

51963

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO. 1/19



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

MAESTRIA EN NEUROPSICOLOGIA



ANALISIS NEUROPSICOLOGICO DEL PROCESAMIENTO SINTACTICO EN EL ENVEJECIMIENTO NORMAL
DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRIA EN NEUROPSICOLOGIA**

PRESENTA:

GRACIELA DIAZ SUAREZ.

ASESOR:

MTRO. MIGUEL ANGEL VILLA RODRIGUEZ.

263779

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1998



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.

A mis padres:

Sr. Carlos Alberto Díaz S.

Sra. Graciela Suárez B.

Con amor y gratitud por la confianza y apoyo que me han brindado en todos los momentos de mi vida.

A mis hermanos:

Carlos Alberto

Martha María

María Cristina (a su memoria)

Hernando Mauricio

Con cariño por el buen ejemplo, motivación y ayuda incondicional de siempre.

A mi esposo:

Javier Celso Garduño O.

Con amor por su comprensión y apoyo.

A mis sobrinos y familiares.

A mis amigos y compañeros de trabajo.

A mi asesor:

Mtro. Miguel Angel Villa R.

Un profundo agradecimiento por sus conocimientos, sugerencias y colaboración en todo momento, haciendo posible la elaboración y culminación de éste trabajo.

Agradecimientos:

Con afecto a la *Mtra. Julieta Heres P.* A quien le agradezco el haber despertado en mi el interés por la neuropsicología y ser un valioso ejemplo en mi vida como profesionista.

A los integrantes del jurado *Dra. Margarita Becerra, Dr. Luis Miguel Pascual, Psic. Patricia Corre, Mtra. Julieta Heres P. Y Mtro. Miguel Angel Villa R.* Mi agradecimiento por sus valiosas sugerencias.

A la vez, agradezco tanto a los funcionarios como al personal del Instituto Nacional de la Senectud. INSEN; y del Asilo Isabel La Católica; de manera particular a la *Dra. María de Jesús Moreno* y a *Sor María Elena Flores* por la autorización y facilitación al acceso de la población de estudio y en general, la colaboración para poder llevar a cabo ésta investigación.

Un agradecimiento especial a las personas de la tercera edad y Jóvenes por su valiosa participación voluntaria en éste trabajo.

Mi reconocimiento y agradecimiento a la Coordinación de Estudios de Posgrado y a la Maestría en Neuropsicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. U. N. A. M., con cuyo apoyo fue posible cursar la maestría y elaborar la presente tesis de grado.

Por último, agradezco a todas aquellas personas que de una u otra manera me brindaron su ayuda para que éste trabajo llegará a buen termino.

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
CAPÍTULO 1: HISTORIA DE LA NEUROPSICOLOGÍA.....	6
PRINCIPIOS Y METODOLOGÍA DE LA NEUROPSICOLOGÍA COGNITIVA.....	11
CAPÍTULO 2: NEUROPSICOLOGÍA DEL LENGUAJE.....	14
HISTORIA Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA NEUROPSICOLOGÍA DEL LENGUAJE.....	14
ORGANIZACIÓN Y BASES NEUROFISIOLÓGICAS DEL LENGUAJE.....	25
ONTOGÉNESIS DEL LENGUAJE.....	34
ESTRUCTURA PSICOLÓGICA Y ANÁLISIS NEUROPSICOLÓGICO DE LOS PROCESOS LINGÜÍSTICOS.....	37
LENGUAJE IMPRESIVO (RECEPTIVO).....	44
LENGUAJE EXPRESIVO.....	44
MODELOS NEUROPSICOLÓGICOS DEL LENGUAJE.....	48
<i>MODELO CLASICO DE LICHTHEIM (1885)</i>	48
<i>MODELO COGNITIVO DE ELLIS Y YOUNG (1988)</i>	49
MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL LENGUAJE.....	55
<i>EVALUACIÓN DE LA EXPRESIÓN ORAL</i>	56
<i>EVALUACIÓN DE LA COMPRENSIÓN ORAL</i>	57
EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DEL LENGUAJE.....	59
<i>TEST DE HENRY HEAD (1926)</i>	61
<i>BATERÍA DE WEISENBURG Y MCBRIDE (1935)</i>	62
<i>BATERÍA DE HALSTEAD - REITAN (1935-47)</i>	62
<i>LA EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LURIA</i>	62
<i>PROGRAMA INTEGRADO DE EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA. TEST BARCELONA. PIEN (Peña, C. J., 1990)</i>	64
CAPÍTULO 3: ENVEJECIMIENTO NORMAL.....	71
ASPECTOS NEUROBIOLÓGICOS DEL LENGUAJE EN RELACIÓN CON EL PROCESO DE ENVEJECIMIENTO NORMAL.....	71
PROCESOS COGNOSCITIVOS EN RELACIÓN CON EL ENVEJECIMIENTO NORMAL.....	76
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA.....	85

	3
OBJETIVOS.....	85
HIPÓTESIS.....	85
SUJETOS.....	85
MATERIALES.....	86
PROCEDIMIENTO.....	86
RESULTADOS.....	89
DISCUSIÓN.....	94
BIBLIOGRAFÍA.....	103

RESUMEN.

El lenguaje se ha considerado una de las funciones corticales superiores poco susceptible a los cambios ocurridos en el proceso de envejecimiento normal; sin embargo, algunas investigaciones señalan un ligero decremento en el procesamiento sintáctico en los sujetos ancianos en correlación con la edad y la complejidad estructural. Lo cual, no puede solo considerarse como un signo importante de senilidad o envejecimiento patológico como frecuentemente se ha establecido; sino como una característica del envejecimiento normal.

Es entonces como surgen los siguientes interrogantes que se indagaron y analizaron con esta investigación; en primer lugar, ¿Qué componentes y habilidades lingüísticas determinan el procesamiento sintáctico de estructuras complejas relativas distantes y contiguas en el sujeto anciano sano?; en segundo lugar, ¿Cuáles son las estrategias del sistema de comprensión del lenguaje empleadas por el sujeto anciano sano para determinar cierto patrón lingüístico ante la decodificación de estructuras complejas relativas distantes y contiguas?. Para ello, se seleccionaron 30 sujetos ancianos sanos entre los 75 - 90 años de edad y 20 sujetos control jóvenes de 18 a 35 años de edad; con un mínimo de escolaridad de 6 años; a quienes se les aplicaron cuatro pruebas que constaban de 10 reactivos cada una, las cuales, implicaban la decodificación de estructuras sintácticas complejas del tipo relativas distantes y contiguas. En principio, se realizó una selección homogénea de la muestra, para lo cual, se utilizaron una serie de pruebas de selección y de diagnóstico como el Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica. Test - Barcelona "PIEN" (versión breve), con el que se llevó a cabo un análisis previo de los datos obtenidos y capturados de cada una de las subpruebas que evalúan específicamente el proceso cognoscitivo del lenguaje tanto en su vertiente receptiva como expresiva con el propósito de realizar un análisis más detallado y preciso por niveles de procesamiento lingüístico en la población objeto de estudio; y así una vez encontrado que las variables más significativas fueron el nivel sintáctico como la organización y estructuración del lenguaje, se diseñó una prueba experimental para evaluar la decodificación de estructuras sintácticas complejas del tipo relativas distantes y contiguas.

Los resultados obtenidos demuestran que en los ancianos la decodificación de los dos tipos de estructuras sintácticas resultaron más difíciles que para los jóvenes, y que para ambos grupos fueron las incrustadas relativas distantes las más complejas. Se observa que en ocasiones los sujetos ancianos tanto como los jóvenes tienden a codificar y decodificar formas de alocución muy concretas y poco complejas que exigen cierta transformación mental, produciéndose una comunicación de acontecimientos y no de relaciones, en las que son iguales las estructuras profunda y superficial.

ABSTRACT

Language has been considered one of the high cortical functions that is not much liable to the changes occurring during the aging normal process. However, there has been done research that shows a decrease in the syntactic processing in old people which correlates with age and with the structural complexity. This fact, can be considered not just an important sign of senility or a pathologic aging process as frequently has been considered, but as a normal characteristic of the aging process.

In this research the following questions have been analyzed: Which are the components and linguistics skills that determine the syntactic processing of the complex embedded relative (objective and subjective) structures in the healthy aged?. Which are the language comprehension system strategies used by the aged to determine a certain linguistic pattern for the decodification of complex embedded relative (objective and subjective) structures?. To answer this, a study was carried out with 30 healthy elderly of between 75 and 90 years old and also with a control group of 20 youth of between 18 and 35 years old, both groups with a maximum of six years of schooling. Four tests (with 10 items in each) consisting in the decodification of relative embedded (objective and subjective) structures were applied.

First, a homogeneous selection was carried out of the sample. To do this a set of selection and diagnostic tests such as the brief version of the "Integrated Program of Neuropsychological Exploration. Test-Barcelona" "PIEN" were applied, with which a previous analysis of the data obtained from each of the subtests which evaluate specifically both the receptive and the expressive language cognitive process was carried out with the purpose of doing a detailed and precise analysis by levels of linguistic processing in the population that was studied. Once it was discovered that the most significant variables were the syntactic level and the organization and structuration of language, an experimental test was designed to evaluate the decodification of complex embedded relative (objective and subjective) syntactic structures.

The results obtained show that the decodification of both types of structures were more difficult for the elderly than for the youth, and that for both groups the relative embedded subjective structures were the more difficult to be processed. It was observed that in some occasions both the elderly and the youth tended to code and decode allocution forms that were very concrete and not very complex which need a certain mental transformation and, in this case, the result is the communication of events and not of relationships, in which both the deep and the surface structure are the same.

CAPÍTULO 1: HISTORIA DE LA NEUROPSICOLOGÍA

Antes de abordar la neuropsicología del procesamiento sintáctico se hará una introducción general a la neuropsicología desde una perspectiva histórica, para situar la neuropsicología cognoscitiva, que es la perspectiva desde la que se abordó esta investigación. En el segundo capítulo se revisará la literatura reciente sobre la organización cerebral del lenguaje incluyendo la descripción de los métodos de evaluación más comunes. El tercer capítulo está dedicado al análisis del proceso del envejecimiento biológico, psicológico y principalmente a la descripción de las alteraciones cognoscitivas.

Hace 50 años apareció citado por primera vez el término neuropsicología, según Kolb y Whishaw (1980), en el título del libro de Donald O. Hebb: "The organization of behavior: A neuropsychological approach".

La neuropsicología es una disciplina que tiene como objeto de estudio la conducta en relación a la organización cerebral de las diferentes habilidades cognoscitivas, esta relación sin embargo, no la explica como unimodal ya que no trata de localizar funciones en áreas específicas del cerebro, sino analizar cómo ciertas funciones corticales superiores se alteran cuando hay una lesión cerebral.

La neuropsicología como instrumento utilizado en la comprensión del modo en que se organizan los mecanismos cerebrales que sustentan las funciones superiores, representa una aproximación multidisciplinaria en la que se toma en consideración un conjunto de datos provenientes de la psicología, la lingüística, la neurobiología, neuroanatomía, neuroradiología, etc.

