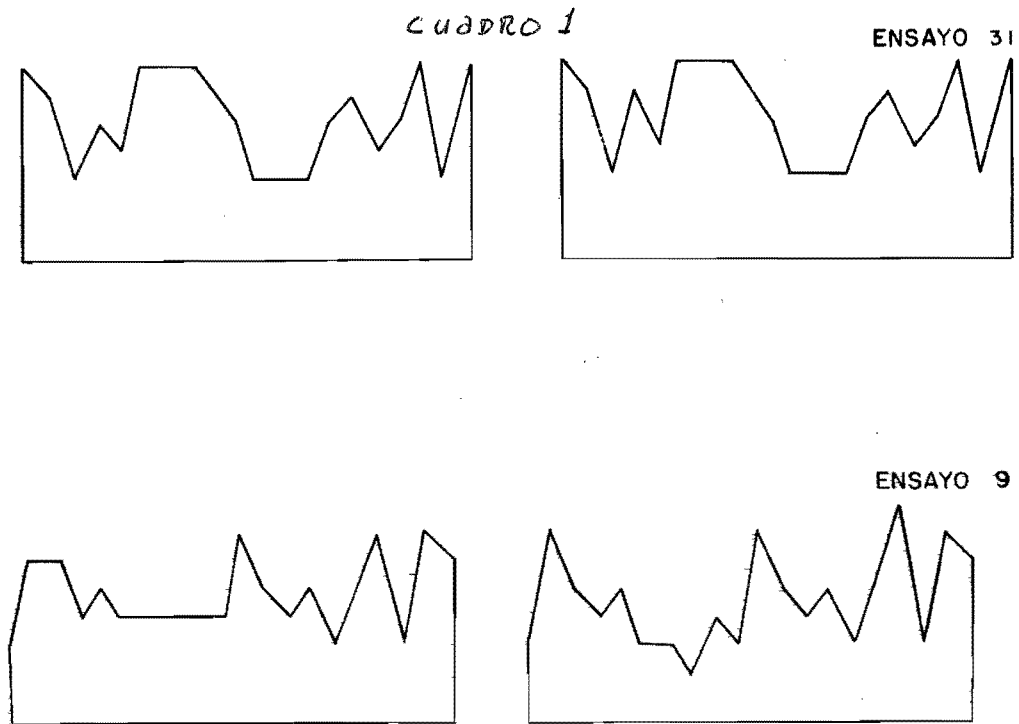
gráfica 8



Ensayos en los que aparecieron los pares que estan a la derecha



En el cuadro 1 se muestran los estímulos que computaron los ensayos 9 y 31 en el nivel de redundancia de 70%, el más difícil y el más fácil respectivamente en términos del número de sujetos que acertaron. Ambos ensayos tenían respuesta correcta "iguales" y pertenecían a los prototipos III-III y II-II. Se han considerado el más fácil (ensayo 31) y el más difícil (ensayo 9) en 70% de redundancia en términos del número de sujetos que respondieron en forma correcta en estos ensayos (10 respuestas correctas para el ensayo 9 y 38 para el ensayo 31). Esto muestra que los ensayos variaron entre sí en cuanto a su dificultad.



En las gráficas VII y VIII aparecen las tres líneas correspondientes al 50%, 68% y 95% del nivel de azar. Estas gráficas obligan a un análisis minucioso de las respuestas a las combinaciones de los prototipos y del grado de dificultad de los ensayos ya que por no estar calibrados parecen haber variado en dificultad.\*

En las tablas XII a XVII se muestra este análisis de los prototipos y se extraen estos resultados.

Tabla XII

Análisis de los pares de estímulos del prototipo I-I (iguales)

No. del ensayo en la frecuencia	No. de columnas diferentes respecto al prototipo.	No. de aciertos en el ensayo	No. de columnas diferentes entre si.
4	5,6	17	10
19	2,3	24	2
20	2,1	25	2
21	6,5	28	10
33	1,1	22	3
37	1,1	26	5
42	4,3	29	6
50	3,4	25	7
52	2,3	24	5
56	3,1	22	4
		$\bar{X} = 24.2$	$\bar{X} = 5.4$

\* Este es uno de los puntos en que no es comparable este experimento al segundo reportado por Brown y Evans (1969). Evans y colaboradores suelen calibrar la dificultad de los ensayos.

Tabla XIII

Análisis de los pares de estímulos del prototipo II-II (iguales)

70%

No.del en sayo en la secuencia	No.de columnas diferentes con respecto al pro totipo.	No.de acier- tos en el en sayo.	No.de columnas diferentes entre sí.
2	3,3	14	5
5	5,3	14	8
29	4,4	26	7
31	0.1	38	1
34	2.4	21	5
39	3,4	30	7
40	5,3	30	6
45	3,2	25	5
49	2,2	28	4
57	2,4	25	6
		$\bar{X} = 25.1$	$\bar{X} = 5.4$

Tabla XIV

Análisis de los pares de estímulos del prototipo III-III  
(iguales) 70%

No. de ensa <u>yo</u> en la se <u>cuencia</u> .	No.de columnas diferentes con respecto al pro <u>totipo</u> .	No.de acier <u>tos</u> en el en <u>sayo</u>	No.de columnas diferentes en <u>tre sí</u>
1	2,6	10	8
7	3,2	26	4
9	2,5	10	7
12	2,5	24	7
13	5,4	18	8
16	5,1	26	6
17	3,8	17	12
23	3,7	16	9
25	1,4	26	5
44	6,5	15	8
		$\bar{X} = 18.8$	$\bar{X} = 7.4$

Tabla XV

Análisis de los pares de estímulos de los prototipos I y III  
(diferentes) 70%

No. de ensa <u>yo</u> en la se <u>ncuencia</u> .	No. de columnas diferentes con respecto al pro <u>totipo</u> .	No. de acier <u>tos</u> en el en <u>sayo</u> .	No. de columnas diferentes entre sí.
3	3,1	33	16
6	4,2	36	15
11	3,1	35	13
30	3,8	32	11
35	4,2	36	17
36	7,4	32	16
41	3,0	39	16
46	6,1	39	14
47	3,1	35	14
58	2,3	37	14
		$\bar{X} = 35.4$	$\bar{X} = 14.6$

Tabla XVI

Análisis de los pares de estímulos de los prototipos I y III  
(diferentes) 70%

No. de ensa yo en la se cuencia.	No. de columnas diferentes con respecto al pro totipo.	No. de acier tos en el en sayo.	No. de columnas diferentes en tre sí.
8	2,1	31	18
14	2,5	32	18
18	6,4	25	18
22	4,3	34	17
24	3,3	39	20
26	1,0	30	17
27	3,3	32	16
28	3,6	32	18
54	3,3,	32	18
60	3,3	36	17
		$\bar{X} = 33.3$	$\bar{X} = 17.7$

Tabla XVII

Análisis de los pares de estímulos de los prototipos II y III  
(diferentes) 70%

No.de ensa yo en la se cuencia.	No.de columnas diferentes con respecto al pro totipo.	No.de acier tos en el en sayo.	No.de columnas diferentes en tre sí.
10	5,3	33	18
15	3,4	34	17
32	1,3	34	16
38	2,3	34	18
43	6,2	32	20
48	1,2	36	17
51	3,3	35	18
53	2,4	34	18
55	2,1	37	17
59	5,0	36	17
		$\bar{X} = 34.5$	$\bar{X} = 17.6$

1°. Como comparación para evaluar el grado de difi-  
cultad entre los pares con ambos estímulos pertenecientes al  
prototipo II o al III, el número de sujetos que acierta, se en-  
cuentra una diferencia significativa entre las medias de ambos  
( $\bar{X}$  del par II=25.1,  $\bar{X}$  del par III=18.1;  $t=2.18$   $p < .02$ , gl 18).  
Tomando en cuenta a los sujetos de la condición con 70% de re-  
dundancia, (en este caso 34 debido a los eliminados) se hizo la  
comparación, solo en iguales, de los prototipos I y II sumados  
contra el III y se encontró una  $t=3.65$   $p < .01$  gl 100, lo cual  
confirma lo anterior.

No fue necesario hacer la comparación entre el gru-  
po I y III porque las diferencias son obvias. El punto cla-  
ve parece ser el número de columnas diferentes entre sí en  
los dos estímulos que contiene cada ensayo. El promedio de  
columnas diferentes entre sí para los prototipos I y II es  
5.4 y para el III 7.4.

