

2ej' 42



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE PSICOLOGIA

LA HIPOTESIS DE CODIFICACION ACUSTICA EN LA LECTURA  
Y SU RELACION CON LAS FORMAS DE REPRESENTACION  
DE LA INFORMACION EN LA MEMORIA

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA

p r e s e n t a

**SUSANA ELIZABETH DUPRAT ARANDA**

MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE 1982



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.

## I N D I C E

### INTRODUCCION

#### CAPITULO I

- I.- Antecedentes teóricos en el estudio de los mecanismos de pronunciación de palabras impresas..... 5
- II.- Algunas estrategias usadas al aprender a leer..... 8
- III.- Representación fonológica o visual en el reconocimiento de palabras..... 11

#### CAPITULO II

- I.- Memoria a corto plazo..... 16
- II.- Características de la memoria a corto plazo..... 18
- III.- Diferentes modalidades del almacén a corto plazo..... 23
- IV.- Algunas investigaciones sobre la función de la memoria a corto plazo en la lectura..... 26

#### CAPITULO III

- I.- La función de las imágenes mentales en el aprendizaje verbal..... 31
- II.- Pruebas de imágenes mentales..... 35
- III.- Imágenes visuales..... 38

#### CAPITULO IV

- Propósito de la investigación..... 40
- Experimento I Memoria a corto plazo con diferentes tipos de interferencia..... 42
- Experimento II Conteo de ángulos de letras..... 50
- Experimento III Imágenes mentales..... 56

Discusión y resultados de la regresión múltiples y coeficiente de correlación.....	58
Conclusiones.....	62
Bibliografía.....	74
Tablas	
Anexos	

## I N T R O D U C C I O N

En años recientes los psicólogos experimentales han manifestado un interés cada vez mayor por conocer los mecanismos de lectura ya que son de gran interés para resolver los problemas que se presentan al enseñar a leer a la gente.

Como señalaron Bryn y Harter (1899), muchas tareas, además de la lectura, involucran la integración de subhabilidades a un orden más alto de habilidades. Muchas de estas habilidades, como la lectura, pueden ser descompuestas en jerarquías o niveles que tienen que ver con fonemas, palabras y significados.

Gleitman y Rozin (1977) han argumentado que la habilidad de leer se reduce simplemente a aprender un conjunto muy pequeño de asociaciones entre sonidos del lenguaje hablado y signos en la página impresa. Por lo tanto, si esto fuese así, aprender a leer debería ser fácil para el futuro lector, ya que las estructuras de sintaxis y semántica y las relaciones entre patrones en ellas y los patrones sonoros del lenguaje, son ya conocidos, en gran parte, por el niño que aprende a leer.

Tomando en consideración lo que un niño debería aprender para hablar y entender su lengua nativa, esto supondría una tarea larga y difícil, mientras que aprender a leer debería ser fácil. Pero los hechos han demostrado lo contrario ya que muchos niños tienen dificultades para aprender a leer, aún después de varios años de lecciones en la escuela. Esto no obsta para que exista, por otro lado, algunos niños excepcionales que

aprenden a leer en unos cuantos días.

Se sabe que todo individuo normal aprende a hablar su lengua nativa en el contexto de los eventos de sus primeros años de vida y sin intervención de maestros. El lenguaje hablado emerge más o menos automáticamente en respuesta a una periodicidad de la maduración determinada biológicamente, inmune a cualquier -excepto la más radical- de las interferencias del medio ambiente (Lenneberg, 1967).

En contraste, excepto en circunstancias especiales (Read, 1971), la adquisición de la lectura requiere un largo período de escolarización y varía en el éxito obtenido y en el objetivo, según la inteligencia (Thorndike, 1971), factores culturales y motivacionales (Downing, 1973) y diferencias internas en la naturaleza del sistema escrito que será adquirido (Downing, 1973; Klima, 1972; Leong, 1973).

¿Cómo podría explicarse el hecho de que, lo que parece ser la tarea más general y compleja (aprender a hablar y entender) es menos difícil y menos variable, que lo que parece ser una trivial derivación de esto (aprender a leer o escribir)?

Gleitman y Rozin (1977) han establecido que la diferencia tiene que ver solo indirectamente con la modalidad visual misma. Escuchar y entender presupone la descomposición y el análisis de los sonidos emitidos como lenguaje en sus propiedades sonoras, de otra manera, ¿cómo podría saberse la diferencia entre emisiones tales como: the sow bit the cat (la puerca mordió a la gata) y the cow bit the rat (la vaca mordió a la rata).

Este análisis de los estímulos sonoros por el oído es llevado a cabo en el nivel de la conciencia y es un mecanismo evolutivamente viejo y altamente adaptado para el hablar y el escuchar (Liberman, 1970, Liberman, 1973).

Por otro lado, escribir y leer parecen también requerir descomposición y análisis de las palabras: evidentemente uno de be analizar una secuencia de letras del alfabeto a la vista "como si" las letras reprodujeran propiedades de la corriente sono ra.

Pero ¿por qué debería ser esto mucho más difícil?

Gleitman y Rozin (1977) han enfatizado que no es el mero aspec to visual de la lectura (discriminando las formas visuales de letras y secuencias de letras) lo que crea la dificultad; más probablemente, la codificación visual debe ser llevada a cabo a un nivel de conciencia más alto que la codificación acústica: leer es una habilidad humana nueva y arbitraria para la cual, hasta donde se ha llegado a conocer, no existen adaptaciones biológicas.

Uno debe, bastante concientemente, aprender a llevar a cabo el análisis de los símbolos visuales en una página del mis mo nodo que uno analiza naturalmente las señales del lenguaje sin introvisión y sin aprendizaje. En este sentido solamente, la modalidad visual esta implícita en la dificultad de aprender a leer.

Definiremos la lectura como la habilidad que tiene el su jeto de extraer un significado de lo escrito en la misma medida

en que lo extrae de los estímulos sonoros.

En resumen, aprender a leer requiere más bien un descubrimiento explícito y conciente y la construcción a partir de lo que uno sabe implícitamente por vías del habla: la estructura del propio lenguaje y, particularmente la estructura del sonido (Gleitman y Rozin, 1977). En la medida en que esto es así, la psicología del aprendizaje y la práctica de la educación proporcionan poca orientación sobre cómo enseñar a leer.

En el presente trabajo se intenta hacer un análisis de algunos aspectos que consideramos no han sido ampliamente investigados en nuestro medio. Se trata de la representación fonémica o acústica en la memoria a corto plazo como una etapa intermedia para la comprensión de oraciones y la relación que podría tener ésta con las habilidades de los sujetos en el uso de imágenes visuales: con la habilidad de leer palabras impresas.



CAPITULO I

## I.- ANTECEDENTES TEORICOS EN EL ESTUDIO DE LOS MECANISMOS DE PRONUNCIACION DE PALABRAS IMPRESAS.

A continuación se explicará el marco teórico expuesto por Baron (1977) que puede ser de utilidad en la discusión y comprensión de los mecanismos de la pronunciación. Se describirán las conexiones entre tres clases de representación a las cuales llamaremos: impresión, sonido y significado.

Hay dos principales caminos para leer en voz alta: a través del significado o directamente. Cualquier persona que ha aprendido a leer puede testimoniar que uno puede leer sin darse cuenta o percatarse para nada del significado. De esta manera el vínculo directo entre la impresión y el sonido es claramente posible. La vía indirecta a través del significado para llegar al sonido puede ser involucrada cuando leemos oraciones, por ejemplo oraciones que no tienen ninguna coherencia; en estos casos usamos funciones sintácticas como parte de lo que llamamos significado. Otra evidencia que nos demuestra la existencia de una vía al sonido a través del significado proviene de los estudios con pacientes con daño cerebral, que algunas veces dan una palabra relacionada semánticamente cuando se les pide que lean una palabra en voz alta.

Similarmente, se puede extraer significado a partir de la impresión, ya sea directamente, como cuando se usan fotografías o dibujos y posiblemente cuando se leen oraciones como: I saw the son (Yo vi al hijo) o indirectamente a través del so

nido como cuando se lee por primera vez una palabra que solamente ha sido escuchada antes.

Cada una de estas vías principales puede ser descompuesta en un número de vías alternativas.

Empezando con el vínculo entre lo impreso y el significado, las dos mayores alternativas son asociaciones directas entre partes de palabras impresas y partes de significados.

El primer tipo de vía impresión sonido no necesita explicación aunque dentro de este se han agrupado varias posibilidades distintas bajo el mismo encabezado.

El segundo tipo de vía impresión significado, es un vínculo entre prefijos y sufijos y los significados que representan. Gleitman y Rozin, 1973 han encontrado evidencias de un vínculo directo entre un prefijo y un sufijo, en un niño al que se le dió a leer la palabra "child+s", y la pronunció como children.

Volviendo a los mecanismos para ir de lo impreso al sonido directamente, se pueden de nuevo dividir las posibilidades en términos de si las unidades relevantes de asociaciones impresión - sonido son tan grandes como las palabras o no.

Baron (1977) ha denominado "vías reglas" a las que usan unidades más pequeñas tales como letras o grupos de letras y llamó "asociaciones específicas de palabras", a las vías de unidades del tamaño de una palabra.

La existencia de vías reglas puede ser mostrada por la habilidad de pronunciar palabras o nombres que no hemos visto

jamás, con la misma precisión.

La existencia de asociaciones específicas de palabras puede ser manifestada por la habilidad para pronunciar palabras que son excepcionales a las reglas como: one, sure, lb.

Hay dos distinciones que es importante hacer entre reglas y asociaciones específicas de palabras. La primera distinción concierne al tamaño de las unidades relevantes para acceder al sonido; mientras la segunda concierne al nivel en el cual se tiene acceso a las unidades. Las dos posibilidades son el nivel de rasgos visuales y el nivel de identidades de letras. Es claro que el nivel de identidades es usado, en cierta medida, mientras se leen palabras impresas en tipos nuevos o en mayúsculas cuando solamente las hemos visto en minúsculas.

La cuestión es si se usan caracteres visuales cuando se ha adquirido fluidez en la lectura y escritura.

## II.- ALGUNAS ESTRATEGIAS USADAS AL APRENDER A LEER.

Samuels (1976) ha revisado críticamente algunas investigaciones clásicas sobre las estrategias usadas por los niños al aprender a leer. Enseguida se mencionarán algunas de estas con sus comentarios y críticas:

1.- Reconocimiento de palabras como palabras ya vistas.- Las palabras por aprender son presentadas al alumno; la tarea consiste en aprender a decir la palabra apropiada asociada con la presentación del estímulo visual. Este procedimiento se refiere al método ver-decir y es frecuentemente usado en el entrenamiento temprano de la lectura.

Lo interesante de el uso de este método son las estrategias usadas en el aprendizaje y sus subsecuentes efectos en el aprendizaje posterior.

En las palabras boy y cat (niño y gato), cuando el alumno aprende a reconocerlas, es probable que logre hacerlo porque usa la letra b como clave para boy y la c como clave para cat.

Posteriormente cuando al sujeto se le muestran las palabras ball y car (pelota y coche), es posible que las llame como boy y cat, porque se basó en la letra clave sola b y c, como clave de reconocimiento.

2.- Características poco usuales de las palabras.- El alumno puede usar como clave para reconocer una palabra alguna característica poco usual de ésta; por ejemplo, puede usar la longitud como clave para identificar palabras en una lista. De esta ma

nera el alumno puede notar que la palabra corta es gato y la larga es elefante. Pero esto puede servir unicamente como clave de reconocimiento preciso por un momento, ya que esta estratégia es ineficaz cuando se encuentran otras palabras cortas y largas.

3.- Claves de los contornos de las palabras.-Si se dibuja una línea alrededor de las palabras impresas minúsculas, resulta una característica de contorno o figura que puede servir como una clave de reconocimiento. Si la misma palabra es escrita en mayúsculas, resulta menos una característica de contorno y, consecuentemente, ésta puede ser una clave menos útil.

4.- Fonética.- Pueden ser usadas como claves para sonidos, letras individuales y grupos de letras. Los sonidos pueden ser combinados secuencialmente para reconocer la palabra. Algunas críticas del método de enseñanza fonético de reconocimiento de palabras sostienen que el inglés no es un lenguaje altamente alfabético, es decir, que existen muy bajas correspondencias entre letras y sonidos. Sin embargo, el español, sí es un idioma fonético ya que tiene una alta correspondencia entre la forma como se escribe y como se pronuncia.

5.- Contexto.- Las asociaciones de las palabras y la información disponible en el contexto de una oración puede proveer la respuesta necesaria para el reconocimiento de la palabra, por ejemplo, rojo, blanco y \_\_\_\_\_. Pocas gentes tendrán problemas para reconocer la palabra omitida mientras el contexto provea una importante clave para el reconocimiento. Sin embargo para

aprender a leer una palabra es importante determinar si los lectores pueden reconocer una palabra cuando es presentada aisladamente. Si el alumno no atiende visualmente al estímulo cuando dice la palabra, puede no aprender a leerla.

Cuando el lector principiante sigue estrategias para el reconocimiento de las palabras, usando características poco usuales de éstas o su contorno como clave de reconocimiento, estará aprendiendo estrategias que no solamente no son útiles para la transferencia de las palabras de un contexto a otro, sino también, porque serán abandonadas por el lector cuando sea capaz de codificar palabras por sí mismo. Los maestros que alienan a sus alumnos principiantes a usar el contorno de las palabras y la palabra entera como clave, tienen la convicción equivocada de que los niños ordinariamente notan una configuración entera. Si hay algo que los estudios de discriminación indican, es que los niños seleccionan la clave más fácil para el reconocimiento y frecuentemente la más fácil es simplemente una letra sola en una palabra o algún detalle incidental.

Los niños no atienden ordinariamente a patrones totales, ni a todas las letras en una palabra; únicamente cuando las claves de letras solas son insuficientes para distinguir una palabra de otra, los niños atienden a todas las letras.