Así pues, si el objetivo central de la neuropsicología es el desarrollo de una ciencia del comportamiento basada en la función del cerebro humano, por ello, parece natural que el comportamiento verbal haya centrado tanto interés dentro de la neuropsicología. En este sentido se señalan dos hechos importantes: primero, que la comunicación verbal como vía de expresión del pensamiento es la función superior más estudiada, y segundo, que comprender los mecanismos cerebrales que sustentan el pensamiento humano es una antigua y perseverante ambición.

La neuropsicología de los últimos 150 años se puede dividir en cuatro períodos históricamente trascendentes: El primer periodo iniciado hacia la mitad del siglo XIX hasta principios del XX, en el que se inicia y florece la concepción de modelos sobre el funcionamiento mental por los llamados "Fabricantes de Diagramas". Posteriormente, surge el nuevo paradigma que llega hasta los años 40 constituyendo el segundo período de la historia reciente de la neuropsicología. En el tercer periodo se enfatiza el estudio de grupos, este se extiende desde el final de la segunda guerra mundial hasta los años

60. Por último, desde hace 30 años la neuropsicología se está desarrollando dentro del marco de la Psicología Cognitiva. En la actualidad, en cierto sentido se está volviendo al primer período retomando el núcleo y centro de la neuropsicología de los "fabricantes de diagramas" con planteamientos más objetivos.

Es entonces, que a mediados del siglo XIX encontramos significativas observaciones y planteamientos en torno a la neuropsicología marcando así históricamente relevantes precedentes, como los de Paul Broca quien entre 1861 y 1865, presenta su trabajo de diez observaciones anatomoclínicas, situando la afemia en las porciones póstero-externas de los lóbulos anteriores del cerebro (lesiones de la tercera circunvolución frontal). Definiendo a su vez, la afemia como la perturbación adquirida de la facultad del lenguaje articulado. En este momento aún la concepción general del funcionamiento cerebral seguía dividida en un grupo de investigadores que se basaban en la Frenología de Gall, asumiendo que las funciones cerebrales se correspondían con zonas muy delimitadas del cerebro (visión localizacionista); el grupo oponente por el contrario, sostenía que la capacidad mental era un producto total del cerebro. A pesar de que Broca apoyaba la visión localizacionista contribuyó con su trabajo en demostrar que existe una asociación entre una función superior y una zona identificable del córtex cerebral en el hemisferio izquierdo; y con ello fue el primero en abrir la brecha de una nueva doctrina científica en la que se iniciará una aproximación mucho más sistemática en el estudio de la afasia.

En el siglo XIX la localización de distintas funciones psicológicas en sus correspondientes zonas cerebrales, fue el propósito de la neurología asociacionista y de sus seguidores en Francia e Inglaterra como también en Alemania. El modelo asociacionista propuesto por Carl Wernicke ha tenido en el desarrollo de la afasiología mayor influencia que el modelo de Bastian con su descubrimiento en 1874, de la relación existente entre la lesión de la primera circunvolución temporal izquierda en el sujeto diestro y una de las formas de la afasia, la afasia sensorial.

Wernicke describió las consecuencias de una lesión ocurrida en dicha circunvolución, como la pérdida de la memoria de imágenes auditivas de la palabra. Por otra parte, especificó las características semiológicas esenciales de la afasia sensorial en cuanto a la fluidez y al contenido del habla. Además postuló igualmente, la existencia de otra variedad de afasia, la afasia de conducción, dando dicho nombre al conjunto de síntomas que se manifiestan en el paciente con lesiones que afectan los tractos nerviosos que unen la primera circunvolución temporal izquierda con la tercera frontal.

Por otro lado, en Francia se destacan los planteamientos de Dejerine quien fue el máximo defensor de los diagramas contribuyendo al estudio de la afasia con un conjunto de trabajos anatomopatológicos en los distintos síndromes afásicos y de una

serie de planteamientos, tanto sobre los problemas de la escritura en pacientes afásicos (sosteniendo que dichos problemas no provenían de los "centros gráficos" lesionados, sino de la pérdida del lenguaje interior) como sobre la localización de la "sordera verbal pura". Por último, contribuyó con la distinción de dos variantes en la afasia de Broca según se tratará de una lesión cortical en la que el lenguaje interno se vería alterado o bien de una lesión subcortical en la que el lenguaje interno quedaría preservado. Sin embargo, en la perspectiva de la teoría del procesamiento de la información y de sus modelos, se considera que ninguno de los numerosos diagramas propuestos ha sido más plausible, desde el punto de vista teórico, ni más útil, desde el punto de vista clínico, que el modelo de Wernicke-Lichtheim; asimismo, se puede decir que con Dejerine termina el auge de los fabricantes de diagramas.

Posteriormente, los neuropsicólogos se dedicaron a desarrollar una nueva metodología de estudio basada en el rechazo del estudio de caso único, enfatizando por el contrario en el estudio de grupos, en test cuantitativos y estandarizados e introducción de grupos de control.

Dentro de esta perspectiva, se encuentra la escuela de Halstead Reitan, con la batería neuropsicológica elaborada por estos autores y en la que se estudiaban una serie de grupos de pacientes con el fin de detectar la existencia de daño cerebral y en caso de detectarlo, determinar dónde estaba localizado. Los resultados eran tratados totalmente de manera cuantitativa situando el "punto de corte" entre sujetos sanos y pacientes lesionados cerebrales en un punto extremadamente delimitado en pruebas que son muy sofisticadas.

Otras escuelas Europeas como la de la Unión Soviética por el contrario, ofrecieron con sus trabajos una alternativa e hicieron posible la consolidación de la neuropsicología cognitiva. La mayor aportación para el desarrollo del actual período fue realizada precisamente por la neuropsicología soviética, y en particular por su fundador el gran psicólogo Soviético A. R. Luria, quien efectuó un enorme trabajo clínico, experimental y teórico sobre la neuropsicología; logró descubrir los mecanismos de las alteraciones del lenguaje a través del rechazo de la "descripción del defecto", que era característico del período clásico para pasar al "análisis del defecto" y desarrollar sobre esta base una nueva concepción de la alteración de las funciones mentales superiores.

Finalmente, el período que hasta en la actualidad es el fundamento científico en el estudio del procesamiento de la información, se inicia con el surgimiento de la neuropsicología cognitiva, con los trabajos de Geschwind (1965), Marshall y Newcombe (1966) y Luria (1966) entre otros, ocurriendo un cambio de perspectiva. De esta manera, el sistema de procesamiento o las vías de transmisión dañadas, son asumidas por el neuropsicólogo cognitivo como los subcomponentes de un modelo de

funcionamiento normal. Este cambio se llevó a cabo también en el campo neuropsicológico; así los estudios de caso único ya no fueron considerados como una herencia inútil, sino una alternativa válida en neuropsicología y como el único método que permite, dentro de la neuropsicología, inferir sobre el funcionamiento normal.

Caramazza (1984) ha documentado una serie de investigaciones en la que defiende la utilidad del estudio del paciente lesionado cerebral, como medio de conocer el funcionamiento del cerebro normal en aquellos comportamientos que son estudiados por la psicología cognitiva. Asimismo, resulta interesante señalar que Marin, Saffran y Schwartz (1976) ya ponían de relieve el hecho de que el comportamiento del paciente lesionado cerebral permite hacer inferencias sobre la organización del lenguaje en el funcionamiento normal.

En general, se podría considerar que la neuropsicología históricamente inicia con el florecimiento de los fabricantes de diagramas durante un periodo de aproximadamente medio siglo; posteriormente, los progresos más importantes de la neuropsicología a principios de siglo siguieron con un periodo de desarrollo metodológico totalmente distinto que duró hasta finales de los 50, momento en el que los clínicos ya no se sintieron obligados a aceptar la visión de que el cerebro se caracteriza por una homogeneidad funcional. Actualmente, el desarrollo de la investigación neuropsicológica se encuentra en una fase de auge en la que se está tratando de incorporar nuevos niveles en la comprensión del funcionamiento cerebral; este desarrollo es el resultado de haber combinado la observación neurológica tradicional con el empirismo moderno de la psicología cognitiva, lo que elimina definitivamente la barrera que había sido impuesta por la perspectiva equipotencialista.

Por otro lado, la neuropsicología contemporánea se ha desarrollado en diferentes corrientes entre las cuales Botez (1987) señala a la neuropsicología clínica, la neuropsicología experimental y la neurología del comportamiento.

La neuropsicología clínica tiene como sus tareas principales las siguientes:

1. El diagnóstico diferencial entre síndromes psiquiátricos y neurológicos.
2. El diagnóstico etiológico de una disfunción cerebral.
3. La definición de las funciones alteradas indemnes, después de una lesión cerebral de origen diverso.
4. Seguimiento de las funciones cognoscitivas durante la evolución de la enfermedad.
5. Evaluación de los efectos de las diversas modalidades del tratamiento.

6. Evaluación de las funciones cognoscitivas para formular los métodos de rehabilitación más adecuados.

La neuropsicología experimental estudia las relaciones entre el cerebro y el comportamiento utilizando principalmente animales. Las lesiones cerebrales producidas por la extirpación de tejido se realizan en condiciones rigurosas, tanto con respecto a la cantidad de tejido como a su localización. Igualmente se registra con precisión la conducta de los sujetos en tareas bien delimitadas. A la neuropsicología experimental se le deben algunas aportaciones al conocimiento de los mecanismos cerebrales del comportamiento, como por ejemplo: la autoestimulación, la función del cuerpo calloso, etc.

En cambio, la neurología conductual es una aproximación particular a la relación cerebro-conducta en la que se enfatiza el caso individual como fuente de datos generalizables; en lugar de comparar el comportamiento del paciente en una escala cuantificada, se preocupa por diseñar situaciones de prueba que permitan distinguir las ejecuciones anormales, es decir, está más cercana a los métodos de la neurología clásica.

Otra de las corrientes es la neuropsicología del desarrollo que estudia cómo se relacionan el desarrollo normal y anormal, desde el inicio y la mitad de la infancia hasta la adolescencia con el desarrollo del sistema nervioso durante los períodos prenatal, perinatal y postnatal (Spreeen y Tupper, 1984).

Es así como a lo largo de la historia, la neuropsicología ha fundamentado sus objetivos, sus áreas de investigación y su abordaje hacia los procesos cognoscitivos superiores, tanto en sujetos sanos como en sujetos con lesión cerebral.

METODOLOGÍA DE LA NEUROPSICOLOGÍA CLÁSICA

Hasta mediados de los 60, la comprensión de las bases anatómicas del lenguaje provenía de una serie de caminos que en conjunto se denominó el método anatomoclínico, puesto que comparten el mismo fundamento como es el establecimiento de una relación entre una serie de comportamientos anómalos bien delimitados y una determinada zona de tejido cerebral. Entre los acercamientos anatomoclínicos se encuentran:

1. La estimulación eléctrica del córtex cerebral humano, en pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas cerebrales bajo anestesia únicamente local.
2. Utilización de técnicas neuroradiológicas tales como la angiografía, en la localización indirecta de lesiones relacionadas con las alteraciones del lenguaje.