Las correlaciones entre el número de sujetos que  
acierta y el número de columnas diferentes entre ambos estí-  
mulos son negativas en los tres casos, lo que indica que a  
mayor número de aciertos en un determinado par menor número  
de columnas diferentes entre los dos ejemplos de ese par.  
Dos de las tres correlaciones se acercan al nivel de signi-  
ficancia,  $.05 < p < .10$ , mientras que en el prototipo I la  
correlación es  $-.07$ .

En el caso de las comparaciones entre pares en los  
que la respuesta correcta es "diferentes" el promedio de su-  
jetos que aciertan es evidentemente mayor que en iguales. De-



be notarse que el número total de columnas diferentes entre sí en cada ensayo, no ejerce gran influencia ya que siempre es muy alto.

La semejanza de las tres medias de aciertos (35.4, 33.3 y 34.5 para las comparaciones I-II, I-III y II-III respectivamente) ni siquiera necesitan tratamiento estadístico dado que casi no hay variabilidad entre ellas.

Así mismo no se compararon las medias de iguales contra las medias de diferentes, por ser obvia la diferencia.

A título de individualizar la comparación se contrastan, en la tabla de abajo, 3 ensayos que tienen un número semejante de columnas diferentes entre sí pero distintas respuestas correctas.

Prototipo	Respuesta correcta	Ensayo	No.de columnas diferentes entre sí	Porcentaje de aciertos
I-II	Diferentes	11	13	80%
III-III	Iguals	17	12	43%
I-II	Diferentes	30	11	88%

Esta comparación muestra que a pesar de que la diferencia entre los estímulos es casi la misma, las respuestas son distintas, es decir que la diferencia física entre los estímulos, en este caso, parece no controlar la respuesta iguales.

Se hizo una comparación con  $\chi^2$  para comprobar

las diferencias en la adquisición de 1, 2 ó 3 esquemas (conceptos) en función del nivel de redundancia, utilizando el criterio de aprendizaje de los últimos 5 ensayos. Ver Tabla XI pág. 70.

Tabla XVIII

Comparación entre los tres niveles de redundancia en función del número de sujetos que adquirieron 1, 2 y 3 esquemas.

(Solo en iguales)

Nivel de redundancia		Esquemas adquiridos			total	
		3	2	1		
70	fo	9	12	8	29	fo = frecuencia observada fe = frecuencia esperada
	fe	4.20	10.09	14.71		
50	fo	0	5	14	19	
	fe	2.75	6.61	9.64		
40	fo	1	7	13	21	
	fe	3.05	7.30	10.65		
		10	24	35	69	

$\chi^2 = 15.92, 4 \text{ gl}, p < .01$

Esta diferencia significativa supone que la adquisición de tres esquemas (conceptos) que equivaldría a la "perfección" en el aprendizaje conceptual, se da casi exclusivamente al 70% de redundancia. El aprendizaje de dos esquemas también es influido mayoritariamente por el nivel más alto de redundancia.

Como demostración de que en la tabla anterior el efecto no se debe al conocimiento de resultados, se añade esta nueva tabla mostrando las frecuencias debidas a las dos condiciones de conocimiento de resultados.

Tabla XIX

Tabla de comparación en niveles de redundancia por conocimiento de resultados en los sujetos que adquirieron los conceptos (esquemas) solo en iguales

Nivel de redundancia.	Condición de conocimiento.	Número de esquemas aprendidos			totales
		3	2	1	
70	CR	5	5	5	15
	$\overline{\text{CR}}$	4	7	3	14
50	CR	0	4	6	10
	$\overline{\text{CR}}$	0	1	8	9
40 40	CR	1	3	7	11
	$\overline{\text{CR}}$		4	6	10
		10	24	35	69

CR = conocimiento de resultados

$\overline{\text{CR}}$  = ignorancia del resultado

El conocimiento de resultados no afecta, ni globalmente (en Anova), ni individualmente, a los sujetos que mostraron conducta conceptual (esquemática)

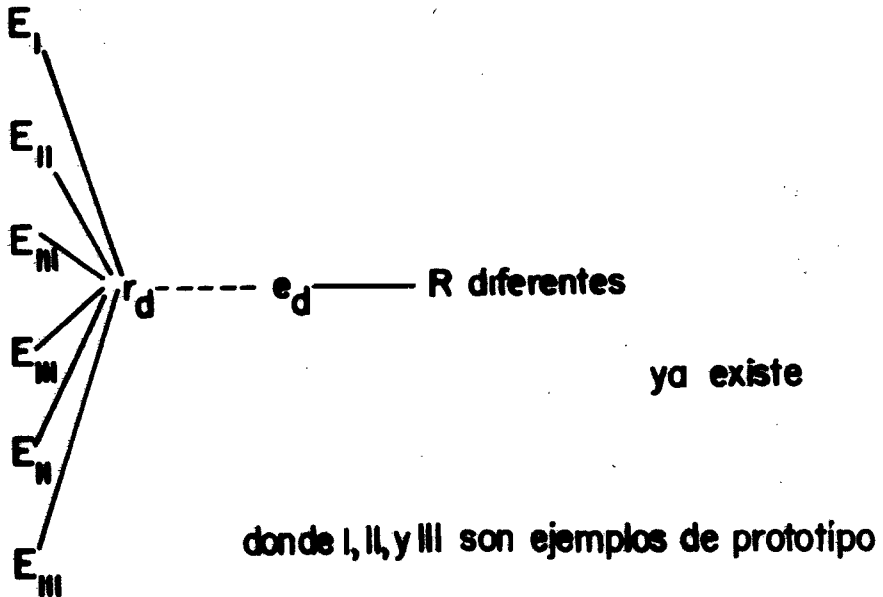
## DISCUSION

Búsqueda de un marco de referencia teórico.

Evans parece proponer un sistema teórico de tipo mediacional. El prototipo externo, que el sujeto nunca ha visto pero que va formando a lo largo de los sucesivos ensayos; va a funcionar, una vez que se ha convertido en representación interna, como esquema contra el cual comparar los pares de estímulos, que cada ensayo le ofrece. Este esquema podría ser considerado como una "regla" que controla la conducta de responder; como un concepto producto de discriminación más generalización; y en términos de la teoría Hull-Spence-Kendler, como un mediador. Evans probablemente aceptaría que el esquema es un mediador. Aún más, en términos de la teoría de Piaget, podría hipotetizarse que mediante operaciones sucesivas de asimilar y acomodar, el sujeto forma un esquema "piagetiano" y en base a este responde.

Para Evans, el esquema (o mediador) es una condición suficiente y necesaria para que se acierte en una tarea de conceptos, y también para clasificar los objetos en el ambiente, y tal como lo postula Oldfield, para manejar de una manera más económica la información. Este mediador, con condición suficiente y necesaria para la respuesta acertada (en este tipo de tareas), es de naturaleza perceptual según Evans (1967). El esquema, a la luz de la teoría piagetiana, también podría interpretarse como condición suficiente y necesaria y de naturaleza perceptual.

Considerando al concepto, en general, como el repertorio conductual que pone de manifiesto una discriminación entre clases y una generalización intraclases, entonces la conducta de nuestros sujetos seguramente contiene, al momento de enfrentarse a la tarea, el concepto "diferentes": todas las cosas que no son idénticas son diferentes. Este "mediador" no necesita ser adquirido en la tarea experimental, ya que con toda probabilidad está en el repertorio conductual de los sujetos al llegar al experimento



Como parece que el mediador es el mismo para las tres combinaciones con respuesta "diferentes", se puede con-

siderar que las respuestas a estas tres combinaciones son de la misma clase y calidad.

Como el sujeto nunca antes ha visto, ni ve durante la tarea, los prototipos generadores de los ejemplos a los que responde, no se podría pensar que posee el mediador que le va a permitir responder "iguales" ante ellos, si no que debe adquirirlo durante la tarea experimental.