### III.- REPRESENTACION FONOLOGICA O VISUAL EN EL RECONOCIMIENTO DE PALABRAS.

Desde principios del siglo, se ha investigado empíricamente, si el proceso del acceso lexical en la lectura en silencio, esta mediado por una representación fonológica interna o únicamente por representaciones visuales. Conrad, 1964; Coltheart, Hull, Slater, 1975, han realizado algunas investigaciones particularmente interesantes sobre este tópico.

En un experimento, Conrad (1964) demostró que los errores que se cometían cuando se tenían que recordar determinadas letras que se presentaban en forma auditiva o visual, estas eran similares acústicamente. De esta manera al presentar diferentes series de consonantes, las confusiones ocurren principalmente entre las letras B, C, P, T, V, y las letras F, M, N, S, X. Por ejemplo: la letra T fué identificada como P o B pero fue raramente confundida con F o J.

El conflicto que se presenta al almacenar diversas formas de información que son retenidas aparentemente en la memoria a corto plazo, podría ser resuelto si no hubiera uno sino muchos sistemas de memoria a corto plazo. Quizá los estímulos verbales, presentados visual o auditivamente, son retenidos en un sistema verbal de memoria a corto plazo en el cual la información es representada en forma articulada o acústica. Los estímulos presentados en forma visual, por otro lado, podrían ser codificados de forma diferente probablemente reteniéndolos en una "imagen" no verbal en el sistema de memoria a corto plazo



(Ellis, Bennett et. al. 1979).

Coltheart, Hull, Slater (1975) realizaron varios experimentos con el objeto de investigar posibles diferencias sexuales en el desempeño de tareas cognitivas, tales como habilidades viso-espaciales, como imaginabilidad visual y habilidades verbales. Partiendo de la hipótesis de que las mujeres son más capaces que los hombres para desarrollar tareas verbales (por ejemplo; fluidez verbal, articulación, deletreo, ortografía) mientras que los hombres son superiores en las tareas viso-espaciales (por ejemplo; aprendizaje de laberinto o ejecución en el diseño de cubos). Sin embargo, también concluyeron que las excepciones en estos casos son abundantes.

Para determinar si las diferencias obtenidas estuvieron relacionadas con la representación fonológica, Coltheart et.al. (1975) realizaron una investigación en la cual trabajaron con 10 hombres y 10 mujeres universitarios a los que se les pidió que dieran un vistazo a través de las páginas de una novela, y que tacharan todas las letras "h" que vieran en el texto. Se les dieron dos minutos para cada página con dos minutos de descanso entre cada una. Encontraron que en el caso de las letras "h" no pronunciables hubo una diferencia significativa entre hombres y mujeres, esto es, la proporción de errores fue mucho más alta en las mujeres, que en los hombres.

Según los resultados reportados en el estudio antes mencionado, se concluyó que la representación fonológica durante la lectura prevalece en las mujeres más que en los hombres.

Coltheart, Hull, Slater (1975) realizaron un experimento posterior para comprobar si existía una diferencia en la validez relativa de los dos sistemas siguientes en ambos sexos: el reconocimiento de palabras mediado por la recopilación fonológica, que podría ser el método predominante del acceso lexical para las mujeres y el reconocimiento de palabras mediado visualmente, que podría ser el método para los hombres. Investigaron esto 10 hombres y 10 mujeres universitarios utilizando una tarea de decisión lexicológica que consistió en lo siguiente: a los sujetos se les presentó una lista de letras, se les pidió que presionaran una tecla marcada con un SI si el estímulo era una palabra en inglés. De lo contrario, que presionaran la tecla NO. Se les presentó un total de 156 palabras, en una secuencia al azar, diferente para cada sujeto. Las palabras se clasificaron en cuatro grupos:

El primer grupo fueron 39 palabras homófonas, esto es, palabras para las cuales existía otra palabra en inglés con la misma pronunciación pero diferente ortografía, por ejemplo: suite, paws, urn (conjunto, patas, urna).

El segundo grupo fueron 39 palabras en inglés no homófonas, cada una parecida a una de las homófonas en el número de letras, número de sílabas, frecuencia y parte del lenguaje.

El tercer grupo fueron 39 palabras homófonas carentes de significado, construidas de tal manera que para cada una existían dos palabras en inglés con la misma pronunciación pero diferente ortografía.

El cuarto grupo fueron 39 palabras no homófonas carentes también de significado, cada una derivada de una de las palabras no significativas homófonas, combinándoles una letra, por lo que la secuencia de letras resultantes fue perfectamente pronunciable, pero no se pronunciaban como cualquier palabra en inglés.

Los resultados mostraron que las latencias medias de las respuestas correctas donde los sujetos debieron oprimir la tecla NO fueron de 578 mseg. para hombres y 737 mseg. para mujeres en las palabras no significativas homófonas, y 545 mseg. para hombres y 647 mseg. para mujeres en las palabras no significativas que no eran homófonas.

Las respuestas NO fueron más lentas para las palabras sin significado que sonaban como en inglés, que para aquellas que no lo hacían. Esto sucedió con los veinte sujetos. El efecto fue más grande para las mujeres que para los hombres en las palabras no significativas (90 mseg. comparado con 30 mseg. respectivamente); en las palabras con significado las mujeres fueron 100 mseg. más lentas que los hombres en responder SI.

Los resultados con las palabras no significativas indican que el acceso fonológico al léxico es usado en algún grado por ambos, pero más por las mujeres que por los hombres. Es decir el sonido de las palabras tuvo más efecto en las respuestas de las mujeres que en las de los hombres.

Los dos experimentos reportados nos demuestran de que manera la imagen acústica, como parte de la imaginabilidad, es

utilizada cuando tenemos que representarnos fonológicamente una palabra que queremos reconocer.

CAPITULO II

## I.- MEMORIA A CORTO PLAZO.

Algunos investigadores han sugerido que la memoria que opera sobre intervalos de muy corto tiempo podría ser cualitativamente y cuantitativamente diferentes en muchos aspectos de la memoria que opera sobre intervalos de tiempo más largos. Estableciendo de esta manera una distinción entre memoria a corto plazo y memoria a largo plazo.

La conceptualización de la memoria sugiere tres diferentes subestados de almacenamiento, cada uno con propiedades diferentes. Estos subestados se han diferenciado a partir de la longitud de tiempo en que permanece almacenada la información y por la naturaleza y cantidad de información que es retenida en cada almacén. El primero y generalmente más corto estado de almacenamiento del individuo, es el de información sensorial. El segundo estado se refiere al almacenamiento en la memoria a corto plazo y el estado final es el de memoria a largo plazo o memoria permanente.

Ellis et. al. (1979) han establecido algunas características de la memoria a corto plazo tomando en cuenta que la información almacenada en forma inmediata en el almacén de información sensorial, parece ser una representación sensorial directa de la información original. Para los estímulos visuales el almacén de información sensorial es estructurado en forma de íconos, por ejemplo; la importancia de la repetición en el almacenamiento de información en la memoria a corto plazo, nos pro

porciona una guía acerca de la forma en que la información es almacenada.

## II. - CARACTERISTICAS DE LA MEMORIA A CORTO PLAZO.

Un ejemplo que ilustra de una manera muy clara las características del almacén a corto plazo, es cuando cualquier persona busca en su libreta algún número telefónico que desea marcar, y éste se le olvida antes de marcarlo. Para la mayoría de la gente recordar un número telefónico, la primera vez que alguien se lo dice, involucra un esfuerzo mental y muy difícilmente logra recordarse por completo, si éste contiene más de siete dígitos. Es también sabido que para que un nuevo número telefónico no se olvide, tiene que marcarse rápidamente o repetirse mental o verbalmente. El repetir la información puede involucrar una técnica sub-vocal "hablada" del material al ser almacenado. Esto es, si en la repetición los sujetos "se hablan" a sí mismos, parece razonable pensar que escuchan lo que están diciendo. La información en la memoria a corto plazo será entonces almacenada de tal manera que involucre el hablar y el oírse a uno mismo.

Otra característica del almacén a corto plazo se muestra cuando la gente pierde la información rápidamente si se distrae o pierde la atención de lo que está pensando; un ejemplo muy característico de este fenómeno es cuando alguien nos habla o nos distrae mientras estamos marcando un nuevo número telefónico, ya que generalmente éste se nos olvida.

El funcionamiento del almacén a corto plazo es claramente observado en el proceso de lectura, cuando se está leyendo un



texto determinado; si la persona no logra retener en el almacén a corto plazo el significado de las primeras frases o la idea general de lo que dice en el texto, la persona no podrá alcanzar a comprender el párrafo entero.

Además de que se puede almacenar material verbal en la memoria a corto plazo, también se pueden almacenar imágenes visuales. Lachman (1979) ilustra esto de una manera muy clara con el siguiente ejemplo: si nosotros le pedimos a un sujeto que nos diga cuantas ventanas tiene su casa, el primer paso que tendrá que dar el sujeto para responder a esta pregunta, será una visualización general de su casa, para después recurrir a su almacén a corto plazo y visualizar cada una de las ventanas que existen donde él vive e ir las contando a medida que se da este proceso.

A través de diversas investigaciones llevadas a cabo a mediados de 1960 se ha encontrado que dentro de las estructuras de memoria a corto plazo existen ciertas limitaciones en cuanto al tiempo y el espacio. Estas investigaciones probaron que el almacén a corto plazo se perdía rápidamente y que por lo tanto para mantenerlo era necesario ejercitarlo, y que éste funcionaba tanto con información lingüística-auditiva como de tipo visual (Lachman 1979).

#### Espacio Limite.

El espacio limite en la memoria inmediata esta determinado por el número de elementos separados, no por la cantidad de información.

A través de los experimentos realizados por Miller (1956) se ha podido demostrar que una persona puede almacenar y recordar dentro de la memoria a corto plazo series ilimitadas de conjuntos de elementos mientras éstos se encuentren dentro de los límites numéricos que este sistema es capaz de retener. Por ejemplo, para una persona será mucho más fácil retener un conjunto particular de cuatro números como por ejemplo: 1928, 1967, o un conjunto de 5 letras que tengan un significado, que si se les pide que recuerde un conjunto de 9 números aislados o letras.

Ha sido también probado en diversas investigaciones, que la gente es capaz de recordar alrededor de 28 letras o números en grupos de cuatro; esto demuestra que no hay límite en el tamaño de la unidad o en que tanta información puede contener. El límite en el almacén a corto plazo está en el número de unidades sin considerar su tamaño (Lachman y Lachman 1979).

#### Límite de tiempo.

El almacenamiento a corto plazo tiene limitaciones no solo en el número de elementos que el sujeto puede retener a la vez, sino también en el tiempo de retención de estos mismos.

Peterson y Peterson en 1959 probaron esto a través de un experimento, el cual se llevo a cabo de la siguiente manera, a los sujetos se les presentó un número de 3 dígitos el cual tenían que recordar, para evitar que los sujetos lo repitieran mentalmente, se les pidió que cada medio segundo le restaran 3 al número que se les había dado al iniciar el experimento, este

medio segundo fue indicado con un metrónomo. Este experimento demostró que si se impedía a los sujetos repetir el número mentalmente, su retención era fugaz ya que después de 18 segundos casi nadie recordaba los números.

Murdock en 1961 encontró que el límite de tiempo en el almacén a corto plazo es independiente del tamaño o del número de elementos a recordar. Él utilizó 3 diferentes tipos de elementos; 1) tres letras separadas B Q X; 2) una palabra de tres letras; 3) y tres palabras de tres letras cada una cat, bar, rig (gato, barra, equipar). Es decir la primera y tercera parte del experimento tienen el mismo número de elementos, mientras que la primera y la segunda parte, tienen el mismo número de letras. Entonces si el límite de tiempo de la memoria a corto plazo es independiente al tamaño de lo que se va recordar, las respuestas deberían decaer igualmente rápido en la primera y tercera condición, pero no en la segunda. Estos resultados fueron comprobados en este estudio, por lo que se puede concluir que en el almacén a corto plazo, el tamaño de la unidad de memoria no tiene efecto en qué tan rápidamente es olvidada. Igualmente ésta no afectará en la cantidad de unidades que pueden ser retenidas.

Por esta razón es importante señalar que para estimar el tiempo de duración en el almacén a corto plazo, se debe evitar el ensayo o la repetición, ya que un ensayo incrementaría la persistencia de la información.

Mientras que el tiempo límite funciona severamente para

la información en el almacén a corto plazo, este sirve a una función adaptativa. Es decir, este es un mecanismo que la memoria de trabajo utiliza para desechar información en desuso, ya que ésta podría interferir con nuevas operaciones mentales. Tomese en consideración además el resultado de muchas operaciones mentales llevadas a cabo por nuestra memoria en uso, no necesitan quedar retenidas por mucho tiempo.

Bjork en 1972 estableció que es más común olvidar cosas intencionalmente que retenerlas por períodos indefinidos, ya que todos los días almacenamos una cantidad de información inútil que de alguna manera debemos desechar.

Por lo tanto, la rápida pérdida de información dentro del almacén a corto plazo no debe considerarse como un error funcional, ya que simplemente es un elemento estructural para incrementar un funcionamiento positivo dentro de la memoria en uso (Lachman y Lachman 1979).

### III.- DIFERENTES MODALIDADES DEL ALMACEN A CORTO PLAZO.

#### 1.- Lingüístico auditivo-verbal.

Atkinson y Shiffrin (1968) han establecido una forma unica sobre la operación lingüística auditivo-verbal dentro del almacen a corto plazo. Hasta entonces los investigadores habían enfocado sus estudios a la translación de material visual hacia un formato auditivo dentro del almacen a corto plazo.

De esta manera Sperling (1960) había demostrado que un icono visual en proceso de desaparición o desvanecimiento se podría cambiar rápidamente a una forma auditiva. El encontró en su experimento de reporte parcial, que cuando la gente recorda una letra incorrectamente, la letra era más bien oída, que representada visualmente, por ejemplo, los sujetos contestaban a una v por una b o una s por una f o una e por una f.