3. Administración de amital sódico y consiguiente estudio del centro del lenguaje.
4. Estudio de pacientes que habían sufrido una lobectomía, comisurotomía o hemisferectomía.

Este conjunto de métodos posibilitó una mejor delimitación de "mapas cerebrales" en relación con el lenguaje, pero a la vez, se hizo totalmente evidente que varios síndromes del lenguaje no podían ser estudiados desde un punto de vista puramente localizacionista, en el sentido de encontrar la relación de la anomalía con una zona cerebral concreta; más aún, cuando tal estudio se realizaba de manera indirecta. El enfoque que mayores garantías ofrece en la actualidad (dentro de una aproximación clásica) es aquél que se basa en la alta tecnología, es decir, en las técnicas de imagen cerebral.

PRINCIPIOS Y METODOLOGÍA DE LA NEUROPSICOLOGÍA COGNITIVA

Desde hace 30 años, la neuropsicología se está desarrollando dentro del marco de la psicología cognitiva, de tal manera que la neuropsicología cognitiva representa la convergencia de estas dos ramas científicas; por una parte, la psicología cognitiva como el estudio de aquellos procesos mentales que posibilitan nuestro diario desenvolvimiento en el reconocimiento de objetos familiares, personas conocidas, manejo del mundo que nos rodea, incluyendo las habilidades de lectura, escritura, programación, realización de planes, pensamiento, toma de decisiones y memorización de lo aprendido; y por otra parte, esta la neuropsicología como la ciencia que estudia la relación cerebro - conducta, es decir, estudia de qué manera determinadas estructuras cerebrales y procesos cerebrales mediatizan el comportamiento y lo modulan.

La neuropsicología cognitiva se basa en la explicación de síntomas que manifiestan los pacientes lesionados cerebrales, poniendo dichas explicaciones en términos de operaciones psicológicas alteradas que son necesarias para el normal y eficaz proceso perceptivo, lingüístico y mnésico. En cuanto al dato anatómico este es tomado en cuenta pero nunca constituye el objetivo prioritario de la exploración, es decir, puesto que los déficits están relacionados con lesiones en determinadas áreas cerebrales, se mencionan los sitios de las lesiones pero nunca se les da un rango explicativo.

Coltheart (1986) señala dos objetivos básicos en la neuropsicología cognitiva:

1. Explicar los patrones de las ejecuciones cognitivas tanto alteradas como intactas realizadas por pacientes lesionados cerebrales.
2. Llegar a conclusiones sobre el funcionamiento cognitivo intacto, normal, a partir de patrones de habilidades alteradas e intactas de pacientes con lesión cerebral. En relación con este segundo objetivo, la neuropsicología cognitiva afirma que los patrones de

síntomas observados, no podrían ocurrir si el sistema intacto, normal, no estuviese organizado de una determinada manera.

Por otra parte, el concepto central de la neuropsicología cognitiva es la modularidad, principio opuesto a la equipotencialidad y sostenido por varias disciplinas tales como: la informática, lingüística, fisiología y psicología. Para Fodor (1983) un módulo es un subsistema con un conjunto particular de propiedades de dominio específico, innatamente especificado, computacionalmente autónomo (es decir, un módulo no comparte procesos generales con otros módulos), informacionalmente encapsulado (ya que un módulo tiene acceso únicamente a vías restringidas de información); finalmente, un módulo tiene un patrón característico de desarrollo que no es el resultado de añadir un conjunto de elementos más básicos.

Existen además otros dos supuestos relacionados con la modularidad: el isomorfismo relativo que se refiere a la aceptación de que existe cierta correspondencia entre la organización de la mente y la del cerebro, considerando el daño cerebral altamente selectivo; por otro lado, está la transparencia como lo que implica que la ejecución alterada del paciente da las pautas necesarias para saber qué componente modular del sistema ha quedado interrumpido.

Caramazza (1986) propone un tratamiento muy riguroso al estudio de caso único (N=1); contando así su trabajo con cuatro requisitos:

1. La hipótesis referida a la ejecución de una determinada tarea por un sujeto normal.
2. La hipótesis referida a la alteración del modelo normal en caso de lesión cerebral.
3. El principio de sustractividad, por el cual el comportamiento del paciente refleja directamente la hipótesis del primero punto, sometida a la hipótesis del segundo punto.
4. El principio de universalidad por el que todos los sistemas cognitivos son básicamente idénticos.

Shallice (1988), partiendo de la existencia de un sistema modular señala en la neuropsicología cognitiva del lenguaje tres supuestos básicos del método:

1. El tipo de modelo que se va a considerar.
2. La manera de pasar del modelo a la ejecución.
3. El efecto de la lesión.

El primer supuesto establece que la percepción y producción del lenguaje hablado y escrito están mediatizadas por un sistema interno de procesamiento de la información,

que actúa dando forma y transformando los diferentes tipos de representaciones lingüísticas.

El segundo supuesto indica que el sistema de procesamiento del lenguaje tiene un carácter modular, compuesto de subsistemas, cada uno encargado de una tarea lingüística en particular.

El tercer supuesto se relaciona con la existencia de dos métodos de investigación del sistema de procesamiento del lenguaje organizado modularmente. El primer método se refiere a la investigación de tipo experimental llevada a cabo con sujetos sanos, mientras que el segundo tiene en cuenta únicamente los datos provenientes de pacientes que han sufrido lesión cerebral.

Para Coltheart, 1987, la neuropsicología cognitiva del lenguaje " es una esfera de investigación en la que las teorías acerca del sistema de procesamiento del lenguaje son utilizadas para interpretar los datos de pacientes con alteraciones lingüísticas y los datos obtenidos de dichos pacientes son utilizados para probar y afinar las teorías"; a la vez, señala las características esenciales y definitorias de la aproximación cognitiva al estudio del lenguaje alterado por lesión cerebral, así como de las inferencias que, a partir de dichos estudios, se pueden hacer sobre el sistema normal.

CAPÍTULO 2: NEUROPSICOLOGÍA DEL LENGUAJE

El surgimiento de una nueva ciencia, la neuropsicología, permitió reconsiderar una serie de problemas relacionados con el lenguaje y aportar nuevas ideas teniendo como base nuevas concepciones científicas y la obtención de datos tanto clínicos como experimentales.

El lenguaje como proceso psicológico complejo desempeña un doble papel en la vida psíquica del hombre: por un lado, es en sí mismo un proceso psicológico que se inserta en la actividad cognoscitiva general en conjunto con el resto de los procesos psicológicos, y por otro, es un proceso que mediatiza, organiza y garantiza una estrecha interacción con procesos como la percepción, la atención, la memoria, el pensamiento, etc., y también con la esfera afectivo-emocional y la personalidad.

A su vez, el lenguaje tiene una función básica que es la comunicación; esta comunicación sólo es posible con la participación de todas las funciones del lenguaje: generalización, cognoscitiva, nominativa y de regulación de la propia conducta, garantizando así cualquier tipo de actividad, ya sea para su planificación, su regulación, su control o rectificación

En la estructura general del lenguaje no sólo se inserta el aspecto psicológico, que desde luego posee características diferenciales tanto para la expresión como para la recepción, sino que además, se incluyen los aspectos lingüístico y psicofisiológico. Debido a que cada uno de estos aspectos está integrado por niveles y componentes diferentes y con funciones específicas, se deben contemplar las características esenciales de por lo menos estos tres aspectos, para la comprensión de las alteraciones del lenguaje que resultan de lesiones focales del cerebro.

HISTORIA Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA NEUROPSICOLOGÍA DEL LENGUAJE

A lo largo de la historia y hasta el siglo XVIII se han trazado dos líneas interpretativas de las observaciones de pacientes "sin lenguaje", de tal manera que dicha alteración fue interpretada en un principio como una incapacidad de recordar palabras, es decir, una perturbación de la memoria; Johan Schenk Von Grafenberg (1530-1598) fue quizá el primero en afirmar que la alteración observada (la anomia, alexia y agrafia) se debía a un déficit de memoria. Y en segundo lugar, esta la interpretación de la afasia como "parálisis de la lengua" la cual, numerosos médicos han defendido a lo largo de los siglos.

Bastian (1837-1915), entre otras aportaciones fundamentales, diferenció dos formas de alteraciones adquiridas del lenguaje: la amnesia del lenguaje y la afasia propiamente

dicha, intentando a su vez, lograr un esquema de los centros corticales integrados dentro de diversos tipos individuales de imágenes mentales (visual, auditiva y motora) enunciados por Charcot. También resulta sugestivo el hecho de que Bastian basara sus interpretaciones en el funcionamiento normal, además del cuadro clínico producido por el disfuncionamiento de los cuatro centros principales: el centro de la articulación, de la escritura, el centro auditivo verbal y visual verbal; estos centros conformaban un modelo de base asociacionista, algo lejano de la realidad anatomoclínica; cada centro fue conceptualizado como la sede de las impresiones y las imágenes, siendo de los cuatro el más importante el centro auditivo de la palabra como el posibilitador del empleo de las palabras y por lo tanto, de los niveles superiores de razonamiento; de esta manera Bastian identificó dos cuadros clínicos a los que llamó sordera verbal y ceguera verbal.

Tal vez, uno de los aspectos que ha estado ligado más estrechamente con la afasia a través de su historia, es la localización de las funciones en el cerebro. A principios del siglo XIX, F. Gall de acuerdo con las concepciones psicológicas de la época acerca de las capacidades aisladas intenta representarlas en la corteza cerebral; Gall fue el primero en señalar que la capacidad del lenguaje se localiza en los sectores frontales. Precisamente, este intento por relacionar las diferentes funciones psicológicas con el desarrollo de diferentes áreas externas del cráneo constituyó la base de lo que hoy se conoce como frenología.

Las ideas de Gall recibieron un gran impulso en trabajos posteriores. J. Bouillaud en 1825 (en Luria 1978) propuso que las alteraciones del lenguaje se podrían presentar por dos causas: en un caso la lesión del órgano afectaría la memoria para las palabras, mientras que en el otro caso afectaría los movimientos articulatorios. Bouillaud, al igual que Gall, ubica el "órgano" responsable de la capacidad articulatoria en las regiones anteriores del cerebro. Estos señalamientos acerca de la localización del lenguaje tuvieron su confirmación en 1836 cuando M. Dax presentó un reporte basado en el análisis de 125 pacientes con alteraciones del lenguaje acompañados por hemiparesia derecha, señalando la relación de tales alteraciones del lenguaje con la lesión del hemisferio izquierdo.

Todos aquellos trabajos relacionados con la búsqueda de estructuras específicas como responsables de funciones psicológicas aisladas, fueron consolidadas en 1861 con los trabajos de P. Broca, de K. Wernicke en 1874 y de L. Lichtheim en 1885, entre otros y constituyeron el surgimiento de la neuropsicología moderna. Pierre Marie en 1853 postuló que solamente una zona cerebral del hemisferio izquierdo, la zona de Wernicke podía, al ser lesionada, provocar un cuadro afásico; además, defendió la interpretación de la afasia en términos de "enfermedad intelectual"; decía que, los pacientes afásicos sufren de una disminución de la inteligencia.