En la condición 70%, tomando arbitrariamente 5 en ensayos cuya respuesta correcta era iguales, y otros 5 ensayos cuya respuesta correcta era diferentes, se encontró:

En pares cuya respuesta correcta es iguales

Ensayo	Porcentaje de respuestas "diferentes"	Porcentaje de respuestas "iguales"
1	76%	24%
2	66%	34%
19	41%	59%
33	44%	56%
57	39%	61%

En pares cuya respuesta correcta es diferentes

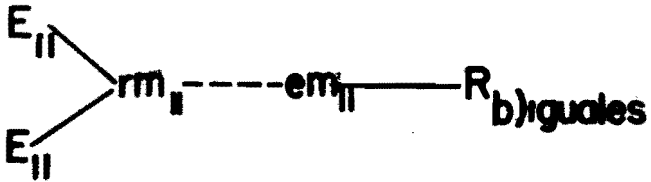
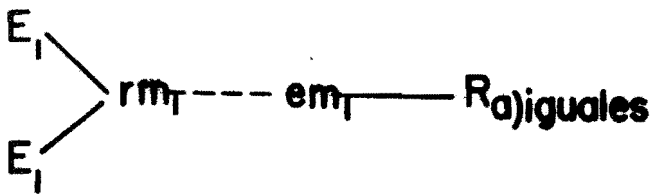
3	80%	20%
6	88%	12%
18	88%	12%
35	90%	10%
60	88%	12%

Esta tabla parece demostrar que mientras la respuesta iguales ante estímulos que son del mismo prototipo tiende a aumentar consistentemente a lo largo de los ensayos, la respuesta "diferentes" ante pares de estímulos de prototipos diferentes se mantiene estable durante toda la tarea, indicando que esta respuesta no sufrió modificación. No así la respuesta "iguales" que evidencia el aprendizaje del esquema, y el alto porcentaje de las respuestas diferentes (80% y 88%) en los primeros ensayos, apoya nuestra hipótesis, de que los sujetos tienen, al principio de la tarea experimental, el concepto de diferentes.

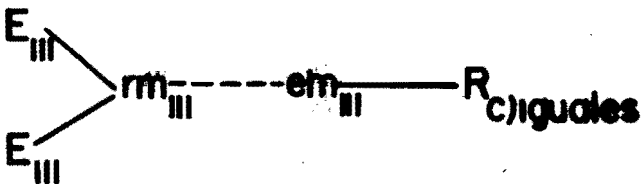
Dado que en esta tarea hay tres prototipos distintos es lógico pensar que el sujeto debe formar un esquema para cada prototipo, por lo tanto debe tener tres esquemas o conceptos para poder acertar, por encima del azar, en las tres combinaciones con respuesta "iguales" (I-I, II-II y III-III).

Evans no parece interesarse por este problema, ya que en los estudios con este paradigma no analiza sus datos en esta forma.

Mediacionalmente podríamos representar la adquisición de los tres esquemas en esta forma:



se forman  
en la tarea



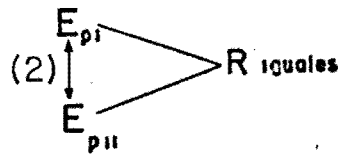
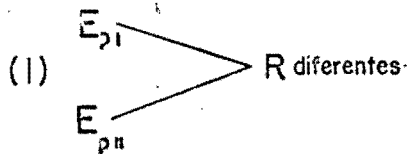
En donde la respuesta a cada prototipo tiene su propio mediador.

Abundando sobre el tema, y como se mencionó al examinar los resultados, podemos comparar las hipótesis: estímulo-respuesta mediacional y estímulo-respuesta simple, aunque de una manera relativamente sobresimplificada, en esta figura:

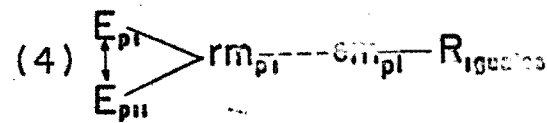
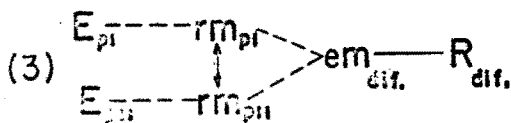


### E-R simple

↑ = COMPARA



### E-R mediacional



La hipótesis estímulo-respuesta simple postularía en este caso que dado que no hay un mediador sino conexiones entre estímulos y respuestas, a mayor número de columnas diferentes entre ambos estímulos del par, mayor probabilidad de emitir la respuesta "diferentes", y viceversa, mientras más semejantes los estímulos que componen el par, mayor probabilidad de emitir la respuesta iguales.

Ensayo No.	Prototipos	Resp. correcta	No. de columnas diferentes entre sí	Porcentaje de aciertos
11	I-II	Diferentes	13	80%
17	III-III	Iguales	12	43%
30	I-II	Diferentes	11	88%

La tabla anterior niega esta posibilidad, puesto que la combinación III-III en el ensayo 17 debió haber tenido un porcentaje de respuestas "diferentes" entre 80 y 88%.

Aun más, el efecto del nivel de redundancia, según se vió en el análisis de varianza, fue el de facilitar el aprendizaje en el nivel de 70%. Esto equivale a decir que si el 70% de redundancia en las combinaciones de "iguales" facilita la adquisición del esquema, quizá los bajos niveles de redundancia la previenen.

Como se vió en la tabla XVIII la diferencia significativa confirma esta hipótesis.

Lo anterior parece dividir a los sujetos en "mediacionales o esquemáticos" y "simples" y apunta la posibilidad de que la adquisición de los mediadores esté en función del nivel de redundancia.

## CONCLUSIONES

Examinando la hipótesis de Evans, (ver pág. 34) podemos concluir:

1. La primera hipótesis encuentra apoyo, ya que el conocimiento de resultados no facilita el aprendizaje esquemático de conceptos en tareas que utilizan estímulos sobredeterminados.

2. La segunda hipótesis obtiene evidencia en contra en este experimento, es decir el conocimiento de resultados con estímulos sobredeterminados no deteriora la ejecución. No parece haber sido ni obstaculizado por el conocimiento de resultados ni facilitada la formación de tres esquemas en los sujetos en los grupos que tuvieron 70% de redundancia (ver tabla XIX)

3. La tercera hipótesis no parece ajustarse a los datos de este trabajo en tareas con 60 ensayos, el nivel de redundancia al 40%, no hace del tipo didáctico el aprendizaje de conceptos, o sea, con y sin conocimiento de resultados se adquieren los conceptos de la misma forma, tal como se observa en la tabla XIX

4. Aunque no "perfecto" (tres esquemas) y aunque el Anova (Tabla VIIIa) no resultó significativo el nivel de redundancia al 40%, parece apuntarse la posibilidad de que en 60 ensayos sí haya formación esquemática de conceptos con y sin conocimiento de resultados, ya que del total de 40 sujetos en esta condición de redundancia, el 52% de ellos

mostró haber aprendido cuando menos uno o dos esquemas. Por otro lado, de los 21 sujetos en la condición 40% de redundancia que aprendieron, fueron 11 con conocimiento de resultados y 10 sin conocimiento de resultados. Tal como se puede ver en la tabla XIX, el aprendizaje "perfecto" (3 esquemas), solo lo logró un sujeto. Como este sujeto encaja dentro de los márgenes de error (.05) postulados en la tesis, no podemos considerarlo significativo, por lo que lo sumamos a los que aprendieron 2 y 1 esquemas.

Luego, parece haber evidencia en contra de la hipótesis planteada por Evans (1967) de que el aprendizaje de conceptos se divide en esquemático y didáctico, puesto que los que debieron aprender "didácticamente" (40% redundancia) también aprendieron sin conocimiento de resultados y en el mismo porcentaje.

5. Según Brown y Evans (1969) los sujetos aprenden conceptos esquemáticos con 50% de redundancia. Ya vimos (pág. 48 ) que los requerimientos de azar empleados por Brown y Evans para justificar este aprendizaje, no son tan rigurosos como los utilizados en esta tesis no obstante lo cual en nuestro trabajo si encontramos evidencia de conducta esquemática en sujetos con 50% de redundancia.

6. No hay diferencias globales (anova) ni particulares (tabla XIX) entre 40% y 50% de redundancia. Los sujetos de ambos grupos, independientemente del conocimiento de resultados, se comportan de la misma manera. En investigaciones posteriores podría utilizarse cualquiera de ambos

niveles de redundancia indistintamente.

7. De nuestros datos podemos concluir: que con este tipo de estímulos no existen 2 tipos de aprendizaje de conceptos (didáctico y esquemático) sino que parece ser uno solo, el esquemático, al cual la retroalimentación informativa no es relevante, ya que el conocimiento de resultados parece no afectar diferencialmente el aprendizaje. Que sí existe una diferencia en el aprendizaje determinada por el nivel de redundancia. Ya que a niveles más altos parece haber mayor facilitación del aprendizaje, se sugiere que el nivel de redundancia facilita o previene la formación de un mediador, ya que a niveles más altos de redundancia parece haber mayor facilitación del aprendizaje. Que en una tarea de iguales y diferentes, como esta, solo las respuestas a iguales parecen demostrar el aprendizaje conceptual, ya que las respuestas a diferentes parecen estar controladas por las diferencias físicas de los estímulos y se pueden dar en base a una discriminación simple entre estímulos. Y finalmente, que los niveles de redundancia al 40% y 50% hacen que los sujetos se comporten de manera muy parecida, al aprenderlos.