También los resultados encontrados por Conrad en 1964 sugirieron que el almacenamiento era básicamente auditivo. Conrad en este estudio presentó letras visualmente para demostrar el alcance de la memoria, haciendo un cauteloso análisis sobre los errores que la gente hacía al respecto. Como Sperling, él encontró una fuerte tendencia a cometer errores por confusiones acústicas; evidentemente la información se iba almacenando dentro de una memoria en uso de acuerdo a las características auditivas de las letras. Conrad posteriormente confirmó esta hipótesis con un experimento de percepción del lenguaje, pidiendo a la gente identificar letras pronunciables dentro de un ambiente de ruido, los errores de identificación fueron los mismos que

los encontrados en los experimentos de memoria a corto plazo, probando así que el almacén a corto plazo opera con elementos auditivos.

## 2.- Almacén visual.

Experimentos como los de Conrad y muchos otros realizados en los años sesentas hacían suponer que el almacén a corto plazo era enteramente auditivo. Pero después de los experimentos realizados sobre almacenamiento icónico crecieron las sospechas de que el almacén a corto plazo parecía ser exclusivamente auditivo, por el tipo de procedimiento que se utilizaba para estudiarlo. En la mayoría de estos experimentos sobre almacén a corto plazo se habían utilizado materiales verbales, aún cuando fueron presentados visualmente. Los investigadores concluyeron que si la gente prefería utilizar un análisis auditivo para material verbal, entonces estos experimentos podrían sugerir equivocadamente que el almacén a corto plazo era únicamente auditivo. Tal vez la forma en la cual la información es introducida en el almacén a corto plazo estaba bajo el control de la gente. De lo anterior podría suponerse que el almacén a corto plazo puede operar sobre información visual cuando el arreglo experimental lo exige.

Esto fue demostrado en un experimento por Brooks en 1968, en donde se destacó la diferencia entre almacén auditivo y visual en la memoria de trabajo. Él pidió a la gente que visualizara una letra F mayúscula de molde cuadrada, mientras los sujetos retenían la F en la mente, a la mitad de los sujetos se les

pidió que hicieran un reporte auditivo de sus características visuales. La tarea consistía en indicar si o no las esquinas de la letra estaban en los extremos inferior o superior. La secuencia correcta para la letra F debería ser; si, si, si no, no, no, no, no, no, si. La otra mitad de los sujetos tenía que ejecutar la misma tarea pero reportarlo especialmente, es decir, tuvieron que puntualizar las series correctas de si y no, en una hoja de papel.

Los resultados mostraron que puntualizar en el papel fue mucho más difícil que el reporte verbal. Estos resultados llevaron a Brooks a argumentar, que retener una imagen visual en la memoria de trabajo es interferido por otro proceso visual. En otras palabras, la memoria de trabajo solamente puede concentrarse en una cantidad de información de cualquiera de cada una de las modalidades en un tiempo dado. Posteriormente Brooks formalizó esta conclusión mostrando efectos contrarios cuando se le pide a la gente que retenga información verbal en la memoria de trabajo. En este experimento la tarea consistía en que la gente recordara una frase como: "A bird in the hand is not in the bush" (Un pájaro en la mano no está en la rama), se les pidió que reportaran si, a cada una de las palabras de la oración era un sustantivo o no.

La secuencia correcta de la frase anterior sería no, si, no, no, si, no, no, no, no, si. En este caso el reporte verbal fue más difícil que el reporte espacial.

Investigaciones posteriores han mostrado que cuando se

retiene una imagen visual, la gente detecta con menor precisión señales visuales que auditivas, lo contrario se ha demostrado con gente que retenía un estímulo auditivo en la memoria de trabajo (Segal y Fusella 1970).



#### IV.- ALGUNAS INVESTIGACIONES SOBRE LA FUNCION DE LA MEMORIA A CORTO PLAZO EN LA LECTURA.

Existen dos experimentos particularmente interesantes que han tratado de investigar el papel de la memoria a corto plazo en el proceso de la lectura. Se ha intentado probar si la necesidad de la memoria alienta el uso de una representación fonémica intermedia.

Ambos estudios se han basado en la hipótesis de que la formación de una representación fonémica puede ser interferida selectivamente, pidiéndole al sujeto que haga ciertas tareas mientras está leyendo cosas de interés.

Levy (1975) realizó un experimento donde pidió a los sujetos que contaran en voz alta mientras leían las oraciones que se requería que recordaran. El contar borró casi totalmente de la memoria las oraciones. Sin embargo cuando se les leyeron las oraciones a través de audífonos contando mientras escuchan, no hubo efecto alguno sobre la habilidad para recordar dichas oraciones. De lo anterior Levy concluyó que contar altera específicamente la conversión de lo impreso a la representación fonémica y que una vez que la información estuvo en esta forma, no hubo ninguna alteración. El contar presumiblemente influyó en la conversión de lo impreso al sonido, porque estaba ligado a los mecanismos articulatorios y estos estaban involucrados en la lectura para memorizar.

Posteriormente Baron (1977) realizó un experimento para demostrar que cuando un sujeto tiene que hacer un juicio a cer

ca del significado de alguna palabra, se basa más en una representación fonémica de la palabra cuando tiene que recordarla, que cuando no tiene que hacerlo.

En este experimento participaron 12 estudiantes universitarios; en cada ejercicio al sujeto se le dió una tarjeta que contenía cinco palabras homófonas en mayúsculas, tales como, pain, sun, guest, sum, pour, some, week (dolor, sol, huésped, suma, verter, algunos, semana).

La tarea consistió en decir si la lista de palabras de cada tarjeta contenía un miembro de cierta categoría semántica, tal como materiales de construcción, pronombres, partes del cuerpo, bebidas o comida, animales, etc.

Los ejercicios se clasificaron de la siguiente manera: por una parte, ejercicios que no requerían memoria; en estos al sujeto se le daba la categoría primero y después se le presentaban las tarjetas; aquí su tarea consistió en escoger la palabra que pertenecía a la categoría que se le estaba pidiendo. En la otra clasificación quedaban los ejercicios que requerían memoria, en donde al sujeto se le daba la categoría después de la presentación de la tarjeta, por lo que tenía que memorizar las cinco palabras incluidas en la tarjeta para decidir qué palabra pertenecía a la categoría que se le estaba pidiendo.

En una mitad de los ejercicios de ambos tipos, memoria y no memoria, a los sujetos se les pidió que emitieran un juicio de acuerdo a la ortografía mientras que a la otra mitad se les pidió que lo hicieran de acuerdo al sonido.

Los sujetos realizaron la tarea en bloques de cinco ejercicios ortográficos, alternados con bloques de cinco ejercicios de sonido, hasta que todas las 180 tarjetas habfan sido usadas con cada uno de los 12 sujetos. La mitad de los sujetos realizó los 90 ejercicios en la condición de memoria y la mitad en la condición de no memoria. De esta manera cada tarjeta apareció en ambas condiciones con cada uno de los sujetos.

Los resultados obtenidos mostraron que los ejercicios de sonido tomaron más tiempo que los ejercicios ortográficos y los ejercicios de memoria tomaron más tiempo que los ejercicios de no memoria. La diferencia entre las condiciones de sonido y ortografía decrecieron significativamente ( $p < 0.025$ ) en la condición de memoria.

Baron (1977) ha argumentado que la diferencia entre las condiciones de sonido y de ortografía pueden tomarse como una medida de la relativa utilidad de los códigos fonémicos y otros códigos (visual o semántico) en esta tarea; si se confiara en el código de sonido completamente no habría diferencia entre las condiciones de sonido y de ortografía, es decir, una diferencia más pequeña entre el sonido y la ortografía indicaría que el lector se basa en mayor medida sobre el código fonémico en la tarea ortográfica. Dado que esta diferencia es más pequeña en las condiciones de memoria que en las de no memoria; puede concluirse que el código fonémico es más útil en las condiciones de memoria que en las de no memoria. De esta manera, el hecho de que las palabras tengan que ser recordadas hace que una re-

presentación fonémica sea más útil para este fin que cuando no tienen que ser recordadas.

Posteriormente, para demostrar que la memoria fonémica a corto plazo es requerida para la lectura, especialmente cuando se leen documentos científicos de difícil asimilación. Crowder y Morton (1969) diseñaron un experimento con el propósito de analizar el proceso de lectura empleando material con contenido difícil de comprender. En el experimento se les presentaron a los sujetos 32 tarjetas en el mismo orden dos veces, cada tarjeta con dos oraciones expresando relaciones comparativas, por ejemplo; Juan es más alto que Joaquín, Jaime es más bajo que Joaquín. Cada oración estaba en un renglón separado y en todas las tarjetas se usaron nombres pertenecientes a personas. La principal tarea consistía en leer la tarjeta tan rápido como fuera posible, voltearla, recordar lo que estaba escrito en ella, y repetirlo verbalmente. En cada presentación del conjunto de tarjetas se utilizaron dos tareas de interferencia para demostrar que la memoria fonémica estaba involucrada en esta tarea; una de estas tareas de interferencia de interés consistió en decir "o" después de leer la tarjeta; esta tarea se realizó en cada conjunto de 8 tarjetas alternativamente. La tarea de control consistió en dar una palmada en la mesa después de leer la tarjeta, en vez de decir "o". La idea era que el efecto de decir "o" sobre la dificultad de realizar cualquier simple respuesta mientras se lee, podría alterar la memoria fonémica.

Los resultados mostraron que los cuatro sujetos que re

cordaron la información verbalmente en la condición de "o" tardaron 7.6 seg. por tarjeta y en la condición de dar la palmada, 6.7 seg. Para los tres sujetos que combinaron la información sobre las tarjetas antes de reportarlas, los tiempos obtenidos fueron de 12.5 seg. para "o" y 11.3 seg. para "pegar". Para los tres sujetos restantes, que mezclaron sus estrategias, los tiempos fueron de 10 seg. para "o" y 9.1 seg. para "pegar". La diferencia total en el tiempo de latencia (1 seg.) fué significativa a través de los sujetos ( $p < 0.001$ ) incluyendo casos de olvido, que en la condición de "o" constituyeron el 12.2% de las oraciones y en la condición de "pegar" el 9.7%.

De los resultados anteriores pudo concluirse que tiempo extra requerido se debió al hecho de tener que "ir hacia atrás" y releer cada tarjeta después de pronunciar la "o" que había alterado la memoria fonémica. Los resultados refuerzan la hipótesis de la implicación de la memoria fonémica en la lectura de material de contenido difícil, lo cual tiene como consecuencia que los sujetos hayan tenido dificultad en retener oraciones en la memoria a corto plazo. Estos datos han servido como antecedente directo para el desarrollo del presente trabajo.

CAPITULO III

## I.- LA FUNCION DE LAS IMAGENES MENTALES EN EL APRENDIZAJE VERBAL

Se ha demostrado experimentalmente que las imágenes son positivamente efectivas en el aprendizaje de pares asociados (PA), de recuerdo libre, de aprendizaje serial, de aprendizaje de discriminación y en la tarea de memoria a corto plazo de Brown-Peterson (vease Bower 1972; Paivio, 1969; Paivio y Rowe, 1970 y Paivio y Smythe, 1971).

Paivio y sus colaboradores (1969) han investigado en detalle la variación controlada de los atributos de la palabra en el aprendizaje de PA.

Debido a que la vividez de las imágenes producidas por una palabra determinada parecía ser un índice de la fuerza de asociación entre la palabra y algún mediador "imaginal", Paivio Yville y Madigan (1968) recolectaron las calificaciones de grupos de sujetos sobre el valor de evocación de imágenes I, la concreción-abstracción y el significado de una serie de 925 nombres. La evocación de imágenes fue definida en términos de la capacidad que tenían las palabras para producir imágenes no verbales, la concreción-abstracción fue definida en relación a qué tan directamente una palabra hacía referencia a la experiencia sensorial, mientras que el significado fue definido en base al número promedio de asociaciones escritas en 30 segundos.

La correlación entre concreción-abstracción y evocación de imágenes, fue tan alta en este estudio que pasó a considerarse como una variable única que influye en el aprendizaje verbal.

De acuerdo con lo esperado se ha encontrado que la latencia para producir imágenes es más corta para las palabras que obtuvieron un alto valor de imágenes, que para las demás en la lista (Paivio, 1966).

Paivio (1968) ha buscado otros atributos de las palabras que correlacionen con el valor de evocación de imágenes y que pudieran ser la causa de la correlación entre el aprendizaje verbal y el valor de la evocación de imágenes. Existen diferentes variables que han sido propuestas por algunos investigadores, como familiaridad, variedad asociativa, calificaciones del diferencial semántico etc. Sin embargo todas ellas han correlacionado sólo ligeramente con el aprendizaje, sobre todo cuando se controla el valor de la evocación de imágenes. Parece ser, por tanto, que el valor de evocación de imágenes de las palabras es el atributo más potente para el aprendizaje verbal hasta ahora descubierto.

Desde hace muchos años ha sido comprobada la capacidad limitada de procesamiento de información verbal de los humanos, la cual es de  $7 \pm 2$  unidades (Miller, 1956). Sobre esto Nickerson (1965) ha dicho lo siguiente: ".....se ha demostrado repetidamente que el adulto promedio puede recordar en orden y sin error solo cerca de 6 a 8 estímulos verbales, ordenados al azar, después de haberlos visto u oído en una sola ocasión. Es poca la diferencia si los estímulos son palabras familiares, sílabas sin sentido, letras o dígitos decimales o binarios".



Por otro lado, Paivio, Rogers y Smythe, (1968), han señalado que la memoria para figuras o imágenes es muy superior a la memoria para palabras.

Han sido reportados una serie de trabajos experimentales sobre la memoria de reconocimiento pictórico (Nickerón, 1968; Haber, 1970; Shaffer y Shiffrin, 1972; Daniel y Ellis, 1972) y en todos ellos se ha encontrado el mismo grado de reconocimiento.