Fue Arnold Pick uno de los primeros clínicos en considerar la afasia desde un punto de vista exclusivamente psicológico y quien basó su teoría en el lenguaje proposicional, diferenciando dentro de éste un momento psicológico correspondiente a la estructuración del pensamiento y un momento lingüístico referente a la formulación del lenguaje; por consiguiente, para Pick la afasia es el resultado de la interrupción del proceso que va del pensamiento indiferenciado a la formulación verbal explícita.

Para Head, la manera de comprender la perturbación del lenguaje es considerarla como un déficit de acciones progresivas que no pueden alcanzar un fin; por lo cual, definió la afasia en términos de una alteración de la formulación y de la expresión simbólicas.

Por otra lado, Goldstein (1878-1965) quien fue el representante más conocido de la perspectiva de la Teoría Gestáltica dentro del estudio de la afasia, postula que la afasia constituye un comportamiento global que tiene como objetivo equilibrar el cuadro patológico provocado por una lesión cerebral; es pues, una reacción de todo el cerebro a una parte lesionada.

En la neuropsicología clínica la función alterada que mayor atención ha recibido es la función del Lenguaje. El estudio de la Afasia constituye por una parte, una vía hacia la comprensión de los procesos psicológicos que intervienen en el comportamiento verbal normal y así también, contribuir en la comprensión de la organización funcional del cerebro humano; como una segunda viabilidad, el conocimiento científico del lenguaje alterado por una lesión cerebral, es la posibilidad de ayudar con eficacia a quién ha perdido la capacidad de comunicarse verbalmente.

Hécaen y Dubois (1969). Establecieron los objetivos de la neurolingüística desde sus respectivos enfoques (neurológico el primero, lingüístico el segundo) señalando, en primer lugar, el análisis de las alteraciones verbales de base neurológica como finalidad de la neuropsicología del lenguaje, tendiendo a establecer una "tipología puramente lingüística"; en segundo lugar, la necesidad de lograr una clasificación neurolingüística verificable experimentalmente en la que quedara establecida la relación entre la topografía lesional y la tipología lingüística.

A su vez, Hécaen y Dubois (1971) introdujeron las teorías de Chomsky, fundamentalmente de la competencia y la actuación en relación con los distintos niveles de la estructura del lenguaje y con los presupuestos de Jakobson referentes a la organización bipolar del lenguaje en los ejes sintagmático y paradigmático.

En efecto, la neuropsicología del lenguaje se ocupa del estudio de la comunicación verbal, teniendo en cuenta los procesos de la formulación o codificación y los de la comprensión o decodificación cuando una y/o la otra se ven alteradas ante una lesión cerebral. Dentro de la neuropsicología clásica (a excepción de la obra de Lenneberg,

1960) existe un acuerdo mayoritario en aceptar que gran parte de los conocimientos sobre las bases neurológicas del lenguaje derivan precisamente del estudio de pacientes afásicos (Goodglass y Geschwind, 1976; entre otros).

Actualmente existe una alternativa al estudio del lenguaje, que ha superado la simplicidad de la escuela conductista, dicha aproximación está basada en el paradigma del procesamiento de la información y aplicada a la neuropsicología; ésto es la neuropsicología cognitiva, que está situada en la frontera de las ciencias de la cognición humana y de las neurociencias, cuyo objetivo al igual que el de otras disciplinas cognitivas, es proveer una caracterización formal de las estructuras mentales y de las operaciones que subyacen a la capacidad cognitiva humana, pero que a diferencia de estas disciplinas se apoya en los análisis de alteraciones cognitivas adquiridas, a fin de inferir los mecanismos normales, partiendo así de un modelo de procesamiento que pueda reflejar los patrones de alteraciones presentes en un paciente determinado y que a la vez, se puedan predecir otros déficits potenciales.

Cronológicamente, resulta importante describir y analizar las bases teórico-metodológicas de las principales escuelas neuropsicológicas: Francesa, Alemana, Americana, Soviética, como también de las aproximaciones de diferentes disciplinas que han servido como fundamento científico en el estudio del lenguaje hasta en la actualidad.

En la escuela Americana se encuentra la escuela de Boston (Boston Veterans Administration Hospital y Centro de Investigaciones Afásicas del Departamento de Neurología de la Universidad de Boston) como la que mayor influencia tiene, no solo al interior sino a nivel mundial, la cual está representada fundamentalmente por Goodglass y Kaplan (1972), quienes consideran que el lenguaje depende de una interacción compleja entre la capacidad sensoromotora, las asociaciones simbólicas y las modalidades sintácticas habituales; ello condicionado a la capacidad intelectual del que habla con el objeto de lograr la comunicación que desea. Todo esto indica que el lenguaje y la inteligencia no verbal pueden ser afectados en forma independiente, ya que no hay relaciones causales entre ellos, es decir la afasia no es ni causa ni efecto de la alteración intelectual y ambas aparecen por lesiones perisilvianas del hemisferio izquierdo (Goodglass 1974).

La escuela Americana se centra en el sustrato neuroanatómico, correlacionando la sintomatología observada con la localización de la lesión, pero en términos de conexiones, es decir, no tienen un modelo de sistema nervioso como sistema cerebral, sino que solo lo conciben como una serie de conexiones.

La escuela francesa, desde los primeros reportes aparecidos en el siglo pasado (J. Bouillaud, P. Broca), ha tenido una larga tradición en el estudio del lenguaje y particularmente de la afasia; esta tradición continuó con los trabajos de P. Marie (1969) y de J. Dejerine (1926) a principios de siglo. Si bien estos primeros trabajos influyeron en el desarrollo de esta escuela, en ella se puede identificar a dos grupos importantes que han tenido un gran impacto; un grupo representado por F. Lhermitte y colaboradores, con un enfoque fisiopatológico fundamentalmente, y otro grupo representado por H. Hécaen y colaboradores, con una aproximación neurolingüística básicamente.

En la escuela Francesa a pesar de que aparecen dos orientaciones, se comparten los siguientes aspectos: se considera que el sistema nervioso posee una organización dinámica y que su trabajo se realiza a través de unidades funcionales, sin llegar a establecer correlaciones mecánicas entre estructura y función; asimismo, ambas retoman la teoría de Martinet. A partir de aquí, cada orientación toma su propio camino, una enfatizando los aspectos patofisiológicos y la otra los aspectos neurolingüísticos.

Para Hécaen, la neurolingüística permite descripciones de las alteraciones del lenguaje más coherentes, que resultan como consecuencia de lesiones focales del cerebro. En su análisis de las afasias, retoma la teoría del lenguaje propuesta por Martinet (1965), relacionando las alteraciones del lenguaje con los niveles lingüísticos propuestos por dicho autor, quien distingue cuatro niveles o unidades del lenguaje: 1. El rasgo, 2. El fonema, 3. El monema o morfema y 4. El sintagma. Cada una de estas unidades se organiza en el eje sintagmático en una continuidad lineal representando el modelo lingüístico sintagmático, así como en una dimensión paradigmática que presupone la elección de la forma correcta de entre un conjunto de posibilidades.

Lhermitte y su grupo (Lhermitte 1965, Lhermitte y Cols. 1971, Alajouanine y Lhermitte 1964, 1973, Lecours y Lhermitte 1973, 1979), proponen que a cada unidad lingüística le corresponde uno y solo un circuito neural de complejidad y localización indeterminadas, al cual denominaron "unidad funcional"; esta unidad funcional tiene la función de gobernar todas las realizaciones de esa unidad lingüística particular y su activación se da en términos del nivel de articulación que se requiera.

El lenguaje afásico y el normal se describen entonces, como racimos de unidades, en donde los menos complejos participan en la estructuración de los más complejos, resultando un sistema jerarquizado de varios niveles de integración. Precisamente partiendo de este modelo lingüístico estructuralista, se desarrolló la gramática generativa transformacional, debido a que aquella no podía explicar toda la gama de

modificaciones de la emisión verbal, ni describía la génesis del acto lingüístico, tanto en sus manifestaciones circunstancial y concreta, como en la ontogénesis.

La escuela Alemana, desde los trabajos clásicos de K. Wernicke, L. Lichtheim, H. Liepman y K. Goldstein, ha tenido una influencia amplia en el campo de la neuropsicología del lenguaje. No obstante que en la actualidad dicha influencia se mantiene, sobretudo en lo que se refiere al esquema clásico de Wernicke-Lichtheim. En los últimos años surgió una nueva aproximación representada por E. Weigl y colaboradores; dicha aproximación reviste gran interés, no solo desde el punto de vista de su concepción teórica, sino también por sus implicaciones prácticas para el tratamiento de las alteraciones del lenguaje.

Para Weigl (1981), el lenguaje se fundamenta en un sistema de funciones parcialmente autónomas, pero en estrecha interacción, en donde se considera no solo la percepción y la producción del lenguaje normal, sino también los diferentes patrones de interferencias.

Weigl y Bierwisch (1981) retoman la propuesta de la gramática generativa transformacional de Chomsky y consideran que la conducta "hablante o rendimiento" (performance), es un sistema de componentes y subcomponentes en donde cada uno de ellos se realiza presumiblemente sobre una serie de eslabones, los cuales están conectados de manera específica a la "competencia" (competence) subyacente; esta competencia o conocimiento tácito de una lengua dada, subyace siempre a toda conducta hablante o rendimiento y está en dependencia de ella.

En el lenguaje "normal", estos componentes y subcomponentes del rendimiento tienen una interacción compleja, y si en la patología del lenguaje es posible demostrar que uno o varios de estos componentes o subcomponentes están alterados, mientras que el resto se conservan intactos; entonces aún en la normalidad se les puede considerar como "unidades funcionales" relativamente autónomas.

Esta escuela trata de reconciliar dos líneas de teorización a saber: por un lado, retoma de la escuela Soviética el concepto de sistema funcional complejo y la teoría de la localización dinámica de las funciones; y por otro, retoma de la gramática generativa transformacional el modelo de competencia - rendimiento, con el objeto de tratar de convertir al rendimiento en un sistema altamente organizado de mecanismos motivados neuropsicológicamente. Además, la escuela Alemana como un intento de caracterizar psicológicamente la actividad lingüística desarrolla el modelo de competencia - rendimiento.

Alrededor de los años veinte, con los primeros trabajos realizados por L. S. Vigotsky, A. N. Leontiev y otros destacados investigadores, se sientan las bases para el desarrollo

de la psicología Soviética; sin embargo, la aparición de la neuropsicología propiamente dicha en la Unión Soviética se presenta después de la segunda guerra mundial con los trabajos de A.Luria (1947, 1948).

La neuropsicología Soviética está representada fundamentalmente por A. R. Luria y sus colaboradores. El aparato teórico - metodológico desarrollado por ellos se basa en los principios generales de la psicología Soviética, en los avances de la neurofisiología, la psicofisiología, la lingüística y la psicolingüística.