## BIBLIOGRAFIA

- Attneave, F. Transfer of Experience with a class-schema to identification-learning of patterns and shapes. Journal of Experimental Psychology. 1967, 54, núm. 2 81-88.
- Attneave, F. y Arnoult, M. D. The quantitative study of shape and pattern perception. Psychological Bulletin. 1956, (6), 452-471.
- Bersted, Ch. T., Brown, B. R., y Evans, S. H. A Standard set of Vargus 7 patterns at three levels of schematic redundancy of schematic redundancy. Psychonomic monograph supplements, 1968, Vol. 2, núm. 13 (todo el número 29) 251-282.
- Behrman, B. W., y Brown, D. R. Multidimensional scaling of form: A psychophysical analysis. Perception and psychophysics, 1968, 4, 19-25.
- Bersted, Ch. T., Brown, B. R. y Evans, S. H. Free sorting with stimuli clustered in a multidimensional attribute space. Perception & Psychophysics, 1969, 6 (6B).
- Bersted, Ch. T. y Dixon, T. R. Rule utilization in free recall. Psychon. Sci., 1969, 16 (2) 105-107.
- Bersted, Ch. T., y Evans, S. H. Effects of adherence to ge-

- neration rules on conceptual judgments. Psychon. Sci., 1970, 21 (4) 255-256.
- Bourne, L. E., Ekstrand, B. R. y Dominowski, R. L. The Psychology of Thinking. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 1971.
- Breckenridge, R. L., Rankin, W. C. y Wright, A. D. The effect of KR on ratings of pattern similarity. Psychon. Sci., 1969, 15 (4) 223-224
- Brown, D. R., y Andrews, M. H. Visual form discrimination: Multidimensional analysis. Perception and Psychophysics, 1968, 3, 401-406.
- Brown, D. R. y Brumaghim, S. H. Perceptual equivalence, patern perception, and multidimensional models. Perception and psychophyics, 1968, 4, 253-256.
- Brown, B. R. y Dansereau, D. F. Discrimination among schematic stimuli as a function of response mode, constraint redundancy and form of Markov rule. Psychon. Sci., 1969, 17 (4) 197-198.
- Brown, B. R., y Dansereau, D. F. Functional equivalence between same different classifications and judged similarity of Markov patterns. Perception & Psychophysics, 1970, 7 (5) 307-310.
- Brown, B. R. y Evans, S. H. Perceptual learning in pattern discrimination tasks with two and three schema

- categories. Psychon. Sci., 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. Psychon. Sci., 1968, 11 (2) 75-76.
- Brown, B. R., Walker, D. W. y Evans, S. H. Concept formation as a function of perceptual pretraining and knowledge of results. Psychon. Sci., 1969, 14 (2) 71-72.
- Dansereau, D. F., Fenker, R. M. y Evans, S. H. Visual pattern perception: encoding and storage of schematic versus random patterns. Proceedings, 78th annual convention, APA, 1970, 49-50
- Edmonds, E. M., y\* Mueller, M. R. Effects for incidental training and reinforcement on mixed schema learning. Psych. Sci., 10, 75-76, 1968.
- Edwards, A. L. Experimental design in Psychological research. Holt Rinehart and Winston. Nueva York, 1968.
- Evans, S. H. A model for perceptual category formation. Disertación doctoral no publicada, Texas Christian University, 1964. Citado en Breckenridge, Rankin y Wright (1969).
- Evans, S. H. A brief statement of schema theory. Psychon. Sci. 1967, 8 (2), 87-88.
- Evans, S. H. Vargus 7: computed patterns from Markov processes. Behavioral Science, 1967, 12, Núm. 4, 323-328.



- Evans, S. H. Pattern Identification - A review of perception research. Presentado en la conferencia de análisis numérico de la armada en Fort Belvoir, Virginia, 2 y 3 de abril, 1970.
- Evans, S. H. y Arnoult, M. D. Schematic concept formation: demonstration in a free sorting task. Psychon. Sci., 1967, 9 (4), 221-222.
- Evans, S. H. y Dansereau, D. F. Some considerations for a model of human pattern perception. Reporte de trabajo presentado ante la Convención de Psychonomic Society, St. Louis, Missouri, Noviembre 6 - 8, 1969.
- Evans, S. H., y Edmonds, Ed M. Schema discrimination as a function of training. Psychon. Sci., 1966, 5, (8) 303-304.
- Evans, S. H. y Mueller, M. R. Vargus 9: Computed stimuli for schema research. Psychon. Sci., 1966, 6 (12), 511-512.
- Fenker, R. M., y Brown, D. R. Pattern Perception, conceptual spaces, and dimensional limitations on information processing. Multivariate Behavioral Research, 1969, 4, 257-272.
- Fitts, P. M., Weinstein, M., Rappaport, M., Anderson, N. y Leonard, A. Stimulus correlates of visual pattern recognition: a probability approach.

Journal of Experimental Psychology. 1956, 51,  
1, 1-11.

Geldard, F. A. Fundamentals of Psychology. John Wiley &  
Sons, Inc., New York, N. Y., 1962.

Gibson, J. J. Perception as a function of stimulation. En  
S. Koch (Ed.), Psychology: A study of a science.  
Vol. 1, Nueva York: McGraw-Hill, 1959.

Gibson, J. J. y Gibson, E. J. Perceptual Learning: Diffe-  
rentiation or enrichment? Psych. Rev., 1955, 62,  
32-41.

Hastings, M. A., Dansereau, D. F. y Dixon, T. R. Influence  
of pattern variance and overt responding on subje-  
ctive categorization in a two-schema SCF task.  
Psychon. Sci., 1969, 16 (6), 325-327.

Hilgard, E. R., Atkinson, R. C. y Atkinson, R. L. Introduc-  
tion to psychology. Harcourt Brace Jovanovich.  
Nueva York, Chicago, San Francisco, Atlanta, 1971.

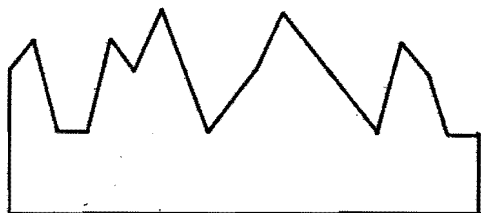
Hollier, J. y Evans, S. H. Schematic concept formation with  
linguaform patterns. Psychon. Sci., 1967, 9, (2)  
89-90.

Hull, C. L. Quantitative aspects of the evolution of con-  
cepts. Psychol. Monogr. 1920, 28 (1, total Num.  
123).

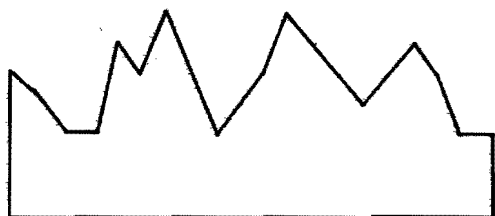
- Johnson, D. M. Systematic Introduction to the psychology of thinking. Harper and Row. Nueva York, Evans-ton, San Francisco, Londres, 1972.
- Kendler, T. S., y Kendler, H. H. Vertical and horizontal processes in problem solving. Psych. Rev., 69, 1-16, 1962.
- Lane, S. H. y Evans, S. H. Judged complexity as a function of schema related variables. Psychon. Sci., 1968, 11, (2), 45-46.
- Martin, E. Formation of concepts, en Kleinmuntz, B. Concepts and the Structure of Memory. John Wiley & Sons, Inc., Nueva York, Londres, Sidney, 1967.
- Oldfield, R. C. Memory Mecanisms and the theory of schemata. British Journal of Psychology. 1954, 45, 14-23.
- Osgood, C. E. Method and Theory in Experimental Psychology. New York: Oxford University Press, 1953.
- Ranking, W. C. y Evans, S. H. Facilitation of schematic concept formation as a function of two within-schema pretraining models. Psychon. Sci., 1968, 13 (6) 325-326.
- Ranking, W. C., Markley, R. P., y Evans, S. H. Pythagorean distance and the judged similarity of schematic stimuli, Perception y Psychophysics, 1970, 7, (2), 103-107.