Standing (1973) realizó un estudio particularmente interesante sobre este tópico. Este autor probó la capacidad de la memoria de reconocimiento visual, presentando en uno de los cuatro experimentos que reporta hasta 10 mil diapositivas a sus sujetos. El aprendizaje fue de un ensayo y se midió la ejecución mediante una tarea de reconocimiento de elección forzada con dos o más alternativas de respuesta, además se midió el recuerdo y el tiempo de reacción en la situación de prueba. Los estímulos fueron presentados durante 5 segundos cada uno. El lapso entre el aprendizaje y el reconocimiento de las figuras fue de 1 a 5 días ya que las sesiones de aprendizaje se prolongaron fatigosamente durante 5 días.

Los resultados mostraron un alto porcentaje de reconocimiento conforme a lo hallado en estudios anteriores (p.e. Standing et. al., 1970).

En este estudio, Standing comparó también la memoria de reconocimiento para figuras y para material verbal encontrando que existen semejanzas cualitativas entre ambas (p.e. el declinamiento, en términos de estímulos correctamente seleccionados,

ocurre a un mismo paso conforme se incrementa el número de alternativas de la prueba de reconocimiento). Sin embargo la memoria para figuras es cuantitativamente superior a la verbal.

La diferencia señalada anteriormente no puede ser atribuida al uso de un conjunto particular de estímulos, debido a que ha sido encontrado lo mismo en muchos estudios más: cualquier conjunto de figuras o imágenes, arbitrariamente escogidas por el experimentador, es aprendido mejor que un conjunto de estímulos verbales, aunque éste no pueda decir por adelantado si escogió las figuras más apropiadas o no para este fin.

Resumiendo: ha sido confirmado por diferentes autores que la memoria de reconocimiento visual es prácticamente ilimitada si ésta es medida en las condiciones adecuadas (Standing et. al. 1970; Haber, 1970; Standing, 1973).

Con respecto a las relaciones que existen entre las imágenes y los sistemas verbales, se ha hipotetizado (Bruner, Oliver y Greenfield, 1966) que los niños muy pequeños se apoyan principalmente en imágenes sensoriales (y posiblemente motoras) para representarse el mundo, pero este método es posiblemente superado conforme el niño desarrolla su competencia lingüística.

De acuerdo con esta hipótesis, se llega a preferir la codificación lingüística debido a que libra a la persona de las impresiones sensoriales y concretas de la experiencia, estableciendo reagrupamientos más abstractos, conceptos y relaciones que se usarán en la comunicación social.

Sobre esta base, entonces, el curso del desarrollo en muchos casos lleva a la gradual decadencia de los procesos que utilizan imágenes visuales, que mueren por rechazo y desuso.

Las impresiones sensoriales no son recordadas en su completa riqueza y vividez, sino que vienen a ser conceptualizadas en forma estereotipada.

Sin embargo cuando queremos mejorar significativamente nuestra memoria, debemos utilizar imágenes y no únicamente símbolos verbales. Bower (1970) lo señala claramente en el siguiente párrafo: "A la luz de la investigación experimental realizada para saber si las imágenes visuales mejoran la memoria, podemos lamentar el poco énfasis cultural y el declinamiento de las imágenes visuales y solicitar que se investigue sobre el desarrollo de habilidades imaginativas en adultos. Para finalizar con un nota práctica, nuestra prescripción al adulto que vaya a involucrarse en una tarea nueva de aprendizaje, es que vuelva a ser niño, que abra los manantiales de sus talentos imaginativos suprimidos que han sido sepultados bajo años de desarrollo lingüístico".

## II.- PRUEBAS DE IMAGENES MENTALES.

En la investigación de las imágenes se han utilizado las pruebas que dependen del reporte introspectivo del sujeto. Con la finalidad de detectar las diferencias individuales desde el punto de vista introspectivo, "Parecería importante determinar:

1) cuantas clases diferentes de imágenes había, 2) clasificar a los sujetos en términos de la frecuencia y nitidez de sus imágenes en diferentes modalidades sensoriales (visión, audición, cutánea, etc.) y 3) descubrir las diferencias introspectivas entre imágenes y percepción" (Neisser, 1972).

Galton (1822-1911) reportó sus investigaciones sobre actividades psicológicas de los seres humanos, mencionando un estudio sobre imágenes (Galton, 1907). Inventó el método de cuestionario con el objeto de investigar los procesos psicológicos y lo utilizó al estudiar la frecuencia y calidad de diferentes tipos de imágenes (visuales, auditivas, etc.) en las personas.

En este trabajo se aplicaron dos pruebas, la primera fue de nitidez de imágenes -el "Betts Questionnaire Upon Mental Imagery" (Betts, 1909) que se ha basado en el método del cuestionario ideado por Galton- y la segunda de control de imágenes.

La prueba de Betts estuvo formada originalmente por 150 preguntas sobre diferentes modalidades sensoriales: 40 correspondieron a la modalidad visual, 20 a la modalidad auditiva, cutánea, kinestésica, gustativa y olfativa, las 10 restantes a la modalidad orgánica (Kazen, 1976).

Las respuestas fueron registradas de acuerdo a la calificación que los sujetos daban a cada una de las preguntas de la prueba en una escala de siete puntos, inventada también por Betts.

Sheehan (1967) acortó la prueba de Betts, tomó 120 de las 150 preguntas originales y la redujo a 35 preguntas en la

prueba revisada, repartiendo 5 para cada una de las siete modalidades sensoriales ya mencionadas. Las calificaciones totales de ésta última correlacionaron altamente ( $r=.92$ ) con las calificaciones totales de la prueba original (Sheehan 1967) e indicando que ambos son prácticamente equivalentes.

La segunda prueba utilizada en este trabajo, la de control de imágenes, fue elaborada por Rosemary Gordon (1949) al investigar la dimensión simplicidad-complejidad de los estereotipos étnicos. Inicialmente la prueba estuvo formada por 11 preguntas; éstas fueron leídas y la respuesta de los sujetos consistió en escribir "si" (si podían controlar su imagen) o "no" (si no podían hacerlo).

Richardson (1969) modificó ligeramente la prueba de Gordon aumentando la opción de "inseguro" a las dos alternativas de respuesta (si o no) que existían; esta prueba modificada consta de doce preguntas. Para evaluar esta prueba se asignó un valor de dos puntos a cada respuesta "si", un valor de un punto a cada "inseguro" y un valor de cero a las respuestas "no". Así que el rango de calificaciones posibles se extiende desde un mínimo de cero hasta un máximo de veinticuatro (véanse las preguntas de la prueba modificada en el anexo b).

### III.- IMAGENES VISUALES.

Figueroa, Kazen y Mirón (en prensa) investigaron si era posible manipular la información presentada verbalmente, transformándola en una imagen visual. Es decir, si era posible sacar más información en forma de imagen visual que la que se presentaba originalmente en forma verbal, lo que indicaría que la imaginabilidad visual tiene un componente reconstructivo, entre otros, y que no solo opera como una simple representación.

A los treinta estudiantes universitarios se les explicó que se trataba de un experimento de memoria. Se les dijo que cerraran los ojos y se les pidió que imaginaran un punto inicial de donde podían partir líneas, en cuatro direcciones: hacia arriba, hacia abajo, a su izquierda y a su derecha, todas ellas de igual longitud, hasta formar una figura. Se les explicó que su tarea consistiría en trazar una línea recta imaginaria desde el punto inicial hasta el punto final de la figura que habían formado internamente. Su respuesta consistió en reportar el número de intersecciones que había creado la última línea imaginaria y finalmente se les mostró un dibujo del ejemplo en donde se les señalaba la línea recta imaginaria y el número de intersecciones que debieron haber reportado.

Los resultados indicaron que la representación visual está correlacionada negativamente con la cantidad de información de que disponían los sujetos, como lo demuestran las correlaciones negativas significativas obtenidas entre la cantidad de án-

gulos y de segmentos, por una parte y el número de aciertos, por otra.

También se obtuvo una correlación negativa significativa entre la cantidad de intersecciones y la cantidad de respuestas de los sujetos, lo que demostró que tuvieron que representarse visualmente la figura y además manipular la información. De esta forma, la cantidad de aciertos de los sujetos dependió de la complejidad de la tarea que tuvieron que realizar.

De lo anterior pudo concluirse que la imaginación como forma representativa, además de dar la imagen, permite extraer de ésta más información que la que fue presentada originalmente y esto debe reconocerse como un proceso activo de reconstrucción.

A través de las páginas del presente trabajo se ha venido hablando de la imaginabilidad, la cual podemos definir, como la capacidad que tiene el sujeto de transformar en forma reconstructiva y de manera original, las imágenes producidas por estímulos verbales en una imagen visual. Esta capacidad se puede desarrollar a partir del aprendizaje de cada individuo y, por lo tanto, estar influenciada por su historia personal, por el patrón cultural en el cual se ha desarrollado y por su condición corporal particular (cansancio, hambre, estado de ánimo, drogas, etc.).

C A P I T U L O   I V



### PROPOSITO DE LA INVESTIGACION.

La presente investigación tiene dos propósitos fundamentales:

El primero es determinar de qué manera aprehendemos un significado a partir de las palabras impresas, si existe una representación fonémica o acústica o si son utilizados códigos visuales en la memoria a corto plazo, cuando se lee.

El segundo es determinar en qué medida las habilidades de los sujetos en el uso de imágenes visuales podrían estar relacionadas también con su habilidad de leer palabras impresas.

Se trabajó con un grupo de adolescentes de primer año de secundaria de una escuela pública.

Para los requerimientos del presente trabajo se realizaron tres experimentos cada uno con un propósito diferente.

Se realizó el primer experimento con el objeto de demostrar si la memoria fonémica a corto plazo es utilizada en la lectura cuando se leen materiales difíciles de comprender.

El segundo experimento sobre conteo de ángulos de letras y su relación con la memoria reconstructiva fue realizado con miras a investigar si la información que presentada verbalmente a los sujetos puede ser transformada en una imagen visual y si es posible que el sujeto proporcione más información que la que se le presentó originalmente.

Como tercer experimento se realizaron dos pruebas de imágenes con la finalidad de conocer las diferencias individuales

de los sujetos desde el punto de vista introspectivo.

La primera o prueba de Betts de nitidez de imágenes, se aplicó con el objeto de conocer la calidad de diferentes tipos de imágenes (visual, auditiva, etc.).

La segunda prueba, la de Gordon, es de control de imágenes y se aplicó con el objeto de saber si los sujetos eran capaces de controlar sus imágenes.

El propósito fundamental de los dos últimos experimentos -el de conteo de ángulos de letras y las pruebas de imágenes- fue establecer correlaciones entre el coeficiente de imaginabilidad obtenido por las respuestas de los sujetos en el experimento de conteo de ángulos de letras y los puntajes obtenidos en las pruebas de imágenes en las pruebas de imágenes, con los resultados de cada sujeto en el experimento de memoria a corto plazo.

Estas correlaciones se hicieron con un análisis de regresión múltiple. Se intentó determinar si la imaginabilidad visual tiene alguna relación con las formas de representación fonémica involucradas en la lectura.

EXPERIMENTO I MEMORIA A CORTO PLAZO CON DIFERENTES TIPOS DE INTERFERENCIA.

ANTECEDENTES.

Partiendo de las demostraciones obtenidas por Baron (1977) en donde se encontró que el código fonémico es más útil cuando tiene que recordarse el material leído que cuando no se tiene que recordar y siguiendo la metodología utilizada en las investigaciones de Crowder y Morton (1969) para demostrar que la memoria fonémica a corto plazo es verdaderamente requerida para la lectura de material difícil de comprender, se llevó a cabo el presente experimento.

PROPOSITO

Se realizó este experimento con el objeto de demostrar si la memoria fonémica a corto plazo es utilizada o no en la lectura, cuando se leen materiales difíciles de comprender.

SUJETOS

Participaron en el experimento 43 adolescentes de primer año de secundaria de una escuela pública, de 13 años de edad de los cuales 20 sujetos eran mujeres y 23 eran hombres.

MATERIAL

Se utilizó un reloj digital marca Seiko, con marcador hasta décimas de segundo, hojas de registro tamaño carta y 24 tarjetas 13 X 7 cms.

ESCENARIO

Se trabajó en un cubículo de 3 X 4 metros ubicado en la planta baja de la escuela, en donde había dos escritorios y tres

sillas.

#### PROCEDIMIENTO

A los sujetos se les presentaron dos series de 24 tarjetas, cada una contenía dos oraciones expresando relaciones, por ejemplo: Ramiro es más blanco que Raúl, Roberto es más moreno que Raúl (ver anexo A), cada oración en un renglón separado. En todas las tarjetas se usaron nombres y términos comparativos pertenecientes a personas. Las tarjetas tenían una X en el extremo inferior izquierdo y una Y en el extremo inferior derecho.

La principal tarea era leer la tarjeta tan rápido como fuera posible, voltearla y tratar de recordar lo que había en ella, repitiéndolo verbalmente.

Para demostrar si la memoria fonémica estaba involucrada en esta tarea, una de las dos tareas de interferencia fue realizada mientras se leía cada tarjeta. La tarea de interferencia de interés consistía en decir "hola" después de leer la tarjeta, cuando la X aparecía encerrada en un círculo, la tarea control consistía en golpear la mesa con una palmadita en vez de decir "hola", cuando la Y estuviera encerrada en un círculo.

Las 24 tarjetas fueron presentadas en el mismo orden dos veces; a la mitad de los sujetos se les presentaron las tarjetas en un mismo orden y a la otra mitad se les presentaron en el orden inverso que al primero. En cada presentación, el sujeto golpeaba en la mesa o decía "hola" dependiendo de la indicación que hubiera en la tarjeta. Aquellas oraciones que fueron usadas para "golpear" en una presentación, fueron usadas para el

"hola" en la segunda presentación, así cada tarjeta apareció en cada condición en un diseño balanceado.

Se trabajó individualmente con los sujetos y se les dijo que se trataba de un experimento de memoria y que sus respuestas no afectarían para nada en sus calificaciones. Posteriormente se les indicó que se les iban a enseñar una serie de tarjetas, cada una de las cuales contenía 2 oraciones además de que las tarjetas tenían una X en la parte inferior izquierda y una Y en la parte inferior derecha de la tarjeta.