Una de las aportaciones básicas de la psicología Soviética es la concepción de L. S. Vigotsky acerca de la génesis y estructura de las funciones psicológicas superiores y su desintegración como consecuencia de daño cerebral. Vigotsky (1983) plantea que las formas culturales del comportamiento (funciones psicológicas superiores) son una adquisición del desarrollo histórico.

Como señala Vigotsky (1982) en sus investigaciones, " todos los procesos psicológicos superiores están unidos por el hecho de que son procesos mediatizados, es decir, incluyen en su estructura como parte central y básica de todo el proceso, la utilización del signo como medio fundamental de dominio y dirección". Desde este punto de vista, las funciones psicológicas superiores del hombre constituyen complejos procesos autorregulados, sociales por su origen, mediatizados por su estructura voluntarios y conscientes por su funcionamiento.

De tal manera, que el lenguaje como una de las formas más complejas de los procesos psicológicos superiores, desempeña un papel fundamental ya que, de hecho, ninguna forma de actividad psicológica compleja transcurre sin la participación directa o indirecta del mismo, ya sea organizando o relacionando otros procesos psicológicos como la percepción, la memoria, el pensamiento y la atención voluntaria.

A diferencia de las anteriores, la escuela Soviética incorpora todo un aparato conceptual: una nueva concepción acerca de los procesos psicológicos superiores como producto histórico - social; los sistemas funcionales como base psicofisiológica de las funciones psicológicas superiores, así también como forma básica del trabajo del sistema nervioso; y la localización sistémica y dinámica de las funciones psicológicas superiores en el cerebro.

La solidez de la escuela Soviética radica precisamente en su aparato conceptual teórico; además, retoma una serie de conceptos derivados de la lingüística y psicolingüística, pero no para tratar de hacer coincidir los resultados con los aspectos parciales de una u otra teoría, sino que los incorpora como elementos mismos de su estructura para ampliar dicho aparato conceptual.

Metodológicamente, en la escuela Americana su premisa se resume en un enfoque localizacionista no sistémico; la escuela Alemana es no localizacionista, pero carece de un análisis sistémico a pesar de sus postulaciones; con respecto, a la escuela Francesa esta tiene un enfoque no localizacionista y no sistémico, debido a que no discute los efectos sistémicos que resultan de las lesiones cerebrales; por último, la escuela Soviética tiene un enfoque localizacionista y sistémico.

En forma general, se observa que en los modelos de las escuelas Francesa y Alemana no existe una teoría psicológica de las funciones mentales superiores, la cual, está por el contrario presente en la escuela soviética como eje central que sostiene toda la estructura de su modelo, proporcionando así dinamismo y permitiendo el análisis completo de los complejos sindrómicos. Es por ello, que los modelos de estas dos escuelas se ven limitados como resultado de sus propias características empíricas, a pesar de que cumplan con una función altamente específica que incluye solo uno de los aspectos del fenómeno del lenguaje (psicofisiológico, neurolingüístico) y por lo tanto, no pueden abarcar ni dar cuenta en su totalidad de los procesos a los que enfrentan. Además, estas escuelas no explican la naturaleza de las alteraciones del lenguaje y no designan una causa, a pesar de que describen algunas de las características de los diferentes síndromes neuropsicológicos.

En el modelo de la escuela Americana se rechazan todos aquellos datos subjetivos; definen su orientación como objetiva, práctica y efectiva, cuyos objetivos finales son el descubrir la serie de eslabones (conexiones) responsables de los diferentes síntomas observados en los pacientes. Desde este punto de vista, se entiende que sus observaciones dirigidas hacia lo estrictamente concreto, encuentran en la estructura cerebral su principio, y al mismo tiempo, su culminación. La pobreza de esta aproximación se manifiesta por el supuesto de que cada estructura cerebral y sus conexiones tienen una función exclusiva.

Por otra parte, podemos ver que desde la antigüedad, figuras tan ilustres como Aristóteles y Platón se comenzaron a ocupar de cuestiones relativas al lenguaje. El primero nos dejó una teoría sorprendentemente moderna del llamado signo lingüístico y el segundo una serie de etimologías que si bien se consideran hoy acientíficas, son sin embargo una clara muestra de su preocupación por los temas lingüísticos.

Posteriormente, con los primeros estudios sistemáticos se comienza a tratar de realizar interpretaciones lingüísticas de las alteraciones del lenguaje. Son una muestra de tales aproximaciones los trabajos de grandes investigadores como K. Wernicke, H. Jackson, A. Pick, H. Head, A. Ombredane y otros; asimismo, encontramos que Luria (1980) en la escuela Soviética, desarrolló las bases para el análisis neurolingüístico de las alteraciones del lenguaje, pero esta orientación se ha logrado a la vez, partiendo de los

trabajos de la escuela de Praga, la gramática generativa de Chomsky y la lingüística contemporánea.

En el siglo XVII se produce la conocida gramática general y razonada de Port Royal, obra que se considera como un antecedente muy importante de la hoy llamada *gramática generativa* o *lingüística transformacional*. Luego, el siglo XIX nos ofrece una figura interesante, Wilhelm von Humboldt, para quien el lenguaje se presenta como un acto de creación; es de destacar que un siglo más tarde la gramática generativa ampliaría esta idea al desarrollar la teoría de la creatividad lingüística. Finalmente surge el nombre de Ferdinand de Saussure; con él se inicia, en nuestro siglo, una verdadera revolución en el campo de la lingüística.

De tal manera que, al analizar la lingüística contemporánea se debe tener presente la oposición *macrolingüística* / *microlingüística*, que corresponde a dos maneras diferentes de estudiar el complejo fenómeno del lenguaje. La *macrolingüística* sigue muy de cerca el concepto de *lingüística trascendente* formulada por Hjelmslev (1953), que consiste en estudiar el lenguaje como un medio para aclarar cuestiones extralingüísticas. Esto permite el surgimiento de tres disciplinas hermanas que se enuncian en su orden de aparición: la *etnolingüística*, la *sociolingüística* y la *psicolingüística*. La *microlingüística* se inicia con F. de Saussure y ha tenido un extraordinario desarrollo a lo largo del presente siglo. Tiene como objeto de estudio al lenguaje en sí mismo sin relacionarlo con ningún aspecto externo; además, sigue muy de cerca el concepto de *lingüística inmanente* formulado por Hjelmslev (1953).

F. de Saussure (1916) plantea una visión totalizante del lenguaje en oposición a la visión atomista que prevaleció en los estudios lingüísticos hasta el siglo XIX. Considera al lenguaje como una red de relaciones; sus críticos posteriores reemplazaron esta expresión por la palabra *estructura*, de la cual surgió el término *estructuralismo*, que a su vez da nombre a una de las escuelas lingüísticas más importantes de nuestro siglo. Saussure establece oposiciones binarias para luego, consciente de que no puede estudiar todo lo relativo al lenguaje, eliminar uno de los términos de dichas dicotomías. Entre las más importantes oposiciones, formuladas por él, cabe mencionar las siguientes: lengua / habla, significante / significado, diacronía / sincronía y relaciones paradigmáticas / relaciones sintagmáticas.

F. de Saussure es considerado como el padre de la lingüística contemporánea; destacándose su concepción sociológica del lenguaje y el carácter mentalista de su teoría. Con él nace el *estructuralismo*, que floreció tanto en Europa como en Estados Unidos; en Europa dió lugar a la escuela de Praga o círculo lingüístico de Praga y en los Estados Unidos la llamada escuela antimentalista.

En el año de 1926 se fundó el llamado círculo lingüístico de Praga, entre cuyos principales representantes se pueden citar a Roman Jakobson y Nicolás Treubetzkoj. Se ocuparon en especial de problemas de fonología y son los creadores de la *Teoría del Fonema*, entendiéndose como fonema una unidad perteneciente al sistema fonológico, que tiene carácter discreto o distintivo, es decir, que produce diferencias de sentido. Así pues, propusieron interpretar al lenguaje como un sistema de oposiciones fonológicas, siendo este a la vez, aplicable también a otros niveles del lenguaje.

Jakobson (1956), basado en los trabajos de Luria (1947), Goldstein (1948) y Ombredane (1951), propone su primera dicotomía, en cuya base existen dos operaciones básicas subyacentes en el comportamiento verbal: la selección, basada en la *semejanza*, y la combinación, basada en la *contigüidad*. Relaciona las alteraciones de la semejanza (operación principal de la decodificación) y las alteraciones de la contigüidad (operación básica de la codificación), con la dicotomía usual de afasia sensorial y afasia motora. Jakobson señala que todas las formas de alteración del lenguaje que resultan como consecuencia de un daño cerebral, se pueden dividir en dos clases: la primera corresponde a las alteraciones de la expresión corriente o de la organización sintagmática del lenguaje, mientras que la segunda corresponde a las alteraciones de los sistemas de decodificación de los conceptos en palabras u organización paradigmática de la lengua.

Un poco más tarde, Jakobson (1964) propone otras dos dicotomías: limitación - desintegración y secuencia - copresencia. Sin embargo, Luria solo retoma la primera dicotomía, por lo que las relaciones sintagmáticas y las agrupaciones paradigmáticas serán sus ejes fundamentales.

Por otro lado, en Estados Unidos, diferentes factores, incidieron en el desarrollo de la lingüística, existiendo dos figuras representativas y opuestas: Leonard Bloomfield (en una época llamado el padre de la lingüística en Estados Unidos) y Noam Chomsky (creador de la *gramática generativa* o *lingüística transformacional*).

Bloomfield (1926) es conocido en especial por el carácter antimentalista de sus teorías lingüísticas. Escribió bajo la influencia del conductismo y por tal razón piensa que la lingüística debe estudiar exclusivamente aquellos fenómenos: observables. Postula la oposición mentalismo / mecanismo; el primer término hace referencia al estudio del lenguaje tomando en cuenta los procesos psicológicos que acompañan al acto del habla; el segundo postula que el lingüista debe fijarse solamente en los aspectos observables del acto del habla, sin ocuparse de los fenómenos internos que lo acompañan. Como se mencionaba anteriormente, es la dirección mecanicista la elegida por Bloomfield; como consecuencia de esto quedan fuera de la lingüística aspectos tan importantes como el semántico, y la ciencia del lenguaje adopta un método netamente formalista.

Como una reacción a las teorías estructuralistas surge la *gramática generativa* o *lingüística transformacional*, formalizada por el lingüista norteamericano Noam Chomsky en su libro *Syntactic Structures* (1957), que causó una verdadera revolución en los planteamientos teóricos de la lingüística contemporánea. Como punto de partida, Chomsky define la lengua como "un conjunto infinito de oraciones gramaticales" y una gramática como "un conjunto finito de reglas para generar el conjunto infinito de oraciones gramaticales y no gramaticales de una lengua". Es importante señalar que uno de los puntos cruciales de la teoría desarrollada por Chomsky consiste en la consideración del aspecto creativo del lenguaje, que permite al hablante nativo de determinada lengua producir un número potencialmente infinito de oraciones que nunca antes había producido u oído.