- Ruch, F. L. Psychology and Life. Scott, Foresman and Company. Glenview, Illinois. 1967.
- Shipstone, E. I. Some variables affecting pattern conception. Psychological Monographs: general and applied. 1960, 74, 17, núm 504 completo.
- Skinner, B. F. Contingencies of Reinforcement: theoretical analysis. Appleton Century Crofts. Nueva York, 1969.
- Staats, A. W. Verbal Habit-families, concepts, and the Operant Conditioning of word classes. Psych. Rev. 1961, 68, 190-204.
- Stenson, H. H. The psychophysical dimensions of similarity among random shapes. Perception and Psychophysics, 1968, 3, 201-214.
- Tracy, J. F. y Evans, S. H. Supplementary information in schematic concept formation. Psychon. Sci., 1967, 9 (6), 313-314.
- Vinacke, W. E. The Psychology of Thinking. McGraw-Hill, Nueva York, 1952.
- Whittaker, J. O. Psicología. Nueva Editorial Interamericana, México, 1971.
- Woodworth, R. S., y Scholsberg, H. Psicología Experimental. EUDEBA, 1938.

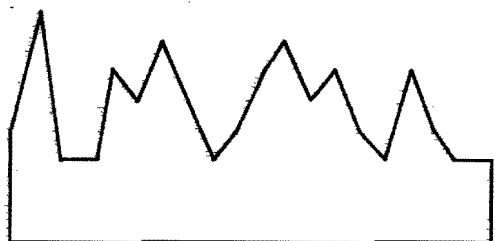
APENDICE 1



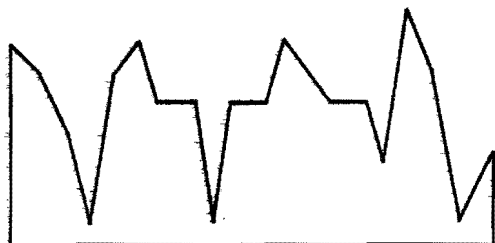
**prototipo (I)**



**70%**

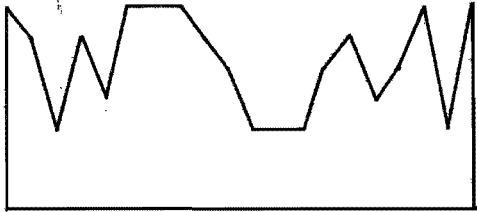


**50%**

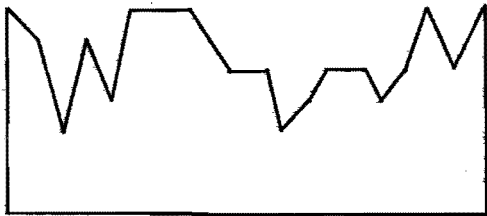


**40%**

APENDICE 1



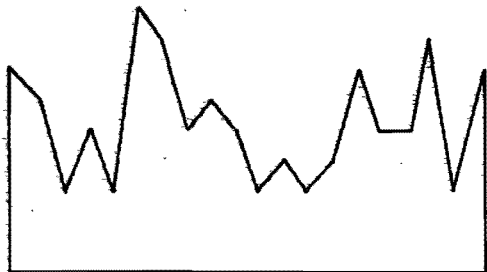
**prototipo (II)**



**70%**

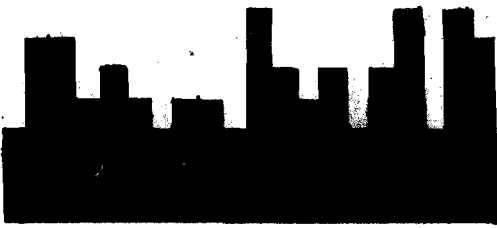


**50%**

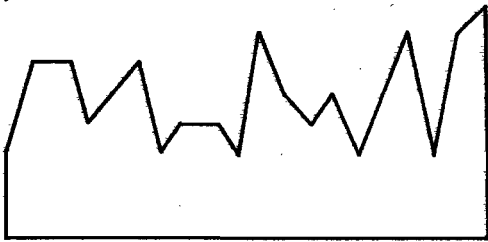


**40%**

APENDICE 1



**prototipo (III)**



**70%**



**50%**



**40%**

## APENDICE 2

Descripción de los estímulos, especificando número de ensayo, orden al azar, prototipos al que pertenecen los modelos y respuesta correcta.

No. de ensayo	No. Estímulo	Prototipos	Respuesta correcta
1	53	III-III	iguales
2	32	II-II	iguales
3	16	II-I	diferentes
4	7	I-I	iguales
5	38	II-II	iguales
6	17	I-II	diferentes
7	60	III-III	iguales
8	24	III-I	diferentes
9	52	III-III	iguales
10	47	II-II	diferentes
11	15	I-III	diferentes
12	57	III-III	iguales
13	55	III-III	iguales
14	23	I-III	diferentes
15	43	II-III	diferentes
16	58	III-III	iguales
17	56	III-III	iguales
18	28	III-I	diferentes
19	6	I-I	iguales
20	5	I-I	iguales



No.de ensayo	No. Estímulo	Prototipos	Respuesta correcta
21	8	I-I	iguales
22	26	III-I	diferentes
23	54	III-III	iguales
24	30	III-I	diferentes
25	59	III-III	iguales
26	27	I-III	diferentes
27	25	I-III	diferentes
28	22	III-I	diferentes
29	33	II-II	iguales
30	13	I-II	diferentes
31	34	II-II	iguales
32	49	II-III	diferentes
33	9	I-I	iguales
34	40	II-II	iguales
35	12	II-I	diferentes
36	20	II-I	diferentes
37	3	I-I	iguales
38	48	III-II	diferentes
39	35	II-II	iguales
40	31	II-II	iguales
41	19	I-II	diferentes
42	10	I-I	iguales
43	41	II-III	diferentes
44	51	III-III	iguales
45	39	II-II	iguales
46	18	II-I	diferentes
47	11	I-II	diferentes

No.de ensayo	No. Estímulo	Prototipos	Respuesta correcta
48	45	II-III	diferentes
49	36	II-II	iguales
50	2	I-I	iguales
51	50	III-II	diferentes
52	1	I-I	iguales
53	46	III-II	diferentes
54	21	I-III	diferentes
55	42	III-II	diferentes
56	4	I-I	iguales
57	37	II-II	iguales
58	14	II-I	diferentes
59	44	III-II	diferentes
60	29	I-III	diferentes.

### APENDICE 3

#### Instrucciones

Las personas frecuentemente reconocen modelos complejos sin pensar mucho. Un ejemplo es reconocer la letra de una persona, aunque no sea exactamente igual cada vez que se escribe, o en dos palabras diferentes.

Para ilustrar como las personas reconocen modelos complejos te mostraré unas tarjetas con dos palabras escritas a mano. Tu decidirás si pertenecen al mismo modelo o a dos modelos diferentes. Estudia las palabras cuidadosamente. Si piensas que tienen el mismo patrón (es decir que fueron escritas por la misma persona dime son iguales (I), si piensas que las palabras tienen patrones diferentes (es decir que fueron escritas por diferentes personas) dime que son diferentes (D).

Te presentaré cada tarjeta durante 15 segundos. Dime la respuesta antes de que te presente la siguiente tarjeta. ¿Tienes alguna pregunta?

Enseguida se le mostraban al sujeto, 6 tarjetas de 15.3 cm X 10.8 cm. una cada 15 segundos, en cada una había dos palabras manuscritas, al centro, con plumón negro, estas palabras podían ser Psicología repetida o bien, Psicología y Biología, en cuatro de las seis tarjetas estaba repetida Psicología y en dos de ellas Psicología y Biología, en el ángulo inferior derecho estaban escritas a máquina las letras I y D. En tres de las tarjetas las dos palabras habían sido escritas por la misma persona (cada tarjeta había sido escrita por una persona diferente) en estos casos

la respuesta correcta era "iguales". En las tres tarjetas restantes las dos palabras de cada tarjeta fueron escritas por personas diferentes. En esta parte del experimento la respuesta de los sujetos fue verbal y no se registró. Cuando los sujetos estaban asignados a las condiciones 1, 3 y 5, el experimentador les decía verbalmente después de su respuesta cuál era la respuesta correcta.

Inmediatamente se daba a los sujetos en forma individual una tarjeta con las instrucciones de la parte II escritas a máquina, las instrucciones para las condiciones 1, 3 y 5 fueron:

"Esta prueba es muy semejante a la que acabas de hacer. En lugar de ver tarjetas con palabras manuscritas verás dibujos de modelos (figuras) en los bloques de prueba. Algunas de las hojas tienen dibujos que representan el mismo patrón y otras dos patrones diferentes. Debes decidir si pertenecen al mismo patrón (I) o a patrones diferentes (D) y marcarlo con un círculo en las letras abajo a la derecha de la hoja".