Se les explicó que su trabajo consistía en leer las dos oraciones tan rápido como fuera posible y fijarse en si la X o la Y se encontraban encerradas en un círculo. Cuando la X apareciera encerrada en un círculo, había que volterar la tarjeta después de leerla y decir "hola" antes de repetir verbalmente lo que decía en la tarjeta y cuando la Y apareciera encerrada en un círculo, había que dar una palmada en la mesa antes de repetir lo que decía en la tarjeta.

Antes de proceder a la aplicación del experimento, se aclararon las dudas que tuvieron los sujetos, posteriormente se hicieron varios ensayos sobre la tarea que tenían que realizar, utilizando 3 tarjetas con diferentes oraciones a las del experimento.

En todos los ensayos el cronómetro se encendió en el momento en que el sujeto tomaba la tarjeta y se apagó hasta que el sujeto terminó de reportar verbalmente lo que decía la tarjeta.

Las respuestas de los sujetos se anotaron en una hoja de registro cuadriculada, en donde se reportaba separadamente cuando el sujeto respondía correcta o incorrectamente y se registró también el tiempo de reacción en todos los casos, incluyendo casos de olvido. Esto se realizó en las dos condiciones experimentales.

Al finalizar el experimento con cada sujeto, se les pidió que no comentaran nada sobre él con sus demás compañeros ya que si lo hacían, perdería su validez experimental.

### RESULTADOS

Se obtuvieron los tiempos de reacción (TR) promedio y las sumas totales de las respuestas correctas e incorrectas obtenidas en las dos condiciones y bajo las dos tareas de interferencia "hola" y "pegar". En la primera condición (vease tabla 2) puede observarse que los sujetos respondieron un total de 127 respuestas correctas en la situación de "hola" con un tiempo de reacción promedio de 21.45 seg. y 150 respuestas correctas en la situación de "pegar" con un tiempo de reacción promedio de 20.64 seg. En la segunda condición se incrementaron las respuestas correctas en las dos tareas de interferencia, en la situación de "hola", hubo 225 respuestas con un tiempo de reacción promedio de 17.21 seg. y en la situación de "pegar" obtuvieron 257 respuestas con un tiempo de reacción promedio de 16.80 seg.

Como puede observarse en la tabla 2 las diferencias en-

tre las respuestas correctas y el TR promedio entre la situación de "hola" y "pegar" son mínimas, tanto en la condición 1 como en la condición 2. En donde se observa una mayor diferencia es en el número de respuestas correctas y TR promedio entre la condición 1 y 2. Muy probablemente el incremento en el número de respuestas y el decremento en el tiempo de reacción, se debió al hecho de que los sujetos ya habían leído las oraciones en la primera condición y por esta razón les fue más fácil dar la respuesta en un menor tiempo.

La poca diferencia encontrada en estos datos, nos permite suponer que no existe una interferencia acústica, es decir que no hay una representación fonética, ya que los sujetos tardaron casi el mismo tiempo en responder en las dos tareas de interferencia.

Si observamos en la tabla 1 el total de respuestas correctas por estímulo presentado, podemos confirmar lo expuesto en el párrafo anterior, ya que se observa poca diferencia en el número de respuestas entre las dos tareas de interferencia.

Analizando los resultados del presente experimento podemos argumentar que, debido a la poca diferencia en las respuestas correctas de los sujetos en las dos tareas de interferencia, el código fonémico no es indispensable en la memoria a corto plazo para la lectura de material difícil.

Muy probablemente, la dificultad en esta tarea y el gran número de errores en que incurrieron los sujetos en el experimento pudieron haberse debido a varios factores: primeramente,

al grado de dificultad en las oraciones y la similitud de los nombres utilizados pudieron haber causado mayor interferencia al ser recordados.

Underwood (1975), en sus investigaciones sobre olvido, encontró que "la interferencia y por lo tanto el olvido, es más grave cuando las cosas que hay que recordar son muy similares la una a la otra".

Otra circunstancia que pudo haber influido en las respuestas incorrectas de los sujetos, fue el hecho de que se hubieran comunicado entre sí el experimento a pesar de que se les dijo que no lo hicieran, lo cual pudo haber interferido con sus respuestas.

Una variable que también estuvo fuera de control en este estudio fue el grado de familiaridad que los sujetos tenían con las palabras utilizadas en las oraciones a recordar. De manera que entre más significativas fueran las palabras para los sujetos, mayor facilidad tendrían para recordarlas.

Finalmente, un factor que es importante y que tampoco fue considerado en este estudio, fue la aptitud que los sujetos tenían para retener oraciones lo cual, como todos sabemos, varía considerablemente de un individuo a otro.



T A B L A 1

Total de respuestas correctas por estímulo presentado, en el experimento - de memoria a corto plazo con diferentes tipos de interferencia, en las 2 - condiciones experimentales.

Estímulo - Presentado	CONDICION 1		CONDICION 2	
	HOLA	PEGAR	HOLA	PEGAR
	3	7	10	11
2	4	2	7	13
3	3	3	11	12
4	7	7	8	13
5	7	7	11	4
6	12	10	12	14
7	4	3	5	12
8	2	6	6	2
9	10	9	12	18
10	3	4	7	6
11	5	12	14	10
12	7	8	11	14
13	2	3	10	7
14	4	12	18	13
15	9	3	9	16
16	2	5	11	5
17	9	7	7	18
18	6	12	13	14
19	7	8	8	10
20	4	2	6	11
21	3	7	6	4
22	5	6	5	9
23	7	7	11	13
24	2	4	7	4
Subtotal de respuestas correctas.	27	154	225	253

T A B L A 2

Resultados obtenidos en el experimento de memoria a Corto Plazo con diferentes tipos de interferencia. Total de respuestas correctas e incorrectas en las dos tareas de interferencia "hola y pegar" en las dos condiciones experimentales y su respectivo tiempo de reacción total en minutos; y tiempo de reacción promedio ( $\bar{TR}$ ) en segundos, de cada tarea de interferencia.

CONDICION 1					CONDICION 2				
RESPUESTAS CORRECTAS.									
TOTAL DE RESPUESTAS "HOLA"	TIEMPO DE REACCION TOTAL (min.)	TOTAL DE RESPUESTA. "PEGAR"	TIEMPO DE REACCION TOTAL (min.)	TOTAL DE RESPUESTAS. HOLA + PEGAR	TOTAL DE RESPUESTAS. "HOLA"	TIEMPO DE REACCION TOTAL (min)	TOTAL DE RESPUESTA. "PEGAR"	TIEMPO DE REACCION TOTAL.	TOTAL DE RESPUESTA. HOLA + PEGAR
127	45-25-2 min.	150	51-36-8 min.	277	225	64-33-6 min.	257	72 min.	482
$\bar{TR} = 21 - 45 \text{ seg.}$		$\bar{TR} = 20.64 \text{ seg.}$		$\bar{TR} = 21.01$	$\bar{TR} = 17-21 \text{ seg.}$		$\bar{TR} = 16-80 \text{ seg.}$		$\bar{TR} = 16-99$

RESPUESTAS INCORRECTAS.									
TOTAL DE RESPUESTAS "HOLA"	TIEMPO DE REACCION TOTAL (min.)	TOTAL DE RESPUESTA. "PEGAR"	TIEMPO DE REACCION TOTAL (min.)	TOTAL DE RESPUESTAS. HOLA + PEGAR	TOTAL DE RESPUESTAS. "HOLA"	TIEMPO DE REACCION TOTAL (min.)	TOTAL DE RESPUESTA. "PEGAR"	TIEMPO DE REACCION TOTAL.	TOTAL DE RESPUESTA. HOLA + PEGAR
334	156.21-7 min.	333	156-10-8	667	259	100-21-4 min.	240	89-09-1 min.	499
$\bar{TR} = 28-08(\text{seg.})$		$\bar{TR} = 28-13 \text{ seg.}$		$\bar{TR} = 28.11$	$\bar{TR} = 23-24 \text{ seg.}$		$\bar{TR} = 22-28 \text{ seg.}$		$\bar{TR} = 23-18 \text{ seg.}$

## EXPERIMENTO II CONTEO DE ANGULOS DE LETRAS.

### PROPOSITO

Investigar si la información que es presentada verbalmente a los sujetos puede ser transformada en una imagen visual, de tal manera que los sujetos puedan proporcionar más información sobre los estímulos presentados verbalmente.

### SUJETOS

Participaron los mismos sujetos del experimento anterior.

### MATERIAL

Se utilizó un reloj digital marca Seiko, con marcador hasta décimas de segundo, hojas de registro cuadrículadas tamaño carta y 3 tarjetas de 13 X 7 cms., con una letra mayúscula de molde cada una.

### ESCENARIO

Se trabajó en un cubículo de 3 X 4 metros ubicado en la planta baja de la escuela, en donde había dos escritorios y tres sillas.

### PROCEDIMIENTO

Se les pidió a los sujetos que se imaginaran las letras del alfabeto en forma mayúscula, de imprenta y gruesa y se les presentaron figuras de muestra con la forma antes mencionada para hacer más clara la tarea que tenían que realizar.

Se trabajó individualmente con los sujetos y se les dieron las instrucciones en forma verbal. Se le dijo; "te voy a

nombrar letras que tendrás que ir imaginando; estas letras serán mayúsculas y de molde. Tu tarea consiste en contar todos los ángulos que tiene cada una de las letras y reportarme verbalmente el número de ángulos que tienen de la manera más exacta y en el menor tiempo posible. Primero vamos a hacer dos ejemplos para que practiques". Se le nombró la letra "A"; después de que el sujeto respondió, se verificó si lo había hecho correctamente; se le mostró la figura de la letra "A" así como la manera correcta de contar los ángulos. Enseguida se hizo lo mismo con la letra "F".

Una vez que el sujeto había entendido la tarea, se le fueron nombrando una por una las letras que se encuentran a continuación: H, I, O, J, N, P, C, S, E.

Se midió el tiempo de respuesta exactamente a partir del instante en que se les presentó el estímulo verbal, esto es, después de decir la letra y hasta el momento en que el sujeto respondió. También se apuntó el número de ángulos reportados por cada sujeto.

Para comprobar si los sujetos entendieron las instrucciones correctamente, se les pidió, después de que respondieron al primer estímulo, que señalaran que ángulos habían contado. Y al finalizar el experimento se les pidió que dibujaran las 10 letras tal y como las habían imaginado. De esta manera, se pudo saber si el número de ángulos correspondía a la imagen que dió cada sujeto de las letras.

## RESULTADOS

Se registraron en forma separada, el número de ángulos reportados por cada uno de los sujetos y el tiempo de reacción en cada uno de los 10 estímulos presentados verbalmente.

Posteriormente se obtuvo el coeficiente de imaginabilidad de cada sujeto en forma separada, dividiendo el número total de ángulos reportados por el sujeto entre el tiempo de reacción total de sus respuestas (vease tabla 3).

También se calculó la media del coeficiente de imaginabilidad en hombres y mujeres la cual fue de  $\bar{x} = 1.447$  para ambos. Este dato demuestra que la habilidad en el uso de imágenes visuales es igual en hombres y mujeres.

Se calcularon la media y la desviación estandar del número total de ángulos reportados por todos los sujetos, en cada uno de los 10 estímulos que les fueron presentados.

Los datos son bastante indicativos, y pueden ser analizados en base a la dificultad de la tarea que tenían que realizar los sujetos, como puede verse en la tabla 4, la media del tiempo de reacción del estímulo E fue de 7.23 seg., la tarea involucrada aquí es más compleja que en el estímulo L, ya que el sujeto tuvo que visualizar la letra E que tiene un mayor número de ángulos, y después contarlos.

En todos los estímulos presentados los tiempos de reacción, están correlacionados con el número de ángulos de las letras, como puede observarse el coeficiente de correlación fue altamente significativo  $r = .86$   $p < 0.001$ .

Otro dato que parece ser importante, son las desviaciones estandar obtenidas (ver tabla 4), por ejemplo en la letra

"o" se obtuvo la más alta desviación  $\sigma = 4.235$  la cual indica la variación de las respuestas de los sujetos, es decir, que no todos los sujetos se imaginaron ésta letra de la misma forma, ya que algunos sujetos indicaron que esta letra no tenían ángulos. Cuando se analizaron los reportes escritos que cada sujeto dió de las letras tal como las había imaginado, pudo observarse que algunos sujetos habían imaginado la letra "o" de molde redonda; y algunos otros la habían imaginado cuadrada; esto mismo sucedió con las letras S, C, P, y J.

Este dato nos demuestra que los sujetos tienen diferentes posibilidades en el uso de imágenes visuales, a pesar de que la tarea que se les pidió fue que trataran de imaginar las letras de molde y con ángulos rectos.

Respecto a las diferencias observadas en el coeficiente de imaginabilidad, es importante señalar que muy probablemente éstas se debieron a las diferencias individuales de los sujetos en cuanto al entrenamiento que tenían en este tipo de tarea, a la influencia de la historia personal o la capacidad de concentración, que pudo haber variado de un individuo a otro. Debido a diferentes factores, como son el patrón cultural en el cual se ha desarrollado el sujeto o la condición corporal particular en la que se encontraba a la hora de realizar la tarea -como por ejemplo; cansancio, estado de ánimo, etc.- que pudieron haber influido en las respuestas de los sujetos.

Coefficiente de Imaginabilidad obtenido del experimento de conteo de ángulos de letras y la media en hombres y mujeres.