De acuerdo con la teoría de Chomsky, la descripción de una lengua (ósea, su gramática) se hace por medio de un componente generativo que es el que engendra o genera las oraciones posibles de esa lengua; a su vez, Chomsky plantea que el sistema de las reglas gramaticales para generar oraciones debe constar de tres partes: 1. reglas de estructura de frase; 2. reglas transformacionales y 3. reglas morfofonémicas; además, el modelo transformacional que Chomsky propone consta de tres componentes: el componente sintáctico, el fonológico y el semántico.

Asimismo, Chomsky (1965) hace una distinción entre la *competencia* y la *ejecución*. El primer concepto se refiere al conocimiento que un hablante oyente ideal tiene de su lengua; el segundo, al uso real de la lengua dada en cada situación concreta. Podría pensarse que la ejecución es reflejo directo de la competencia, pero esto se da sólo en el plano ideal, ya que en el uso de las lenguas naturales, los hablantes se equivocan o se desvían de las reglas.

Además, otra de las aportaciones de la gramática generativa norteamericana está en la descripción de dos niveles de organización sintáctica del lenguaje: un nivel superficial (estructura superficial) y un nivel profundo (estructura profunda), en donde la estructura superficial corresponde a los aspectos fonológicos y la estructura profunda a los aspectos semánticos.

Por último, cabe señalar que todas estas aportaciones tanto de la psicología, como de la lingüística, fueron precisamente rescatadas por Luria para realizar un análisis neurolingüístico, enmarcado dentro de la aproximación neuropsicológica de la formulación de la comunicación verbal (codificación) y de la comprensión de la comunicación verbal (decodificación), así como de la forma en que se pueden alterar por la afectación de los diferentes eslabones de estos procesos, como consecuencia de lesiones focales del cerebro.

ORGANIZACIÓN Y BASES NEUROFISIOLÓGICAS DEL LENGUAJE

En el presente apartado se va a describir dicha organización situando la misma en un punto intermedio, es decir, no se va a omitir la referencia anatómica e incluso en algún punto se van a dar detalles de la estructura cerebral, pero en ningún momento se pretenderá una descripción de corte exclusivamente neurológico, sin relación a la función psicológica.

Las tres regiones principales en las que el cerebro ha sido teóricamente dividido para facilitar su estudio son: cerebro posterior o rombencéfalo, cerebro medio o mesencéfalo y cerebro anterior o posencéfalo, las cuales resultan de una serie de criterios embriológicos de acuerdo con los cuales se postula que el desarrollo de cada región cerebral se ha realizado a partir de capas embriológicas diferentes. En el desarrollo embrionario el fenómeno más notable es la formación de cavidades que dan lugar a los hemisferios cerebrales y que divergen a partir del diencéfalo, es decir, de la porción central, impar del prosencéfalo situada entre los hemisferios.

El cerebro anterior, que es la sección cerebral más amplia y la que ha alcanzado mayor desarrollo en los vertebrados superiores y en el humano, tiene una parte reciente, en términos de evolución: la corteza cerebral. Esta capa de pocos milímetros de espesor, de color gris y provista de rugosidades, se compone de seis capas de neuronas estructural y funcionalmente distintas, distribuidas verticalmente en módulos columnares; las fibras nerviosas de estos seis estratos neuronales forman el subcórTEX.

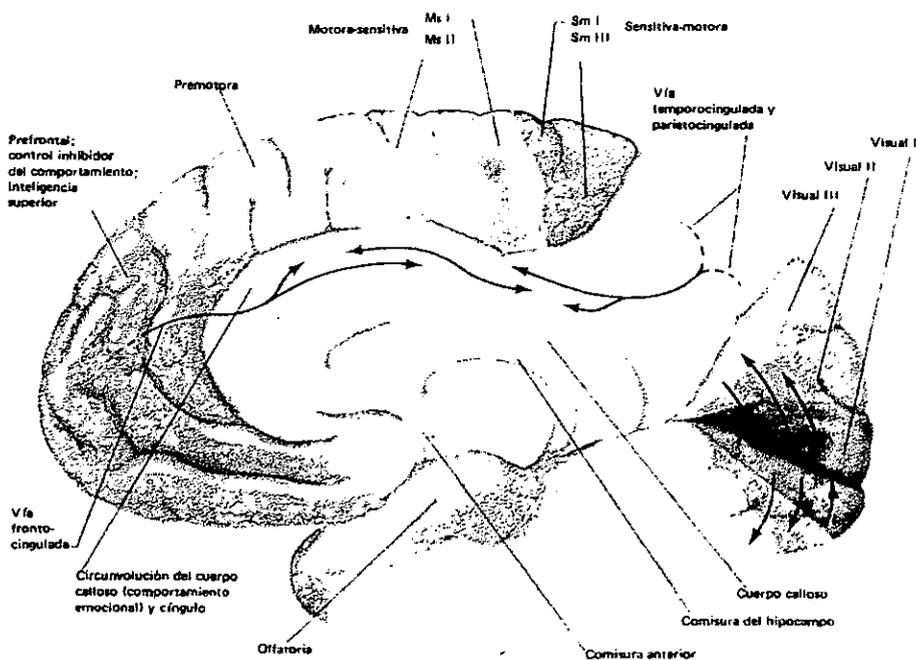
El córtex, con sus 10.000 millones de células nerviosas, conforma la totalidad de los hemisferios cerebrales, que pueden dividirse con base en los pliegues corticales principales en cuatro lóbulos. El lóbulo frontal es el más voluminoso de los cuatro, puesto que ocupa la mitad anterior del cráneo hasta la región silviana y la cisura de Rolando. Entre ésta y la cisura precentral, se encuentra la circunvolución frontal ascendente y hacia la precentral y en dirección casi perpendicular a la circunvolución frontal ascendente, las circunvoluciones frontales, primera, segunda y tercera. El pie de la circunvolución frontal primera contiene, en su cara interna, la llamada área motriz suplementaria de Penfield. Entre ésta y el cuerpo caloso en la cara interna se encuentra el tercio anterior del giro cingulado.

El lóbulo parietal es retrorrolándico y suprasilviano tiene como límite caudal la cisura parieto-occipital. La circunvolución parietal ascendente es paralela a la circunvolución frontal ascendente (entre la cisura central y la poscentral). La cara externa del lóbulo parietal está constituida por la zona superior y la zona inferior. El giro supramarginal y el giro angular forman parte de la porción inferior del parietal.

En el lóbulo temporal, al igual que en el frontal, se reconocen tres circunvoluciones horizontales (T1, T2 y T3). T1, en la cara externa, está limitado por la cisura de Silvio y el surco temporal superior. La parte superior de esta circunvolución en su porción posterior se denomina, plano temporal (se encuentra totalmente dentro de la cisura silviana) y en su porción anterior, giro de Heschl. T1 y T2 terminan en su recorrido posterior en la zona inferior del lóbulo parietal. Los bordes de la cisura de Silvio cubren la ínsula y reciben el nombre de opérculo frontal, parietal o temporal, según la región nombrada.

La cara lateral del lóbulo occipital está compuesta por tres circunvoluciones pequeñas (O1, O2 y O3). O1 une la parte inferior del giro angular con la parte posterior de T2; el giro fusiforme se encuentra entre el lóbulo temporal y occipital, es la circunvolución temporo - occipital; el área calcarina se extiende sobre la cara interna del lóbulo occipital a ambos lados de la cisura calcarina, la cara externa del área calcarina se prolonga hacia la parte más caudal del polo occipital.

Esta breve descripción que se hace respecto de los lóbulos cerebrales no tiene ningún significado en neuropsicología si no se añade una descripción esquemática, de las propiedades de las zonas primarias, secundarias y asociativas del córtex cerebral.



De esta manera, las zonas primarias corticales son aquellas a las que llega, en primera instancia, la información sensorial proveniente de la periferia; a su vez, de la corteza primaria parten las órdenes motoras que responden a tal información; el córtex visual primario se sitúa en el área calcarina; el córtex auditivo primario se sitúa en los giros transversales de Heschl; el córtex somestésico primario queda localizado en la circunvolución parietal ascendente y el córtex motor primario en la circunvolución frontal ascendente. Cada segmento muscular corporal se corresponde con una zona particular del córtex motor, por lo que se dice que la representación cortical es somatotópica. Por ejemplo el aparato bucofonatorio está representado en la parte inferior de la circunvolución frontal ascendente. A su vez, las zonas primarias excepto las del córtex primario motor y somestésico cuentan con unas fibras asociativas cortas que son axones subcorticales que en su trayecto rodean el contorno de las circunvoluciones y unen las zonas primarias con áreas adyacentes denominadas zonas secundarias (porque no reciben ninguna información directa del exterior, sino que deben ser informadas por las zonas primarias).

La zona visual secundaria rodea el área calcarina, el córtex auditivo secundario comprende la mitad posterior de la tercera circunvolución temporal incluyendo al plano temporal; el córtex somestésico secundario está situado inmediatamente detrás del córtex primario correspondiente y lo mismo ocurre con el córtex motor secundario respecto del primario. Además, de las fibras cortas las zonas secundarias poseen fibras largas, que por una parte, relacionan unas zonas con otras y por otra, unen a través del cuerpo calloso una zona determinada con su homóloga en el otro hemisferio.

Por otro lado, las fibras asociativas unen ciertas áreas corticales situadas en la frontera de las zonas secundarias entre sí tanto en el mismo hemisferio como interhemisféricamente. Estas zonas son denominadas zonas terciarias o asociativas y no tienen relación directa con las primarias.

La forma en la que se organizan y funcionan las distintas zonas corticales, es la siguiente: en primer lugar encontramos que, cada una de las cortezas primarias sensoriales recibe una clase de información sensorial determinada mediante un sistema aferente específico; de esta manera, una vez que los estímulos visuales han sido traducidos en flujo nervioso, tras haber sensibilizado los fotorreceptores de la retina y haber puesto en marcha las neuronas especializadas (bipolares y ganglionares), el nervio óptico que lo recibe lo envía al núcleo geniculado lateral del tálamo (vía pre-talámica) de donde es transmitido mediante las fibras genículo-calcarinas al área calcarina (fase post-talámica). La información visual proveniente de las hemiretinas nasales se cruzan en el quiasma óptico por lo que los estímulos visuales situados en el campo visual izquierdo llegan directamente al hemisferio derecho y viceversa.

Asimismo, los estímulos auditivos, tras haber provocado vibraciones en el tímpano, los huesecillos del oído medio y en la endolinfa contenida en el oído interno, excitan el aparato receptor situado en la coclea del oído interno, el órgano de Corti, de donde salen los tractos nerviosos que forman el nervio auditivo. Mediante este recorrido de las vibraciones sonoras, los estímulos auditivos son transformados en impulsos nerviosos que llegan al núcleo geniculado medio del tálamo, de donde pasan (en la fase post-talámica) al giro de Heschl.

Por otra parte, los receptores somestésicos tanto exteroceptivos como propioceptivos (distribuidos en la epidermis, los tendones y los músculos), traducen los estímulos en corriente nerviosa transmitida por los nervios sensitivos agrupados a distintos niveles, constituyendo los componentes sensitivos tanto de los nervios raquídeos como de algunos nervios craneales. La vía somestésica pretalámica lleva la información somestésica de los hemisferios a los núcleos talámicos contralaterales; desde los núcleos talámicos, la información es transmitida en su mayor parte a la corteza de la circunvolución parietal ascendente (fase post-talámica).