Después de la primera aplicación a 5 sujetos con el paradigma 70 CR se pensó que los sujetos tal vez no entendían claramente las instrucciones ya que dos de los sujetos respondieron indiscriminadamente "diferentes", así que se decidió aumentar instrucciones verbales que se daban a los sujetos inmediatamente antes de la segunda etapa.

"Este block tiene sesenta hojas con dos dibujos cada una, si las arrancamos todas y las partiéramos en

dos, de tal forma que nos quedara un dibujo en cada una de las hojas y les pidiéramos que las agruparan en montones, todas las que van juntas, ustedes podrían hacer tres montones, lo que quiero que me digan es si los dos dibujos son del mismo montón, entonces respondan que son iguales; iguales no quiere decir idénticos", "les voy a hacer una señal sobre la mesa cada 15 segundos, para que vean una hoja diferente, tienen 15 segundos para ver la hoja, dar su respuesta y ver la hoja de atrás.

APENDICE 4

Cuadro de concentración de respuestas en la condición 70% de redundancia y conocimiento de resultados.

0 = acierto  
 en blanco = error

Num.en sayo	Suj.																					Tot. R. corr.	L. corr.	Prototipos
		1*	2	3	4*	5	6	7	8	9	10	11	12	13*	14	15	16	17	18	19	20			
1									0	0	0				0						4	I	III-III	
2			0					0	0					0		0	0	0			7	I	II-II	
3		0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	16	D	II-I	
4							0	0	0	0	0			0	0	0				0	10	I	I-I	
5			0			0		0	0		0			0	0				0		8	I	II-II	
6		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	D	I-II	
7			0	0		0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0	0	16	I	III-III	
8		0		0	0		0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	15	I	III-I	
9						0	0							0	0						5	I	III-III	
10		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	16	D	II-III	
11		0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0			0	0	16	D	I-II	
12			0		0		0	0	0	0	0			0				0	0	0	13	I	III-III	
13			0	0			0	0	0	0				0	0				0		10	I	III-III	
14		0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	16	D	I-III	
15		0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	18	D	II-III	
16			0	0		0	0	0	0	0	0			0	0	0			0	0	14	I	III-III	
17					0	0	0				0			0	0				0		8	I	III-III	
18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	18	D	III-I	
19			0	0		0	0		0	0	0			0	0						11	I	I-I	
20			0		0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0			0	13	I	I-I	
21			0	0		0	0	0	0	0	0			0	0			0	0	0	16	I	I-I	
22		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	17	D	III-I	
23					0		0		0	0				0					0	0	8	I	III-III	
24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	D	III-I	
25			0		0	0	0	0	0	0	0			0	0					0	13	I	III-III	
26		0	0	0	0		0	0	0		0		0	0	0				0	0	15	D	I-III	
27		0		0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	16	D	III-I	
28		0	0		0	0	0	0	0	0			0	0	0				0	0	16	D	III-I	
29			0	0		0	0	0		0	0	0		0	0				0	0	13	I	II-II	
30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	18	D	I-II	
31		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	19	I	II-II	
32		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	17	D	II-III	
33						0	0	0	0	0	0			0	0					0	11	I	I-I	
34			0		0	0		0	0	0				0	0				0		9	I	II-II	
35		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	17	D	II-I	
36		0	0		0	0	0	0	0	0	0			0	0				0	0	14	D	II-I	
37			0		0	0		0	0	0	0			0	0				0	0	12	I	I-I	
38		0	0	0	0		0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	16	D	III-II	
39			0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	16	I	II-II	
40			0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	16	I	II-II	
41		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	19	D	I-II	
42			0	0		0	0	0	0	0			0	0	0					0	15	I	I-I	
43		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0					0	15	D	II-III	
44			0			0	0		0	0				0					0		8	I	III-III	
45			0	0		0	0	0	0					0	0				0	0	13	I	II-II	
46		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	19	D	II-I	
47		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0			0	18	D	I-II	
48		0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	17	D	II-III	
49					0	0	0	0	0	0	0			0	0	0				0	14	I	II-II	
50			0	0		0	0	0	0		0	0		0	0				0	0	14	I	I-I	
51		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0				0	17	D	III-III	
52			0	0		0	0	0	0					0	0	0				0	12	I	I-I	
53		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	18	D	III-III	
54		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	18	D	I-III	
55		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	18	D	III-III	
56			0		0	0	0	0	0					0	0					0	13	I	I-I	
57					0	0	0	0		0				0	0					0	12	I	II-II	
58		0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	17	D	II-I	
59		0	0		0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	18	D	III-III	
60		0		0	0	0	0	0	0				0	0	0					0	16	D	I-III	
Tot.		acier	31	39	41	30	40	51	53	49	55	50	39	36	34	57	57	33	45	30	47	53	n = 20	

\* Sujetos eliminados del análisis individual

Cuadro de concentración de respuestas en la condición 70% de redundancia  
sin conocimiento de resultados

0 = acierto  
enblanco = error

Num. ens.	Suj.																				Tot.R. R.		
	21	22	23	24	25*	26	27*	28	29	30	31	32	33	34*	35*	36	37	38	39	40	41	corr.	ccrr.
1						0		0	0	0	0								0		6	I	III-III
2	0		0					0	0							0			0	0	7	I	II-II
3	0	0	0		0	0	0	0		0	0		0	0	0		0	0	0	0	17	D	II-I
4	0		0							0	0	0				0			0		7	I	I-I
5	0		0							0						0			0	0	6	I	II-II
6	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0			0	0		0	0	0	0	17	D	I-II
7	0		0					0	0		0	0				0			0	0	10	I	III-III
8	0	0		0	0	0	0	0	0	0			0	0	0			0	0	0	16	D	III-I
9								0				0	0						0	0	5	I	III-III
10	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0		0	17	D	II-III
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0		0	19	D	I-II
12	0							0	0		0	0					0	0	0	0	11	I	III-III
13			0					0	0			0				0	0		0	0	8	I	III-III
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0		0	0	16	D	I-III
15	0			0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	16	D	II-III
16		0						0	0	0	0	0				0		0	0	0	12	I	III-III
17	0							0			0	0	0					0	0	0	9	I	III-III
18	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0				0		0	0	0	0	17	D	III-I
19	0	0			0	0		0	0	0	0						0	0		0	13	I	I-I
20	0	0				0		0	0	0		0	0					0	0	0	12	I	I-I
21		0	0					0	0	0		0	0				0	0	0	0	12	I	I-I
22	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0		0	17	D	III-I
23		0	0					0	0				0			0		0	0		8	I	III-III
24	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	19	D	III-I
25	0	0	0					0	0			0	0		0	0	0	0	0	0	13	I	III-III
26	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0			0		0		15	D	I-III
27	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0		0	0			0	0	0	16	D	I-III
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0				0	0	0	16	D	III-I
29	0	0		0				0	0	0		0					0	0	0	0	13	I	II-II
30	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0					14	D	I-II
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	19	I	II-II
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0		0	0	0	0	17	D	II-III
33		0						0			0	0					0	0	0	0	11	I	I-I
34	0	0	0	0				0				0			0	0	0	0	0	0	12	I	II-II
35	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	19	D	II-I
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	18	D	II-I
37	0	0	0	0				0	0	0		0	0			0	0		0	0	14	I	I-I
38	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0	18	D	III-II
39	0	0		0				0	0	0	0	0					0	0	0	0	14	I	II-II
40	0	0		0				0	0	0	0	0					0	0	0	0	14	I	II-II
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	20	D	I-II
42	0	0						0	0	0	0				0	0	0	0	0		14	I	I-I
43	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0				0	0	0	17	D	II-III
44	0							0		0	0				0		0		0		7	I	III-III
45		0						0	0		0				0	0	0	0	0	0	12	I	II-II
46	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	D	II-I
47	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0	0		0	0	17	D	I-II
48	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	19	D	II-III
49	0	0	0	0				0	0	0		0	0				0	0	0	0	14	I	II-II
50	0	0		0				0	0			0			0	0	0		0	0	11	I	I-I
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	18	D	III-II
52	0	0						0	0	0	0	0						0	0	0	12	I	I-I
53	0		0		0	0	0	0	0	0	0		0	0		0	0	0		0	16	D	III-II
54	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	18	D	I-III
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	19	D	III-II
56	0							0	0	0		0			0		0		0	0	9	I	I-I
57	0	0	0	0				0	0	0	0				0		0		0	0	13	I	II-II
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	20	D	II-I
59	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	18	D	III-II
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	20	D	I-III