Número de sujeto	1.-	.976	26.-	1.14
	2.-	1.32 *	27.-	1.04
	3.-	1.647	28.-	1.48 *
	4.-	2.478	29.-	1.60 *
	5.-	1.09	30.-	.758
	6.-	2.19 *	31.-	.93
	7.-	1.56 *	32.-	1.64
	8.-	1.12 *	33.-	1.27
	9.-	.96	34.-	2.0
	10.-	.684	35.-	1.31 *
	11.-	1.77 *	36.-	1.18 *
	12.-	1.70 *	37.-	1.63 *
	13.-	1.30	38.-	1.96
	14.-	.984*	39.-	1.61
	15.-	1.53 *	40.-	.94 *
	16.-	2.07	41.-	1.23 *
	17.-	1.285	42.-	1.57 *
	18.-	1.142*	43.-	1.85
	19.-	1.81		
	20.-	1.02		
	21.-	1.491*		
	22.-	1.84	$\bar{X}$ HOM = 1.447	
	23.-	2.29	$\bar{X}$ MUJ = 1.447	
	24.-	1.11		
	25.-	1.63 *		

" ) Mujeres

T A B L A 4

Resultados obtenidos en el experimento de conteo de ángulos de letras. Medias y desviaciones estándar de las respuestas de los Ss, de los 10 estímulos presentados, y de los tiempos de reacción total reportados por todos los sujetos.  
 Coeficiente de imaginabilidad de cada uno de los estímulos presentados y media, de este coeficiente.  
 Coeficiente de correlación entre la media del número de ángulos reportados y las medias del tiempo de reacción.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	H	I	O	J	N	L	P	C	S	E
Media del número total de ángulos reportados por los sujetos	10.95	5.065	4.456	5.39	8.54	5.934	6.282	5.456	6.304	11.456
Desviación Estandar	2.699	2.719	4.235	2.662	1.656	.388	2.688	2.60	3.424	1.486
Media del tiempo de reacción total en las respuestas de los sujetos (seg.)	6.86	3.17	4.32	5.39	6.89	4.44	5.84	4.06	4.71	7.23
Desviación Estandar	2.68	2.76	3.36	4.16	3.26	6.40	2.85	2.99	3.46	2.68
Coeficiente de imaginabilidad promedio por estímulo presentado.	1.59	1.59	1.03	1.00	1.23	1.35	1.07	1.343	1.338	1.58

Media del coeficiente de imaginabilidad del total de estímulos.  $\bar{X} = 1.31$

Coeficiente de correlación entre las medias del número de ángulos reportados y medias del tiempo de reacción.  $r = .8638^*$

\*) Nivel de significancia  $P < 0.01$



## EXPERIMENTO IV IMAGENES MENTALES.

### PROPOSITO

El objeto de la aplicación de las pruebas de imágenes fue conocer las diferencias individuales de los sujetos en la frecuencia, control y calidad de diferentes tipos de imágenes.

La prueba de Betts de nitidez de imágenes se aplicó con el objeto de conocer la calidad de diferentes tipos de imágenes (visual, auditiva, etc.).

La prueba de Gordon, de control de imágenes se llevó a cabo con el objeto de saber si los sujetos eran capaces de controlar sus imágenes.

### SUJETOS

Las pruebas se aplicaron a los mismos 43 sujetos que participaron en los otros experimentos de este trabajo.

### MATERIAL

Se utilizaron 3 hojas tamaño oficio, dos de las cuales contenían las dos pruebas impresas y la otra contenía las instrucciones para contestar las pruebas y la escala de calificaciones para las respuestas de la prueba (ver anexo B).

### ESCENARIO

Las pruebas se aplicaron en su salón de clases, a todo el grupo al mismo tiempo.

### PROCEDIMIENTO

Se les pidió a los sujetos que leyeran las instrucciones cuidadosamente y que no empezaran antes de haberlas leído y haber entendido perfectamente en qué consistía la tarea que tenían

que realizar. También se les dijo que si tenían alguna duda sobre el trabajo que preguntaran antes de empezar.

Se les pidió a los sujetos que en el momento que terminara la prueba, levantaran la mano indicando que habían terminado, e inmediatamente se les recogió la prueba, de esta manera se evitaba que los sujetos volvieran a ver la prueba e intentaran modificar alguna respuesta.

### RESULTADOS

Las respuestas de la prueba de Betts se obtuvieron sumando las calificaciones que cada sujeto le dió a cada una de las 35 imágenes sugeridas en la prueba, de acuerdo a una escala de 7 a 1.

El mismo procedimiento fue usado para obtener las calificaciones en la prueba de Gordon, únicamente que en este caso las imágenes sugeridas fueron tan sólo 12. Los puntajes obtenidos por los sujetos en las dos pruebas, aparecen en la tabla 5.

Los puntajes obtenidos por cada sujeto en las dos pruebas fueron correlacionados entre sí, observándose una correlación altamente significativa  $r = .60$   $p < 0.001$  (ver tabla 6).

DISCUSION DE LOS RESULTADOS DE LA REGRESION MULTIPLE Y COEFICIENTES DE CORRELACION.

Por medio del programa de regresión múltiple se analizaron los datos de las respuestas de todos los participantes en los experimentos de imágenes mentales y memoria a corto plazo. El programa fue tomado del paquete SPSS y fue procesado en la computadora Burroughs 6700 del Centro de Servicios de Cómputo de la UNAM.

Se obtuvieron los coeficientes de correlación entre las respuestas obtenidas por los participantes en todos los experimentos (ver tabla 6). En la prueba de nitidez de imágenes de Betts y la prueba de control de imágenes de Gordon, se obtuvo una correlación significativa  $r = .603$  con un nivel de significancia de  $p = 0.01$ . Estos resultados nos permiten suponer que tanto la prueba de Betts como la de Gordon miden la habilidad de los sujetos en el uso de imágenes mentales.

Sin embargo el coeficiente de imaginabilidad no mostró correlación con ninguna de las dos pruebas de imágenes, muy probablemente porque en el experimento de conteo de ángulos de letras estaba involucrada también la memoria a corto plazo.

En las correlaciones que se obtuvieron de los resultados en las pruebas de imágenes, y coeficiente de imaginabilidad con las respuestas correctas en el experimento de memoria a corto plazo con diferentes tipos de interferencia, no se obtuvo correlación alguna. Por esta razón, podríamos suponer que tanto las

habilidades necesarias para resolver la tarea de conteo de ángulos, como las habilidades de los sujetos en el uso de imágenes mentales, son independientes de las habilidades que se requieren para la retención de las oraciones en la memoria a corto plazo.

Por otro lado, en las correlaciones calculadas entre el número de respuestas correctas en "hola" y "pegar" se observó una correlación significativa  $r=.729$   $p<0.01$  y en los tiempos de reacción promedio en "hola" y "pegar" la correlación fue  $r=.807$   $p=0.01$ , lo cual nos permite suponer que el hecho de decir hola después de leer las oraciones, no tuvo gran efecto de interferencia en la memoria a corto plazo y por lo tanto las oraciones fueron igualmente recordadas en las dos tareas de interferencia.

Esta interpretación se ha podido confirmar a través de los resultados obtenidos en el análisis de regresión múltiple. En la tabla 8 puede observarse, respecto a la variable B, que el número de respuestas correctas en la tarea de interferencia "pegar" (V6), muestra el puntaje más alto y, por lo tanto, puede decirse que fue la que tuvo más influencia sobre la variable dependiente, que en este caso fue la variable 4-número de respuestas correctas en "hola".

Lo anterior también se observó en la tabla 9 con los tiempos de reacción promedio de las respuestas en las dos tareas de interferencia "hola" y "pegar" que están indicadas con V5 y V7 respectivamente. Es decir, que la variable que más influencia

tuvo sobre el tiempo de reacción promedio en "hola, fue el tiempo de reacción promedio en "pegar". Además de que los puntajes  $F$  son significativos en un nivel de  $p < 0.01$  en todos los casos. Estos datos apoyan la afirmación del bajo efecto de la tarea de interferencia fonética sobre la retención de oraciones en la memoria a corto plazo.

T A B L A 6

COEFICIENTES DE CORRELACION.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
	Prueba de Betts	Prueba de Gordon	Coefficiente Imaginabilidad.	Respuesta correctas en "hola"	Tiempo de reacción prom. "hola"	Respuesta correctas en "pegar"	Tiempo de reacción prom. "pegar"
V1	1.00	.60327 <sup>++</sup>	-0.15669	0.02045	-0.18927	0.05538	-0.23274
V2		1.00	-0.16183	-0.03116	-0.09498	0.14410	-0.16514
V3			1.00	-0.11551	-0.00771	0.05875	0.03221
V4				1.00	-0.18927	.72901 <sup>++</sup>	-0.28968 <sup>+</sup>
V5					1.00	-0.19702	.80712 <sup>++</sup>
V6						1.00	-.38047
V7							1.00

Nivel de significancia

++ p 0.001

++ p 0.01

+ p 0.05

### CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en el experimento de memoria a corto plazo con diferentes tipos de interferencia, pudo observarse (véase tabla 2) que no hubo diferencia en las respuestas correctas de los sujetos entre las dos tareas de interferencia, que en este experimento fueron "pegar" o decir "hola" antes de repetir las oraciones que estaban en la tarjeta.

En donde sí se observaron diferencias fue en los tiempos de reacción entre las respuestas correctas e incorrectas: los tiempos siempre fueron mayores en las respuestas incorrectas que en las correctas, en las dos tareas de interferencia. Suponemos que esto se debió a que los sujetos intentaban recordar las oraciones, aunque después de un lapso de tiempo se daban cuenta que no podían responder y esto hacía que el tiempo de reacción fuera más largo. Suponemos que la causa de que se cometieran tantos errores radica en las variables extrañas, de las cuales hablamos ya al analizar los resultados de los experimentos. Estas variables extrañas no fueron controladas en el estudio, como ya explicamos (véase pag.46,47 y 53).

Obviamente, en el caso de las respuestas correctas, si el sujeto era capaz de recordar las oraciones, lo hacía lo más rápidamente posible, lo cual hacía que el tiempo de reacción de las respuestas fuera menor.

Los datos del presente experimento nos proporcionaron evidencias contrarias a las expuestas por Baron (1977). Este

investigador ha sugerido que la lectura real involucra el uso de la memoria primaria o a corto plazo como una etapa intermedia para la comprensión de oraciones.

Un gran número de resultados han sugerido que los códigos fonémicos tienen ventaja sobre los códigos visuales en la memoria a corto plazo, al menos cuando los estímulos son palabras impresas (Levy, 1975; Coltheart et. al. 1975; Crowder y Morton 1969).

Baron (1977) ha argumentado que la manera más fácil de recordar las palabras antes de entenderlas es fonéticamente y la representación fonémica usada es fácilmente extraída a partir de lo impreso.

Sin embargo, los resultados encontrados en esta investigación contradicen las afirmaciones expuestas por estos investigadores, es decir, que el efecto fonético en la lectura no es tan fuerte como se ha encontrado en estudios en inglés. Esto puede concluirse ya que a pesar de que en el experimento de Crowder y Norton (1969) descrito en este trabajo, la tarea de interferencia fue decir "oh" y en nuestro estudio "Hola", lo que indica que a pesar de que el sonido de interferencia, en nuestro experimento fue mayor, éste no causó gran interferencia en la memoria a corto plazo.

Posiblemente éste es uno de los datos más importantes y claros en este trabajo, ya que demuestra que en una tarea muy específica no existe la interferencia que sistemáticamente se encuentra en los estudios en inglés, en los cuales y más preci-



samente en el trabajo de Conrad (1964), se ha demostrado que existe un fuerte componente acústico en la codificación del material verbal, situación que no ha sido encontrada en nuestro estudio. Probablemente esto se debió a que las estructuras fonéticas y gramaticales del español son diferentes a las del inglés y a que en el español existe una relación directa entre la forma en que se escribe y en la que se pronuncia, lo cual no ocurre en el inglés.

Sin embargo, con relación a los resultados en nuestro experimento -que fue similar al de Crowder y Morton (1969)-, se llega a comprobar en una forma muy clara que el efecto de decir "hola" no causó gran interferencia en la memorización de las oraciones. Este dato nos permite suponer que muy probablemente en el español no es indispensable la representación fonética en la memoria a corto plazo en la lectura ya que las relaciones fonéticas en el español -entre cómo se escribe y cómo se pronuncia- son diferentes a las que se presentan en el inglés; además, estos resultados nos dan una indicación adicional de las formas de representación en la lectura y el manejo de las mismas. En la tabla 6 puede observarse que existe una correlación significativa  $r=0.6032$   $p < 0.001$  en la prueba de Betts y Gordon, pero estos resultados no tienen ninguna relación con el número de respuestas correctas en las tareas de retención de oraciones en la memoria a corto plazo, lo cual indica que los fenómenos medidos en forma indirecta por estas pruebas no participan en la codificación que se requiere en las tareas de memoria

a corto plazo que se utilizaron.

Un dato adicional importante es que cuando se hizo el análisis de regresión múltiple solamente se encontró una relación inversa en el coeficiente de imaginabilidad que, como ya se mencionó, medía específicamente la habilidad de los sujetos el uso de las imágenes visuales. Esta regresión puede observarse en la tabla 8 la cual nos demuestra que a mayor número de respuestas correctas en las dos tareas de interferencia, menor será el coeficiente de imaginabilidad. Este dato está indicado en la variable B que para el coeficiente de imaginabilidad (V3) nos da un puntaje de -1.66.

Estos resultados nos permiten suponer que posiblemente la habilidad de los sujetos para repetir la información que habían retenido en el almacén a corto plazo, es independiente de la habilidad de los sujetos en el uso de imágenes mentales, ya que es muy probable que existan diferencias individuales en los adolescentes respecto al manejo de las imágenes visuales, que pueden estar determinadas por múltiples factores tales como, qué tanto entrenamiento habían tenido los sujetos en este tipo de tareas; escuela o estrato socio-económico del cual provenían o bien contexto medio ambiental. Como es sabido, no todos los maestros y centros de educación primaria están igualmente interesados en el desarrollo de la imaginación en el niño y ésta educación pudo haber variado de un individuo a otro, lo cual pudo haber tenido consecuencias en las habilidades de los sujetos en el manejo de imágenes visuales.

Otro factor importante es la educación que los sujetos

recibieron en sus casas, que como todos sabemos puede influir determinadamente en el desarrollo de los sujetos, por lo tanto, se pueden observar diferencias notorias en las habilidades de los sujetos.