La zona del lenguaje (áreas del lenguaje, territorio del lenguaje) representa el conjunto de áreas y sus conexiones del hemisferio izquierdo implicadas en la función verbal y cuya lesión da lugar a las distintas formas clínicas de afasia. De tal manera, la función estaría representada focalmente y de manera preponderante en el hemisferio izquierdo a nivel de la zona clásica del lenguaje; sin embargo, las otras partes de este hemisferio estarían implicadas en el sentido de que, cuando tales partes sustentan otras funciones, éstas se expresan específicamente en el dominio del lenguaje, por lo que su afectación determina unos déficits específicos para el material verbal. (Peña Casanova, 1979).

Dimond en 1980 señala la participación de otras zonas a parte de las áreas de Wernicke y de Broca, en donde el área de Wernicke según este autor, actuaría como un canal de distribución o como un mecanismo "escudriñante" (scanning mechanism), teniendo las áreas situadas por detrás y por encima de ella una importancia en la continuación del proceso de decodificación, extendiéndose hacia los confines parietales y occipitales. La circunvolución temporal superior tendría una relación peculiar con el proceso fonémico y las áreas parietales posteriores estarían involucradas en la denominación y en la asociación de los sonidos pertinentes con vocablos enteros y con los procesos semánticos; mientras que con el acceso visual estaría comprometida la circunvolución angular.

Por otra parte, en los lóbulos frontales, Dimond mantiene la primacía tradicional del área de Broca, pero recoge las observaciones modernas que subrayan la participación en la actividad verbal expresiva, concretamente en cuanto a su fluencia de ambos lóbulos frontales de la corteza con predominio del izquierdo.

A nivel de la corteza auditiva existe un patrón de localización tonal organizado. En el hombre, los tonos bajos están representados en la región anterior y lateral y los tonos altos en la región posteromedial de la corteza auditiva.

El área de Wernicke (área asociativa auditiva específica) se sitúa rodeando las circunvoluciones de Heschl y está formada por la parte posterior de la primera circunvolución temporal izquierda, incluyéndose el plano temporal. Ciertos autores incluyen aquí también la parte adyacente de la segunda circunvolución temporal. Desde el punto de vista citoarquitectónico, se corresponde con el área 22 de Brodmann (y parte de la 21). Esta zona según Alajouanine constituiría "el verdadero sustrato del polo receptivo-auditivo del lenguaje".

Las señales lingüísticamente significativas son analizadas de preferencia por el hemisferio izquierdo (oído derecho), mientras que otros tipos de estímulos auditivos son preferentemente procesados por el hemisferio derecho (música).

Las interconexiones de la zona de Wernicke con el área de Broca a través del fascículo arcado, constituirían la base del feedback fonológico (no semántico) hacia los sistemas expresivos verbales, de tal manera que se establecería una unidad auditiva-articulatoria.

Con respecto, a la articulación de la palabra, no sólo toman parte las proyecciones corticonucleares rolándicas (fascículo "vocal" u "oral"), sino también, proyecciones extrapiramidales aunque de forma secundaria. La articulación verbal se produce gracias al juego combinado de los músculos laríngeos, faríngeos, orofaciales y por la acción de los músculos respiratorios; esta compleja actividad está asegurada por los sistemas motores que se relacionan con esta gesticulación especial, y de hecho por la vía motora en especial corticogeniculada - piramidal (Alajouanine, 1968).

El área de Broca, en la concepción clásica, constituye un área asociativa específica relacionada con los patrones gestuales a su vez relacionados con el lenguaje; el área de Broca está constituida por el pie y la cabeza de la tercera circunvolución frontal izquierda, quedando por delante de la circunvolución frontal ascendente (motora); citoarquitectónicamente se corresponde con las áreas 44 y 45 de Brodmann.

En relación a esta área motora, Galaburda y Geschwind (1980) han concluido que en la región opercular frontal existe una zona "magnopiramidal" que presenta células piramidales; se sitúa por detrás de la rama ascendente de la cisura de Silvio; esta zona magnopiramidal se correspondería con el núcleo en el cual una lesión ocasiona una afasia de Broca; así pues, esta zona tendría un papel clave en el área de Broca.

Diversos estudios han mostrado que la salida de los impulsos desde la corteza cerebral hacia la periferia, se realiza con la participación integrada de componentes

prerolándicos y retrorolándicos, de forma que "el polo expresivo del lenguaje ha de verse centrado en la parte baja de la circunvolución rolándica, en su vertiente frontal y parietal, que únicamente frontal como se indicaba en las tesis clásicas" (Hecaen, 1972).

Con respecto, a la representación cerebral del lenguaje, se debe hacer referencia al área motora suplementaria, situada en la cara interna del hemisferio por delante del lóbulo paracentral (cara interna del pie de la primera circunvolución frontal). El papel del área motora suplementaria en el sistema del lenguaje está, probablemente unido a la activación o inicio del habla. Por el contrario, en el control de la expresión gráfica interviene todo el sistema córtico - subcortical principalmente la zona media de la circunvolución frontal ascendente, por delante de la cual, en el pie de la segunda frontal se situaría un área privilegiada en el gobierno de la escritura (zona de Exner, parte del área 6 de Brodmann).

En una visión clásica el sistema o zona central del lenguaje está constituido por la corteza de asociación inespecífica, situada a nivel del lóbulo parietal inferior del hemisferio izquierdo y compuesta por la circunvolución supramarginal y la circunvolución angular; esta zona queda situada entre las áreas asociativas (secundarias) retrorolándicas (auditiva, visual y somestésica); y se corresponde con las áreas 40 y 39 de Brodmann (supramarginal y angular, respectivamente).

Al parecer, la región parietotemporal posterior (área 37 de Brodmann) desempeña también un papel en ciertos aspectos del lenguaje. Las conexiones de la zona central del lenguaje con las zonas que le rodean, se realizan mediante axones cortos corticocorticales, de manera que la corteza asociativa visual conecta con la circunvolución angular, la circunvolución supramarginal con la corteza asociativa somestésica, la parte posterior de la zona de Wernicke con la circunvolución supramarginal, y el fascículo longitudinal superior conectaría entonces, las áreas prerolándicas y posrolándicas.

En una concepción amplia se comprenderá que la zona central del lenguaje (en el sentido de zona asociativa inespecífica) pudiera ser ampliada a componentes frontales terciarios (prefrontales) que dirigirán la actividad global del sistema hacia un análisis activo de la información verbal (oral o escrita). En un aspecto más superior, en el sentido jerárquico, la creación de intenciones activas y la organización lineal de los procesos verbales se concatenan con la función frontal.

Para Kornhuber (1977) no es cierto que la "información" neural ligada al proceso del lenguaje discorra desde la zona de Wernicke hacia la de Broca. Por una parte, comenta, el flujo de estímulos es bidireccional entre estas dos áreas y por otra, ambas mantienen

conexiones con los ganglios basales y con el cerebelo, así como con el tronco encefálico recibiendo, además, proyecciones aferentes del tálamo.

Para Ojeman (1975), algunos mecanismos talámicos (núcleo ventrolateral, parte del pulvinar, etc.) podrían actuar como sede de las interacciones o nexos entre la atención dirigida, la memoria a corto plazo (y quizás la memoria a largo plazo) y el lenguaje, así como en el interjuego entre las actividades del lenguaje y las funciones respiratorias.

Por otro lado, la producción del lenguaje articulado, privativo del hombre, exige la realización de determinadas acciones neuromusculares, que permiten la creación de corrientes de aire, moduladas a diferentes niveles del aparato fonador. Las características neuromusculares propias del ser humano hacen posible la emisión de aquellos sonidos que son utilizados como unidades informativas del lenguaje.

Lenneberg (1967), considera que la configuración propia del aparato fonador condiciona las características acústicas del habla, y por lo menos dos factores son fundamentales en la capacidad de elaboración de sonidos por el hombre: 1- la naturaleza de la estructura general del aparato fonador, incluyendo la estructura de los espacios geométricos del tracto vocal, que funciona como un sistema de resonancia, así como el carácter de los movimientos de los articuladores que permite modular el sonido fundamental. 2- la fisiología de la inervación y la estructura de la coordinación motora, permiten la realización de los movimientos necesarios para que el aparato fonador opere cambios permanentes en forma rápida pero precisa.

El proceso de producción del lenguaje abarca toda una serie de adaptaciones musculares, respiratorias y nerviosas que permiten la articulación de los sonidos producidos, cuando el aire es forzado a atravesar las diferentes regiones del aparato fonador. La estructura de la laringe posee un grupo de cuerdas vocales funcionales, lo que le permite producir un solo sonido fundamental durante la expiración, pero no durante la inspiración; la epiglotis se encuentra en una posición lo suficientemente baja para permitir el paso del aire en forma libre a las cavidades bucal y nasal, y las paredes curvas de éstas permiten reducir la alta presión ejercida por los pulmones, haciendo que el flujo de aire circule en forma rápida, logrando una activación máxima de los órganos vibradores con una pérdida mínima de energía.

La modulación del aire en los pulmones constituye la fuente de poder para todos los sonidos del lenguaje. Existen tres factores fundamentales que controlan el volumen del aire en los pulmones: 1- la acción del diafragma, 2- la acción de los músculos intercostales, 3- la acción de los músculos expiratorios. Durante la respiración normal el aire al salir de los pulmones atraviesa la glotis dirigiéndose hacia la cavidad nasal o hacia la cavidad oral durante el habla. La producción del habla implica la aparición de

toda una serie de mecanismos de adaptación respiratoria, que permiten mantener una oxigenación normal en el sujeto, a pesar de que el habla se mantenga durante horas sin producir un grado de fatiga excesivo.

Los factores básicos que afectan la frecuencia fundamental de un sonido, están dados por modificaciones en la longitud, espesor y tensión longitudinal de las cuerdas vocales. Las cuerdas vocales se encuentran situadas en la parte posterior del cartilago tiroideo y de los cartílagos aritenoides colocados en la parte posterior del cartilago cricoides; su cierre interrumpe momentáneamente el flujo de aire y su apertura libera la presión acumulada, repitiéndose el proceso cíclicamente de acuerdo con la forma de fonación adoptada. En los fonemas sonoros, las cuerdas vocales se acercan (aducen); mientras que, en los sonidos sordos se separan (abducen) de tal manera que no vibran con el flujo del aire.

Al tracto vocal que está constituido por el tracto de la boca y la faringe y el tracto nasal, pasa el aire desde las cuerdas vocales, lo que permite la producción de sonidos diferentes dependiendo de la forma en que el aire es obligado a circular a través del tracto vocal. Para la producción de las consonantes, el aparato fonador crea determinados obstáculos o barreras a la salida libre de la corriente de aire, es decir, "articula el sonido" lo que obviamente constituye un rasgo fundamental del lenguaje humano y de la discriminación fonética. Por el contrario, la producción de vocales se caracteriza consecuentemente por constituir sonidos continuos; las cuerdas vocales vibran de manera continua y el tono fundamental es modulado de acuerdo con la configuración adoptada por el aparato fonador, lo que les imprime características diferentes.