Acier.52 46 28 40 32 38 32 55 50 43 40 44 35 30 30 27 37 50 41 54 51

n = 21

\* Sujetos eliminados del análisis individual

\*\* Sujeto eliminado del análisis de varianza

Cuadro de concentración de respuestas en la condición 50% de redundancia y conocimiento de resultados

0 = acierto  
en blanco = error

Num. ens.	Suj.																			Tot.R. R.				
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	corr.	corr.	prot.
1				0	0	0	0		0	0	0					0	0		0		10	I	III-III	
2				0		0		0			0	0					0	0		0		9	I	II-II
3			0	0		0	0	0		0	0		0	0	0				0		0	13	D	II-I
4			0			0	0	0		0	0	0			0	0					0	11	I	I-I
5			0					0			0	0				0	0	0			0	9	I	II-II
6				0	0			0		0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	13	D	I-II
7							0	0	0	0	0	0				0		0	0		0	9	I	III-III
8				0	0	0	0	0		0		0	0			0	0	0	0	0	0	14	D	III-I
9				0	0			0			0		0	0	0	0			0	0		10	I	III-III
10	0		0		0	0	0			0	0	0	0			0			0		0	12	D	II-III
11	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0			0		0	0	16	D	I-II
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	20	I	III-III
13			0	0						0						0	0			0		10	I	III-III
14				0	0	0	0	0		0		0	0			0	0		0	0	0	14	D	I-III
15	0	0	0		0	0	0			0	0	0	0	0			0	0		0		14	D	II-III
16			0				0			0	0	0	0			0						8	I	III-III
17					0	0									0				0		0	5	I	III-III
18	0	0	0		0	0		0	0			0		0	0		0	0	0			13	D	III-I
19				0	0		0		0	0	0				0	0			0			9	I	I-I
20			0	0	0	0			0	0			0		0		0		0	0	0	12	I	I-I
21	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0		0	0	0	0	17	I	I-I
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0	0	0		0	0	0	18	D	III-I
23	0	0	0			0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	17	I	III-III
24					0	0	0			0	0			0		0	0			0		8	D	III-I
25			0	0					0	0	0	0				0	0	0		0	0	11	I	III-III
26	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	16	D	I-III
27	0			0	0	0		0			0	0	0	0			0	0			0	12	D	I-III
28								0	0	0	0	0	0	0			0	0			0	11	D	III-I
29			0	0	0	0	0			0				0		0	0		0		0	12	I	II-II
30	0		0	0	0	0	0	0		0		0	0	0				0	0	0	0	15	D	I-II
31	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0			0			0	0		0	15	I	II-II
32	0		0	0		0	0			0		0	0	0			0	0	0	0		13	D	II-III
33	0	0	0						0		0	0	0				0	0	0	0		11	I	I-I
34			0	0					0	0		0			0			0	0		0	10	I	II-II
35	0	0	0	0	0	0	0			0		0	0	0	0			0		0	0	15	D	II-I
36	0	0		0		0	0	0		0		0	0	0	0			0	0	0		14	D	II-I
37	0	0	0				0		0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	I	I-I
38	0	0	0	0			0			0		0	0	0	0			0		0	0	14	D	III-II
39			0	0	0		0	0				0		0	0			0	0		0	11	I	II-II
40	0	0							0						0							4	I	II-II
41	0	0		0			0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	D	I-II
42			0	0			0	0		0		0	0	0						0	0	10	I	I-I
43	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	18	D	II-III
44	0		0	0	0	0				0	0		0	0	0			0	0	0	0	15	I	III-III
45	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0			0							12	I	II-II
46	0			0	0		0	0	0	0	0	0	0			0	0	0		0	0	16	D	II-I
47	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	D	I-II
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0			0	16	D	II-III
49	0	0	0	0	0		0				0	0			0	0			0	0	0	14	I	II-II
50			0	0		0	0	0		0			0	0					0	0	0	12	I	I-I
51	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	D	III-II
52	0	0	0		0		0				0			0					0	0	0	10	I	I-I
53	0		0	0						0		0	0	0			0			0		9	D	III-II
54	0	0	0	0		0		0	0		0		0	0		0	0		0	0	0	15	D	I-III
55			0	0				0		0	0	0	0	0	0				0	0		12	D	III-II
56	0	0	0				0		0	0		0	0			0	0		0	0		12	I	I-I
57	0	0	0			0	0			0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	16	I	II-II
58	0		0	0			0	0	0	0			0	0			0	0	0		0	13	D	II-I
59	0			0		0					0	0	0		0	0			0	0	0	11	D	III-II
60	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0		15	D	I-III

aciert.36 38 44 35 35 36 43 25 30 37 39 44 41 37 32 33 32 36 36 35 43 n = 21  
 \*\* Sujeto eliminado del análisis de varianza



Cuadro de concentración de respuestas en la condición 50% de redundancia  
sin conocimiento de resultados

0 = acierto  
en blanco = error

Num. ens.	Suj.																		Tot.R.R.				
	63	64	65	66	67	68*	69	70	71	72	73	74	75	76*	77	78	79	80	81	82	corr.	corr.	prototipo
1	0	0	0		0			0	0	0		0	0			0	0				11	I	III-III
2	0		0	0	0		0	0	0	0		0	0			0			0	0	13	I	II-II
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0		0	16	D	II-I
4		0		0								0	0			0	0			0	7	I	I-I
5			0	0	0				0			0				0				0	8	I	II-II
6	0	0				0		0	0	0	0	0	0	0		0			0	0	13	D	I-II
7			0		0		0	0	0		0	0			0						8	I	III-III
8	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0		0			0	0	16	D	III-I
9	0			0	0		0	0	0			0			0	0	0				10	I	III-III
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	19	D	II-III
11	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0			0	15	D	I-II
12	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0			0	0	16	I	III-III
13			0				0	0	0												5	I	III-III
14	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	D	I-III
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0					16	D	II-III
16			0	0											0			0			4	I	III-III
17		0	0	0		0	0	0									0			0	8	I	III-III
18	0			0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	15	D	III-I
19		0	0					0							0		0		0		6	I	I-I
20		0		0	0		0		0		0				0					0	9	I	I-I
21	0		0	0				0	0		0	0				0		0	0	0	11	I	I-I
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	D	III-I
23		0	0	0							0	0	0		0				0		8	I	III-III
24	0					0				0	0			0			0				6	D	III-I
25		0	0	0	0				0		0	0			0	0	0			0	11	I	III-III
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	D	I-III
27	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	D	I-III
28	0	0	0			0	0			0	0		0	0	0				0	0	12	D	III-I
29	0	0		0	0		0	0	0		0				0	0		0	0		12	I	II-II
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0		0	0	0	0	16	D	I-II
31		0		0	0		0		0		0	0	0		0		0				10	I	II-II
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0				0			14	D	II-III
33	0		0	0	0		0	0	0		0	0							0		10	I	I-I
34	0	0	0	0	0		0		0		0								0	0	10	I	II-II
35	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	15	D	II-I
36					0	0		0		0	0	0	0	0		0	0	0	0		11	D	II-I
37			0	0	0		0		0		0	0	0			0				0	10	I	I-I
38	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0	0		0					0	14	D	III-II
39			0	0				0	0						0	0			0		8	I	II-II
40	0																			0	2	I	II-II
41	0	0	0		0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	D	I-II
42	0		0	0	0							0		0				0	0	0	8	I	I-I
43	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	D	II-III
44			0	0	0		0		0	0	0					0					8	I	III-III
45	0	0	0				0	0	0	0				0	0					0	10	I	II-II
46	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	D	II-I
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	D	I-II
48	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	D	II-III
49		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0			0	0	14	I	II-II
50			0					0		0		0	0							0	7	I	I-I
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0			0	16	D	III-II
52			0						0		0						0			0	4	I	I-I
53		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0	0	16	D	III-II
54	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0					0	15	D	I-III
55	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0			0	15	D	III-II
56	0	0					0	0		0		0								0	7	I	I-I
57			0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0				0	0	14	I	II-II
58	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0		0			0	0	16	D	II-I
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0		0	0			0	14	D	III-II
60			0	0	0		0	0	0		0		0		0	0	0	0		0	12	D	I-III

Aciert.36 36 46 45 42 29 40 43 46 37 27 41 40 30 32 38 25 32 30 37 n = 20

\* Sujetos eliminados del análisis individual

Cuadro de concentración de respuestas en la condición 40% de redundancia y conocimiento de resultados