Aunque lo anterior no ha sido comprobado en este estudio, sería interesante realizar una investigación en la cual se controlaran algunos de los factores que se mencionan anteriormente.

Podría trabajarse con tres grupos de diferentes estratos socioeconómicos y provenientes de diferentes escuelas. La investigación podría consistir en dar un entrenamiento a los sujetos de los diferentes grupos, para distinguir ciertas características de determinadas imágenes y posteriormente pedirles que realicen tareas semejantes a las del entrenamiento. Esto permitiría comparar las ejecuciones de los diferentes grupos con otros grupos control con las mismas características de los experimentales. De esta manera se podría comprobar si las respuestas de los sujetos en el experimento dependen del entrenamiento o de las habilidades innatas de los sujetos. Los resultados de un experimento como este podrían servir para comprobar si realmente la habilidad de los sujetos en el manejo de cierto tipo de imágenes visuales es innato, si éste depende de la educación de los sujetos o si únicamente puede ser desarrollada a través de un entrenamiento.

A pesar de las limitaciones que se han podido observar en el presente trabajo es conveniente mencionar la relevancia

que este estudio puede tener para aquellos que de alguna manera han estado interesados en la investigación de los procesos involucrados en la lectura.

Es importante señalar que a pesar de la importancia que se le ha dado en nuestro país a la alfabetización y educación en general, no se haya puesto suficiente énfasis a la investigación sobre los procesos de aprendizaje de la lectura en nuestra lengua. Tan es así, que en México se han venido utilizando sistemas de enseñanza de lectura que en algunos casos han sido importados de otros países, sin contar con la suficiente fundamentación teórica sobre las razones para utilizar determinado método.

Por otro lado, puede afirmarse que los sistemas utilizados en la enseñanza de la lectura sí han sido investigados y se sigue investigando su efectividad, pero muy probablemente lo que aún no ha logrado hacerse es una investigación profunda sobre qué es lo que sucede en nuestro idioma cuando la gente lee: cómo es que codificamos la información; si es visual o auditiva esta codificación o si existe alguna otra posibilidad que aún no ha sido planteada por nuestros colegas extranjeros. Estos han investigado mucho sobre el proceso de lectura, pero la mayoría de las veces en función de su lengua y no de la nuestra, que es totalmente distinta.

Por lo anterior puedo concluir que lo que sucede en otros idiomas y específicamente en el inglés no necesariamente sucederá en nuestro idioma español. Por esta razón considero que el

presente trabajo nos deja una incógnita que debería encontrar respuesta en futuras investigaciones.

T A B L A 7

VARIABLE DEPENDIENTE		V1 PRUEBA DE BETTS			
		V2 PRUEBA DE GORDON			
R Multiple	0.60327	Análisis de Varianza	D.F.	CUADRADOS MEDIOS	F
R <sup>2</sup>	0.56394	Regresión	1.	14843.4464	23.45910
Error estandar	25.15427	Residual	41.	632.73725	F (1,40) = 7,31 α = 0.01

VARIABLES EN LA ECUACION

Variable	B	Beta	Error Estandar	F
V2	1.24948	0.60327	0.25797	23.459
(Constante)	99.85958			

		V3 Coeficiente de Imaginabilidad			
R Multiple	0.60623	Análisis de Varianza	D.F.	CUADRADOS MEDIOS	F
R <sup>2</sup>	0.56752	Regresión	2.	7494.76444	11.6215
Error estandar	25.39495	Residual	40.	644.90364	F (2,40) = 5,10 α = 0.01

VARIABLES EN LA ECUACION

Variable	B	Beta	Error estandar	F
V2	1.22915	0.59346	0.26392	21.690
V3	-4.46675	-0.08065	9.38516	0.227
(Constante)	107.53969			

T A B L A 8

REGRESION MULTIPLE

VARIABLE DEPENDIENTE		V4 RESPUESTAS CORRECTAS EN "HOLA"			
		V5 TIEMPO DE REACCION PEN "HOLA"			
		Análisis de Varianza	D.F.	CUADRADOS MEDIOS	F
R Multiple	0.76779	Regresión	5.	75.98908	10.62719
R <sup>2</sup>	0.58951	Residual	37.	7.15044	$\alpha = 0.01$
Error estandar	2.67403				F (5,36) = 3,58

VARIABLES EN LA ECUACION

Variable	B	Beta	Error Estandar	F
V6	0.7337039	0.75623	0.10564	48.234
V3	-0.1663030	-0.17962	0.99409	2.799
V2	- .5663584E-01	-0.21753	0.03493	2.630
V1	.9107911E-02	0.07245	0.01693	0.289
V5	- .3623102E-01	-0.04863	0.08155	0.197
(Constante)	6.182214			

Variables en la regresión múltiple:

- V1 = Prueba de Betts
- V2 = Prueba de Gordon
- V3 = Coeficiente de Imaginabilidad
- V4 = Respuestas correctas en "Hola"
- V5 = Tiempo de Reacción promedio de las respuestas en "Hola"
- V6 = Respuestas correctas en "Pegar"
- V7 = Tiempo de reacción promedio de las respuestas en "Pegar"

T A B L A 9

REGRESION MULTIPLE

VARIABLE DEPENDIENTE		V5 TIEMPO DE REACION PROMEDIO EN "HOLA"			
		V3 COEFICIENTE DE IMAGINABILIDAD			
R Multiple	0.81052	Análisis de Varianza	D.F.	Cuadrados Medios	F
R <sup>2</sup>	0.65694	Regresión	5.	152.52786	14.17029
Error estandar	3.28084	Residual	37.	10.76392	$\alpha = .01$ F(5,36) = 3,58

VARIABLES EN LA ECUACION

Variable	B	Beta	Error Estandar	F
V7	0.8054783	0.82309	0.10157	62.891
V4	.6586993E-01	0.04908	0.13660	0.233
V2	.2199303E-01	0.06294	0.04250	0.268
V1	- .6841419E-02	-0.04055	0.02073	0.109
V3	-0.3070950E-02	-0.02471	1.22585	0.063
(Constante)	3.450396			



T A B L A 10

REGRESION MULTIPLE

VARIABLE DEPENDIENTE		V6 RESPUESTAS CORRECTAS EN "PEGAR"			
		V1 PRUEBA DE BETTS			
R Multiple	0.78492	Análisis de Varianza	D.F.	Cuadrados Medios	F
R <sup>2</sup>	0.61610	Regresión	5.	84.36780	11.87562
Error estandar	2.66539	Residual	37.	7.10429	F <sub>(5,36)</sub> = 3,58 α = 0.01

VARIABLES EN LA ECUACION				
Variable	B	Beta	Error Estandar	F
V4	0.7299908	0.70824	0.11097	43.270
V7	-0.1266176	-0.16848	0.08252	2.355
V3	1.525310	0.15984	0.99589	2.346
V2	.6247839E-01	0.23282	0.03452	3.275
V1	- .14735115E-01	-0.11373	0.01684	0.766
(Constante)	2.503768			

T A B L A 11

REGRESION MULTIPLE

VARIABLE DEPENDIENTE		V7 TIEMPO DE REACCION PROMEDIO EN "PEGAR"			
R Multiple	0.84267	Análisis de Varianza	D.F.	Cuadrados Medios	F
R <sup>2</sup>	0.71009	Regresión	5.	172.15892	18.12510
Error estandar	3.08194	Residual	37.	9.49837	$\alpha = 0.01$ F(5,36)=3,58

  

VARIABLES EN LA ECUACION				
Variable	B	Beta	Error Estandar	F
V5	0.7653189	0.74894	0.09399	66.307
V6	-0.3046008	-0.22892	0.12176	6.258
V1	- .1064755E-01	-0.06176	0.01951	0.298
V3	0.4763282	0.03751	1.14573	0.173
V2	- .6316293E-02	-0.01769	0.04025	0.025
(Constante)	8.990376			

B I B L I O G R A F I A .

## B I B L I O G R A F I A

- Atkinson, R.C. & Shffrin, R.M. Human Memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J.T. Spence (Eds), Advances in the psychology of learning and motivation research and theory. Vol. 2 (New York: Academic Press. 1968).
- Baron J., "Mechanisms for pronouncing printed words: Use and Acquisition"; in D. Laberge and S.J. Samuels. Basic Processes in Reading Percepcion an Comprenension. (New Jersey: LEA, 1977).
- Bett, G.H. The distribution and functions of mental imagery. Columbia University Contributions to Education Series, 1909, 26, 1-99.
- Bryan, W.L. & Harter, N. Studies on the Telegraphic language. Psychological Review, 1899, 6, 345,375.
- Bower, G.H. Mental imagery and associative learning. In L. Greeg (Ed) Cognition in learning and Memory. New York: Wiley, 1972.
- Bower, G.H. Analysis of a mnemonic device. American Scientist, 1970.
- Brooks, L.R. Spatial and verbal components in the act of recall. Canadian Journal of Psychology, 1968, 22, 349,368.
- Bruner, J.S. Olver, R.R. & Greenfield, P.M. Studies in cognitive growth. New York: Willey, 1966.
- Bjork, R.A. Theoretical implications of directed forgetting. In A.W. Melton & E. Martin (Eds). Coding processes in human memory. Washington, D.C.: Winston, 1972.
- Coltheart, M., Hull, E., Slater, D. Sex differences in imagery and reading. Nature vol. 253, 438-440, 1975.
- Conrad, R. Acoustic confusions in immediate memory. British Journal of Psychology, 1964, 55, 75-84.
- Corcoran, D.W. An acoustic factor in letter cancellation. Nature vol. 210, 658, 1966.
- Crowder, R.G. and Morton. Precategorical acostic storage (PAS). Perception and Psychophysics, 5, 365-373, 1969.

- Daniel, T.C. & Ellis, H.C. Stimulus codability and long-term recognition memory for visual form. Journal of Experimental Psychology, 93 183-89, 1972.
- Downing, J. (Ed) Comparative reading: Cross national studies of behavior and processes in reading and writing. (New York: Macmillan, 1973).
- Ellis, H.C., Bennett, T.L., Daniel, T.C., Rickert, E.J., Psychology of Learning and Memory. (Monterey, California: Brooks/Cole Publishing Company 1979).
- Figuroa, J., Kazen S.M. & Mirón, M.A. La manipulación de imágenes en tareas de memoria reconstructiva. En prensa.
- Galton, F. (1883) Inquiries into Human Faculty, London: Macmillan (Everyman), 1970.
- Gleitman, L.R., & Rozin, P. Phoenician go Home. (A response to Goodmen). Reading Research Quarterly, 8, 447-483, 1973.
- Gleitman, L.R., Rozin, P. The Structure and Acquisition of reading: Relations between orthographies and the structure of Language. In A.S. Reber and D.L. Scarborough Toward a Psychology of Reading. (New Jersey LEA, 1977).
- Gordon, R., An investigation into some of the factors that favour the formation of stereotyped images. British Journal of Psychology, 39, 156-167, 1949.
- Haber, R.N. How we remember what we see. Scientific American, 222, 104-112, 1970.
- Kazen, S.M. Una revisión sobre imágenes mentales. Tesis para obtener título en Licenciado en Psicología, 1976.
- Klima, E.S. How alphabets might reflect language. In J.F. Kavanagh & I.G. Mattingly (Eds), Language by ear and by eye: The relationships between speech and reading. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1972.
- Lachman R., Lachman J., Butterfield E.C. Cognitive Psychology and Information Processing. (Hillsdale, New Jersey. Laurence Erlbaum Associates, Publishers 1979).
- Lenneberg, E.H. Biological foundations of language. New York: Wiley, 1967.
- Leong, C.K. Hong Kong. In J. Downing (Ed.) Comparative reading: Cross-national studies of behavior and processes in

- reading and writing. (New York: MacMillan, 1973).
- Levy, B.A., Vocalization and suppression effects in sentence memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1975, 14, 304-316.
- Liberman, A.M. The grammars of speech and language. Cognitive Psychology, 1, 301-323, 1970.
- Liberman, P.O. On the evolution of language: A unified view. Cognition, 2, 59-94, 1973.
- McCusker, L.X., Hillinger, M.L., Bias, R.G. Phonological recoding and reading. Psychological Bulletin, vol. 89-2.
- Miller, G.A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychological Review, 63, (2), 81-97, 1956.
- Murdock, B.B. Jr. the retention of individual items. Journal of Experimental Psychology, 1961, 62, 618-625.
- Nickerson, R.S. Short-term memory for complex meaningful visual configurations, a demonstration of capacity. Canadian Journal of Psychology, 19, 155-160, 1965.
- Nickerson, R.S. A note on long-term recognition memory for pictorial material. Psychonomic Science, 11, 58, 1968.
- Paivio, A. A factor-analytic study of word attributes and verbal learning. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 7, 41-49, 1968.
- Paivio, A. Mental imagery in associative learning and memory. Psychological Review, 76, 241-263, 1969.
- Paivio A. Imagery and verbal processes. (New York: Holt, Rinehart & Winston, 1971).
- Paivio, A.R., Rogers, T.B., & Smythe, P.C. Why are pictures easier to recall than words. Psychonomic Science, 11, 137-138.
- Paivio, A., & Rowe, E.J. Noun imagery, frequency and meaningfulness in verbal discrimination. Journal of Experimental Psychology, 85, 264-269, 1970.
- Paivio, A., & Smythe, P.C. Word imagery, frequency, and meaningfulness in short-term memory. Psychonomic Science, 22, 333-335, 1971.