0 = acierto  
en blanco = error

Num. ens.	Suj.															Tot. R. R.								
		83	84	85	86	87	88	89*	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	corr.	comp. prototipo	
1					0	0		0	0				0	0	0	0		0	0	0	11	I	III-III	
2					0		0			0		0		0	0	0	0	0	0	0	12	I	II-II	
3		0	0	0		0		0			0		0					0	0	0	9	D	II-I	
4				0	0	0	0		0							0			0	0	8	I	I-I	
5						0		0			0						0	0	0	0	8	I	II-II	
6		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0		0	0	0	0	0	13	D	I-II	
7			0			0	0			0	0	0		0	0	0		0	0	0	11	I	III-III	
8		0	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	D	III-I	
9			0			0			0					0						0	5	I	III-III	
10		0		0	0	0		0		0	0					0				0	10	D	II-III	
11		0	0	0		0		0	0										0	0	10	D	I-II	
12			0	0									0				0			0	5	I	III-III	
13			0			0			0									0	0		5	I	III-III	
14		0	0					0	0	0		0		0		0			0	0	8	D	I-III	
15		0	0	0	0	0		0	0	0		0		0	0		0	0	0	0	15	D	II-III	
16		0		0	0		0		0		0	0	0		0	0		0	0	0	11	I	III-III	
17		0	0	0	0	0	0		0		0	0	0		0	0		0	0	0	16	I	III-III	
18		0	0		0	0	0		0		0	0	0		0	0		0	0		11	D	III-I	
19			0		0						0			0				0	0		6	I	I-I	
20			0	0	0			0		0		0			0	0					8	I	I-I	
21				0			0		0										0	0	6	I	I-I	
22					0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	13	D	III-I	
23		0	0	0	0						0			0	0	0	0	0	0	0	12	I	III-III	
24				0		0	0	0		0	0	0	0	0	0				0	0	12	D	III-I	
25		0	0	0			0		0		0					0				0	9	I	III-III	
26		0	0		0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0		0	0	16	D	I-III	
27		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0			0	0	15	D	I-III	
28			0		0	0	0	0	0				0		0			0	0		10	D	III-I	
29		0	0		0	0		0		0					0				0	0	10	I	II-II	
30		0			0	0		0		0	0		0	0	0	0					10	D	I-II	
31		0	0	0		0	0			0					0	0	0	0	0	0	13	I	II-II	
32		0	0	0	0	0	0	0			0					0		0	0	0	11	D	II-III	
33		0				0		0		0		0			0				0	0	7	I	I-I	
34		0		0						0		0			0	0		0	0		8	I	II-II	
35		0			0	0	0	0		0	0			0		0	0		0	0	11	D	II-I	
36			0		0	0	0	0	0	0	0			0	0	0		0	0	0	15	D	II-I	
37		0	0			0						0		0	0	0	0			0	10	I	I-I	
38			0			0	0				0			0		0	0		0	0	10	D	III-II	
39			0			0	0			0				0		0	0	0			9	I	II-II	
40		0	0	0		0	0		0		0							0	0	0	12	I	II-II	
41		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	17	D	I-II	
42		0		0		0	0		0		0		0	0	0	0					10	I	I-I	
43		0	0	0	0	0	0		0	0			0						0	0	12	D	II-III	
44			0	0	0			0																
45			0							0		0		0	0	0			0	0	16	I	III-III	
46					0	0	0		0	0	0			0	0				0	0	8	I	II-II	
47			0			0	0	0		0	0	0			0	0			0		10	D	II-I	
48			0		0			0	0			0					0			0	8	D	I-II	
49			0		0			0	0						0		0	0	0		9	D	II-III	
50			0					0											0	0	7	I	II-II	
51			0		0	0		0	0	0		0	0				0	0	0	0	8	I	I-I	
52		0	0	0			0	0	0	0	0			0				0	0	0	12	D	III-II	
53		0	0		0	0	0	0	0		0	0		0	0	0					10	I	I-I	
54		0	0			0	0		0	0	0			0	0			0	0	0	14	D	III-II	
55		0		0		0	0	0		0				0				0	0	0	12	D	I-III	
56		0	0		0		0		0					0	0	0			0	0	11	D	III-II	
57			0	0				0			0	0	0			0					10	I	I-I	
58		0	0	0			0		0	0	0			0					0		8	I	II-II	
59		0	0	0	0		0		0	0	0	0		0							11	D	II-I	
60		0	0		0	0	0	0	0	0				0					0	0	13	D	III-II	
Tot.		32	43	30	32	36	36	30	28	24	38	26	28	24	27	38	32	26	34	35	34	14	D	I-III

n = 20

\* Sujeto eliminado del análisis individual



## APENDICE 5

Investigaciones sugeridas por los datos del presente experimento.

Una de las características de la investigación científica es que un grupo de datos, resultado de un experimento, genera más preguntas que las que puede responder. Este experimento nos planteó varias interrogantes en esta misma línea de investigación y para tratar de responderlas planeamos varios experimentos, algunos de los cuales se están realizando este semestre en los programas de investigación de las maestrías de Psicología General Experimental y de Psicología Educativa. Las cuatro primeras son las que se están realizando, las otras solo están en proyecto.

1. La primera investigación se propone investigar los posibles efectos motivacionales del conocimiento de resultados. En una tarea de formación esquemática de conceptos con un bajo nivel de redundancia, que hace difícil el aprendizaje, posiblemente el conocimiento de resultados actúe como agente frustrante o de castigo. En los resultados de esta tesis se observó que para la conducta compleja del tipo necesario para realizar con éxito nuestra tarea, el conocimiento de resultados no produjo ningún efecto. En la gráfica 4 del análisis de varianza, se encontró que el nivel de redundancia de 40%, en la condición con conocimiento de resultados, los sujetos presentaban una ejecución ligeramente inferior (no significativa) a la condición sin conocimiento

to de resultados. Se hipotetizó que probablemente esto era debido a que los sujetos se estaban enfrentando a una tarea tan difícil que hacía muy poco probable que acertaran y el proporcionarles conocimiento de resultados, les estaba sometiendo a frustración.

La investigación diseñada para aclarar este punto maximiza la dificultad reduciendo el nivel de redundancia hasta el 30%.

2. En la segunda investigación se trata de aclarar si la respuesta de los sujetos está controlada por reglas (el histoforma como un todo) o únicamente por atributos (fracciones de histoforma) es decir, si es global o parcial.

En este experimento utilizaremos el paradigma de clasificación y los sujetos definirán el número de categorías.

- a) partes del histoforma pertenecientes a una familia esquema (1 y 2) 70%,
- b) histoformas completas pertenecientes a una familia esquema (1 y 2) 70%,
- c) partes de histoformas 0% redundantes, es decir, no pertenecientes a ninguna familia esquema.
- d) Histoformas completas 0% que no pertenecen a ninguna familia esquema.
- e) Partes de histoformas de otra familia esquema (3 y 4) 70%.
- f) Histoformas completos de otra familia esquema (3 y 4) 70%.

Al terminar la tarea de clasificación, los sujetos deberán adjudicar cada grupo a uno de seis prototipos que se les mostrarán. Los prototipos serán 1, 2, 5, 6, 7, y 8; nótese que no están incluidos los prototipos 3 y 4 de las condiciones E y F.

3. El tercer experimento es un estudio piloto en el que se usarán 70% y 40% de redundancia (recuerde que 50% produce resultados similares a 40%) en el paradigma iguales y diferentes, con los ensayos calibrados para igualar su dificultad. En este estudio se les permitirá a los sujetos regular el tiempo de presentación para tratar de encontrar la relación entre la latencia y el aprendizaje, o la evitación y escape.

4. Investigación sobre las diferencias individuales en memoria y los requerimientos de memoria en la tarea de iguales y diferentes con conceptos esquemáticos. Se verán los requerimientos de memoria con histoformas de 10, 20 y 30 columnas con 70% y 40% en ensayos calibrados en dificultad.

5. Para investigar si las conductas de los sujetos en este tipo de tarea está controlada por las reglas o por las contingencias; utilizar en un experimento histoformas de 21 columnas en las que la variación se presente solo en las columnas 1 a 4 y 17 a 21.

6. Para investigar el papel de las expectativas creadas por el conocimiento de resultados, una tarea que en los primeros 10 ensayos esté formada por ocho ensayos igua-

les y dos diferentes. Si el grupo con conocimiento de resultados tiene mayor proporción de respuestas iguales (correctas/incorrectas) que el grupo sin conocimiento de resultado, la ejecución del primero estará afectada por las expectativas.