- Paivio, A., Yuille, J.C. & Smythe, P.C. Stimulus and response abstractness, imagery and meaningfulness, and report mediators in paired-associate learning. Canadian Journal of Psychology, 20, 362,377,1966.
- Paivio, A., Yuille, J.C., & Madigan, S.A. Concreteness, imagery and meaningfulness values for 925 nouns. Journal of Experimental Psychology, 76, (1, Pt.2), 1968.
- Paivio, A., & Yuille, J.C. Changes in associative strategies and paired associate learning over trials as a function of word imagery and type of learning set. Journal of Experimental Psychology, 79, 458-463, 1969.
- Peterson, L.R. & Peterson, M.J. Short-term retention of individual verbal memory. Journal of Experimental Psychology, 1959, 58 193-198.
- Read, C. Pre-school children's knowledge of English phonology. Harvard Educational Review, 41, 1-34, 1971.
- Richardson, A. Mental imagery. New York: Springer, 1969.
- Samuels J., Words Recognition, in H. Singer y R.B. Ruddell. Theoretical models and processe of reading. (Newark, Delaware: International Reading Association, 1976).
- Segal, J.J., & Fusella, V. Influence of imaged pictures and sounds on detection of visual and auditory signals. Journal of Experimental Psychology, 1970, 83, 458-464.
- Shaffer, W.O. & Shiffrin, R.M. Rehearsal and storage of visual information. Journal of Experimental Psychology, 22 292-296, 1972.
- Sheehan, P.W. A shortened form of Betts 'Questionnaire Upon Mental Imagery. Journal of Clinical Psychology, 23, 386-389, 1967.
- Sperling, G. The information available in briel visual presentations. Psychological Monographs, 1960, 74.
- Standing, L. Learning 10,000 pictures. Quaterly Journal of Experimental Psychology, 25, 207-222, 1973.
- Standing, L. Conezio, J., & Haber, R.N. Perception and memory for pictures Singletrial learning of 2500 visual stimuli. Psychonomic Science, 19, 73-74, 1970.

Thorndike, W.E. Reading as reasoning: A study of mistakes in paragraph reading. Journal of Educational Psychology, 8, 323-332, 1917.

Underwood Benton J. El olvido (1964). Psicología Contemporanea, Seleccion de Scientific American. Editorial Blume 1975.



T A B L A S

T A B L A 5

Experimentos de Imagenes Mentales

Experimento sobre Memoria Corto Plazo

Nº de sujetos.	PRUEBA DE BETT	PRUEBA DE GORDON.	COEFICIENTE DE DE IMAGINABILIDAD.	RESPUESTAS CORRECTAS HOLA	TIEMPO DE REACCION PROMEDIO (seg).	RESPUESTAS CORRECTAS PEGAR	TIEMPO DE REACCION PROMEDIO (seg).
1	170	63	.976	6	20-31	8	19-75
2	208	77	1.32	5	22-42	12	16-46
3	109	33	1.647	9	32	9	34-93
4	211	48	2.478	11	10-14	13	11-22
5	200	75	1.09	8	15-31	15	11-07
6	159	63	2.19	14	20-82	14	21-40
7	144	49	1.56	13	18-36	13	18-78
8	204	84	1.12	11	12-71	10	13-82
9	192	73	.96	13	19-46	11	19-75
10	167	72	.684	16	18-41	15	19-21
11	146	83	1.77	3	27-30	4	23-30
12	158	44	1.70	9	21-95	12	22-31
13	141	84	1.30	7	21-98	12	22-24
14	198	57	.984	17	20	12	16-64
15	199	68	1.53	6	30-13	9	30-25
16	194	72	2.07	8	15-33	14	15-99
17	167	43	1.285	5	13-44	7	12-92
18	233	75	1.142	12	14-09	14	13-60
19	109	32	1.81	14	15-16	10	15-83
20	184	57	1.02	2	23-50	2	22-35
21	193	65	1.491	8	24-05	8	21-72
22	155	60	1.84	9	11-68	12	13-08
23	184	61	2.29	2	21	2	25-00
24	144	54	1.11	8	14-61	11	15-57
25	121	39	1.63	9	21-61	10	18-48
26	157	63	1.14	4	20-55	8	17-81
27	158	28	1.04	7	25-85	4	22-32
28	160	54	1.58	13	19-39	11	17-74
29	178	63	1.60	6	12-65	12	14-21
30	233	83	.758	9	19-30	9	20-88

T A B L A 5

Experimentos de Imágenes Mentales

Experimento sobre Memoria Corto Plazo

Nº de sujetos.	PRUEBA DE BETTS	PRUEBA DE GORDON.	COEFICIENTE DE DE IMAGINABILIDAD.	RESPUESTAS CORRECTAS HOJA	TIEMPO DE REACCION PROMEDIO (seg).	RESPUESTAS CORRECTAS PEGAR	TIEMPO DE REACCION PROMEDIO (seg).
31	174	52	.93	9	16-66	8	18-86
32	219	72	1.64	5	15-03	2	14-20
33	137	38	1.27	2	17-40	2	19-20
34	200	72	2.	6	14-46	7	12-95
35	159	37	1.31	5	21-78	7	23-78
36	163	70	1.18	4	17-30	5	22-40
37	182	55	1.63	2	18-20	2	32-40
38	156	56	1.96	8	23-13	17	20-45
39	155	39	1.61	11	10-60	13	10-09
40	218	78	.94	10	15-76	8	16-95
41	223	58	1.23	15	20-17	15	19-25
42	192	72	1.57	9	19-71	10	20-81
43	264	72	1.85	6	31-55	8	24-83

En esta tabla pueden observarse los puntajes obtenidos por los 43 sujetos en la prueba de Betts y Gordon, el coeficiente de imaginabilidad obtenido del experimento de conteo de ángulos de letras; y las respuestas correctas de cada sujeto y su respectivo tiempo de reacción promedio en segundos; en las dos tareas de interferencia "hola y pegar", del experimento de memoria a corto plazo con diferentes tipos de interferencia.

A N E X O S .

A N E X O A

Lista de oraciones utilizadas en el experimento de memoria a corto plazo e interferencia.

	<u>CONDICION 1</u>		<u>CONDICION 2</u>	
1.- Laura es más tonta que Lydia. Luz es más lista que Lydia.	X	Ⓚ	Ⓚ	Y
2.- Norma es más blanca que Nadia. Natalia es más morena que Nadia.	Ⓚ	Y	X	Ⓚ
3.- Rubén es más alegre que Ricardo. Raúl es más serio que Ricardo.	X	Ⓚ	Ⓚ	Y
4.- Jorge es más ordenado que Jesús. José es más desordenado que Jesús.	Ⓚ	Y	X	Ⓚ
5.- Juan es más alto que José. Jesús es más bajo que Jose.	X	Ⓚ	Ⓚ	Y
6.- Rosa es más bonita que Rita. Rebeca es más fea que Rita.	Ⓚ	Y	X	Ⓚ
7.- Ana es más gorda que Amelia. Alicia es más flaca que Amelia.	Ⓚ	Y	X	Ⓚ
8.- Elena es más morena que Emma. Ecith es más blanca que Emma.	X	Ⓚ	Ⓚ	Y
9.- Felix es más fuerte que Felipe. Fabian es más débil que Felipe.	Ⓚ	Y	X	Ⓚ
10.- Rocío es más baja que Rosa. Ruth es más alta que Rosa.	X	Ⓚ	Ⓚ	Y
11.- Juan es más culto que José. Jorge es más culto que Jose.	X	Ⓚ	Ⓚ	Y
12.- Sara es más flaca que Sonia. Sofía es más gorda que Sonia.	Ⓚ	Y	X	Ⓚ
13.- Manuel es más activo que Mario. Marcos es más pasivo que Mario.	X	Ⓚ	Ⓚ	Y
14.- Blanca es más limpia que Bertha. Beatriz es más sucio que Bertha.	Ⓚ	Y	X	Ⓚ
15.- Catalina es más rica que Carmen. Cecilia es más pobre que Carmen.	X	Ⓚ	Ⓚ	Y
16.- Lorena es más ágil que Lina. Lourdes es más torpe que Lina.	X	Ⓚ	Ⓚ	Y

	<u>CONDICION 1</u>		<u>CONDICION 2</u>	
17.- Ramiro es más blanco que Raúl. Roberto es más moreno que Raúl	(X)	Y	X	(Y)
18.- Alvaro es más guapo que Alfonso. Adrian es más feo que Alfonso	X	(Y)	(X)	Y
19.- Luz es más alegre que Laura. Leonor es más seria que Laura.	(X)	Y	X	(Y)
20.- Martha es más activa que María. Marisa es más pasiva que María.	(X)	Y	X	(Y)
21.- Andrés es más sucio que Angel. Agustín es más limpio que Angel.	X	(Y)	(X)	Y
22.- Daniel es más débil que Diego. David es más fuerte que Diego.	(X)	Y	X	(Y)
23.- Pablo es más listo que Pedro. Pancho es más tonto que Pedro.	(X)	Y	X	(Y)
24.- Susana es más torpe que Silvia. Sara es más ágil que Silvia.	X	(Y)	(X)	Y

A N E X O B

INSTRUCCIONES:

Este experimento tiene como finalidad el estudio de la imaginación, siendo el objetivo del mismo determinar su viveza; por lo tanto, voy a hacer una serie de preguntas cuyas respuestas encontrarás fácilmente.

INSTRUCCIONES DEL BETTS:

Cada pregunta de esta prueba va a traer ciertas imágenes a tu pensamiento. En cuanto hayas formado la imagen de la manera más exacta posible, califica la viveza de la imagen utilizando la escala que te vamos a dar. Por ejemplo: imagina un caballo rojo trotando y al formar la imagen lo más perfectamente posible califica su viveza.

Haz el mayor esfuerzo para concentrarte y ejecuta la tarea lo más rápido y exactamente que puedas.

ESCALA:

La imagen evocada por cada pregunta de éste test puede ser:

- |   |       |
|---|-------|
| Perfectamente clara, tan viva como la propia experiencia.                     | ( 7 ) |
| Muy clara y comparable en su viveza con la propia experiencia.                | ( 6 ) |
| Moderadamente clara y viva.   | ( 5 ) |
| No clara ni reconocible pero viva.  | ( 4 ) |
| Vaga y confusa.   | ( 3 ) |
| Tan vaga y confusa que difícilmente puede distinguirse.                       | ( 2 ) |
| No se presenta ninguna imagen, sólo se "sabe" que está pensando en el objeto. | ( 1 ) |

Piensa en algún pariente o amigo que veas frecuentemente, considerando cuidadosamente la imagen que aparece en tu mente. Clasifica las imágenes sugeridas por cada una de las siguientes preguntas, conforme a la escala.

- 1.- El contorno exacto de la cara, cabeza, hombros y cuerpo. ( )
- 2.- Poses características de la cabeza, actitudes del cuerpo. ( )
- 3.- El porte preciso, el largo del paso al caminar, etc. ( )
- 4.- Los diferentes colores de un vestido familiar. ( )

Piensa en ver lo siguiente:

- 5.- El sol en el momento en que está desapareciendo en el horizonte. ( )

Piensa en cada uno de los siguientes sonidos:

- 6.- El silbido de una locomotora. ( )
- 7.- El claxon de un automóvil. ( )
- 8.- El maullido de un gato. ( )
- 9.- El sonido del vapor saliendo de una tetera. ( )
- 10.- El sonido de los aplausos. ( )

Piensa en sentir o tocar cada uno de los objetos siguientes:

- 11.- Arena. ( )
- 12.- Lino. ( )
- 13.- Piel. ( )
- 14.- El pinchazo de un alfiler. ( )
- 15.- El calor de un baño tibio. ( )

Piensa en hacer cada uno de los siguientes actos:

- 16.- Subir escaleras. ( )
- 17.- Brincar a través de un arroyo. ( )
- 18.- Pintar un círculo sobre un papel. ( )
- 19.- Alcanzar un estante alto. ( )
- 20.- Patear algo fuera del camino. ( )

Piensa en gustar cada uno de los siguientes sabores:

- 21.- Sal. ( )
- 22.- Azúcar (blanca) granulada. ( )
- 23.- Naranjas. ( )
- 24.- Jalea. ( )
- 25.- Tu sopa favorita. ( )



Piensa en el olor sugerido por las siguientes preguntas:

- 26.- Un cuarto mal ventilado. ( )
- 27.- Olor de una col cociéndose. ( )
- 28.- Carne Asada. ( )
- 29.- Pintura fresca. ( )
- 30.- Cuero nuevo. ( )

Piensa en las sensaciones que se indican enseguida:

- 31.- Fatiga. ( )
- 32.- Hambre. ( )
- 33.- Una garganta inflamada. ( )
- 34.- Modorra. ( )
- 35.- Lleno después de una comida pesada. ( )

#### INSTRUCCIONES DEL GORDON:

Las preguntas de esta prueba están relacionadas con la facilidad con la cual se pueden controlar y manipular imágenes visuales. Utiliza la escala que ya conoces y califica tu respuesta de la misma manera, es decir, al tener tu imagen lo más clara posible, entonces calificala de acuerdo al valor apropiado.

#### THE GORDON TEST OF VISUAL IMAGERY CONTROL:

##### Preguntas:

- 1.- Puedes ver un coche estacionado en la calle, enfrente de tu casa? ( )
- 2.- ¿Puedes ver su color? ( )
- 3.- ¿Lo puedes ver ahora en otro color? ( )
- 4.- ¿Puedes ver ahora el mismo coche volteado? ( )
- 5.- ¿Puedes ver ahora el mismo coche en su posición original? ( )
- 6.- ¿Puedes ver al coche corriendo a lo largo de la calle? ( )
- 7.- ¿Puedes verlo subir por un cerro muy empinado? ( )
- 8.- ¿Lo puedes ver llegar hasta la cima? ( )
- 9.- ¿Puedes verlo salirse de todo control y chocar contra una casa? ( )
- 10.- ¿Puedes ver al mismo coche yendo sobre una calle con una bella pareja adentro? ( )
- 11.- ¿Puedes verlo cruzar un puente y volcarse hacia un lado para caer en la corriente? ( )
- 12.- ¿Puedes ver al mismo carro todo viejo y destartalado en un cementerio de coches? ( )

INSTRUCCIONES FINALES:

Esta ha sido la última parte del experimento. Te agradecemos mucho tu cooperación, y te suplicamos que por ningún motivo comentes el contenido de este estudio con ninguna persona puesto que ésto destruiría la validez del mismo.