Con respecto, al control nervioso del lenguaje articulado, éste es múltiple aunque depende de la actividad de las estructuras nerviosas, específicamente de la corteza cerebral. Así, el control expresivo del lenguaje se origina en las regiones motoras de la corteza cerebral, siendo el área de Broca la de especial interés porque participa en la organización secuencial de los movimientos efectuados durante la emisión del lenguaje; tal control es ejercido a través de los nervios craneales V (trigémino), VII (facial), IX (glossofaríngeo), X (vago), XI (accesorio) y XII (hipogloso) principalmente, originados a nivel del rombencéfalo.

El trigémino se origina en la protuberancia y sus raíces motoras participan en la masticación como elevadores y depresores mandibulares. Por lo tanto, cualquier acto verbal que requiere el movimiento de las mandíbulas, está controlado por las neuronas motoras del V par craneal.

El VII par o nervio facial se origina en la protuberancia y posee raíces tanto motoras como sensitivas. Participa en la coordinación de los movimientos faciales, de tal manera que todos los movimientos de la cara y de los labios que participan en el lenguaje se hallan bajo su control.

El glossofaríngeo nace en la parte superior del bulbo raquídeo y aunque su función es principalmente sensorial, posee fibras eferentes que participan en el control de la deglución, y especialmente en el control del músculo estilofaríngeo.

El vago tiene su origen en el bulbo raquídeo; además de sus múltiples funciones, inerva los músculos intrínsecos de la laringe y algunos de los músculos faríngeos relacionados con la deglución. Su actividad se coordina con la del nervio glossofaríngeo en la realización de los movimientos de las paredes de la faringe, durante el lenguaje y con los del nervio accesorio relacionado con el control de la fonación.

El XI par craneal o nervio accesorio es únicamente motor, se origina en el bulbo raquídeo y en la médula espinal. Su papel en la producción de los sonidos del lenguaje consiste en la elevación del velo del paladar, la contracción de las paredes faríngeas y la operación de la laringe como un oscilador.

El hipogloso originado en el bulbo raquídeo, controla todos los músculos intrínsecos y la mayoría de los músculos extrínsecos de la lengua; participa prácticamente en todos los aspectos de la producción de los sonidos del lenguaje.

En general, la producción del lenguaje está controlada por el tracto piramidal originado en las grandes neuronas piramidales del área de Broca; tales fibras se dirigen hacia el cerebro medio, la protuberancia y el bulbo raquídeo innervando bilateralmente a los núcleos de los nervios craneales, excepto a los núcleos que controlan los nervios faciales inferiores y por consiguiente la expresión facial; cada hemisferio es capaz de controlar ambas mitades (derecha e izquierda) del tracto vocal.

Existe un control por medio de la retroalimentación del lenguaje, que permite modificar factores tales como la velocidad y la longitud de los músculos del tracto vocal; en este sistema de retroalimentación, al menos tres tipos de información son útiles: las aferencias de los haces musculares que se proyectan hacia la corteza a través del tálamo, la aferencia táctil que corre a través del nervio lingual que es una rama del trigémino, y la aferencia propioceptiva que pasa a través del nervio facial; la información cutaneotáctil a su vez se proyecta a la región rolándica de la corteza, a través del tálamo e igualmente se dirige al cerebelo.

Según Whitaker, 1976; los principales circuitos implicados en el proceso de producción del lenguaje son: la corteza cerebral la cual, recibe la información sensorial a través del

tálamo y controla las motoneuronas del tracto vocal por medio del tracto piramidal; el circuito del cerebelo que recibe la información sensorial accesoria e interactúa con la corteza a través del tálamo; y el circuito de los ganglios basales que presenta una acción sobre las motoneuronas del tracto vocal, probablemente mediada por la acción del cerebelo.

ONTOGÉNESIS DEL LENGUAJE

Ontogénicamente se resaltan dos procesos fundamentales que se llevan a cabo en el cerebro humano y que a su vez forman las bases biológicas del lenguaje; estos son la maduración y la especialización cortical de los aspectos lingüísticos.

Así, en el hemisferio dominante las áreas del lenguaje ocupan gran parte de las zonas asociativas que se desarrollan en torno a determinadas áreas de Brodmann que aparecen ya bien formadas en el momento del nacimiento. De dichas áreas van a madurar, en primer lugar, las áreas inmediatamente perisilvianas, es decir, el área asociativa acústica (área 22 de Wernicke), el área asociativa motora de la cara (área 44 de Broca) y sus respectivas conexiones, el opérculo parietal (área 40) y posteriormente, va a madurar el fascículo arqueado y el giro supramarginal; el desarrollo de dichas áreas posibilita la respuesta ecológica en el niño de un año de edad. Las conexiones de las áreas 22 y 40 con el área 44 permiten controlar la emisión oral sobre la base de las impresiones acústicas y propioceptivas que la acompañan.

A partir del segundo año de vida van a desarrollarse las zonas llamadas marginales, esto es, las zonas premotoras y prefrontales y las zonas temporo - parieto - occipitales. La maduración de las áreas frontales situadas delante del área de Broca, y que están relacionadas estrechamente con las zonas subcorticales que regulan la vida emocional y afectiva permite al niño expresarse espontáneamente.

Por otra parte, las zonas temporo - parieto - occipitales (áreas 37 y 39) unen el área de Wernicke con las otras áreas de asociación sensorial (particularmente con el área 19, visual). La maduración de estas áreas permite al niño aprender el significado de las palabras uniendo el sonido al objeto o imagen del objeto correspondiente. Así, se da el proceso de comprensión / denominación del cual depende el incremento sorprendente de vocabulario que se observa en el niño de dos a tres años de edad.

En cuanto, a la especialización cortical, las áreas perisilvianas son cruciales en el funcionamiento del nivel fonémico del lenguaje, nivel que posibilita la recepción y expresión de mensajes verbales como estructuras compuestas por fonemas independientemente de su significado.

El área de Wernicke se especializa en el uso del código fonémico, es decir, en la identificación y selección de consonantes y vocales. El área de Broca permite la combinación de fonemas en secuencias verbo - motoras. Las áreas situadas entre estos dos centros posibilitan las conexiones dinámicas entre las actividades señaladas y mediatizan el control acústico (el área 22 y cinestésico), así como, de la expresión oral (área 40).

Las áreas marginales temporo - parieto - occipitales se especializan en el código semántico del lenguaje con el que se asegura la comprensión y evocación de palabras como signos lingüísticos dotados de significado. Mientras que, las áreas frontales se especializan en iniciar la expresión y en combinar las palabras en secuencias sintácticamente correctas (Denes y Umiltá, 1978; Vignolo, 1982).

Todos estos datos han sido establecidos mediante estudios clínicos y experimentales tanto en muestras de neonatos como de niños de corta edad. Surgiendo así, dos alternativas respecto al desarrollo del lenguaje: 1) las asimetrías hemisféricas van surgiendo concomitantemente al desarrollo del niño; planteándose, por lo tanto, la equipotencialidad funcional en el momento del nacimiento y 2) tales asimetrías están ya presentes en el neonato.

Dentro del marco clínico, Lenneberg (1967) es uno de los autores más representativos de la alternativa que postula una lateralización progresiva del lenguaje en el hemisferio izquierdo. Por lo tanto, las áreas del habla tienen que desarrollarse entre el nacimiento y la adolescencia, con una mayor plasticidad durante los comienzos de la vida. Existiendo a su vez, una conexión más próxima entre la adquisición del habla (expresiva) y el desarrollo de la preferencia manual a los tres años de edad y a su estabilización o lateralización en una edad más tardía finalizando a los diez años de edad, lo que indudablemente es cierto en la gran mayoría de los casos con una dominancia hemisférica "normal".

Gazzaniga (1970) se encuentra igualmente entre los científicos que asumen que el niño nace con igualdad potencial en el cerebro, sugiriendo que el mayor rendimiento de la mano derecha determina que el hemisferio izquierdo vaya adquiriendo centros de procesamiento más importantes, lo cual, se reforzaría hasta llegarse a establecer totalmente la relación dominante. Sin embargo, existen conclusiones que van en contra de tales planteamientos, como los datos contundentes obtenidos mediante el estudio de niños sometidos a cirugía exéretica de uno u otro hemisferio cerebral. Los pacientes con intervención quirúrgica del hemisferio izquierdo presentan muchas más alteraciones (sobre todo sintácticas) del lenguaje, en comparación con aquellos sujetos que han sufrido intervención derecha (Dennis y Whitaker, 1976).

Dentro de una aproximación experimental, el estudio del desarrollo del lenguaje se refiere al estudio de la asimetría hemisférica para la función verbal; los estudios al respecto, se han realizado con la utilización de técnicas como la audición dicótica, la visión dióptica, potenciales evocados, etc.; que en su mayor confirman la presencia de asimetría funcional para el lenguaje desde edades muy tempranas, que según el tipo de investigación pueden incluso referirse al momento del nacimiento.

Entre las diversas investigaciones que avalan empíricamente tal asimetría, se encuentran los estudios de Kimura (1963), quien con la técnica de escucha dicótica obtuvo (en una muestra de niños de 4 a 9 años) una clara ventaja a favor del oído derecho, hemisferio izquierdo, en la ejecución de tareas verbales; resultados que han sido corroborados con otros trabajos como por ejemplo los realizados por Bryden y Allard en 1981.

En cuanto, a los estudios que emplean material visual en taquistoscopia existe una dificultad por la condición que se requiere de la fluidez en la lectura; a pesar de ello, varios estudios mediante tareas de taquistoscopia concluyen una lateralización verbal a edades más tardías que las informadas mediante audición dicótica.

Empleando otros métodos de investigación Molfese (1977), por su parte, obtuvo potenciales evocados asimétricos (también en neonatos) dependiendo tal asimetría de que los estímulos auditivos fueran verbales o no verbales.

En general, se destacan algunos puntos de los hallazgos tanto clínicos como experimentales tales como que, algunos aspectos del procesamiento del lenguaje (procesamiento de fonemas), tanto a nivel cortical como subcortical pueden estar lateralizados a edades muy tempranas e incluso antes del nacimiento, mientras que otros aspectos siguen probablemente, un curso progresivo de lateralización lo cual, no quiere decir que exista una equipotencialidad para algunos procesos lingüísticos ya que, como sugieren Bub y Whitaker (1980) debe existir un gradiente innato que actúe a favor de uno u otro hemisferio en función de la naturaleza de los procesos cognitivos que se vean implicados.

Por otra parte, el cerebro del recién nacido tiene mayor plasticidad que el del adulto y, en caso de lesión unilateral, las zonas homólogas del hemisferio opuesto pueden hacerse cargo de las funciones que normalmente tenían que haberse lateralizado en el hemisferio afectado. También hay que considerar que el componente post - talámico del sistema auditivo no madura hasta los 4 o 5 años (Yakolev y Lecours, 1967), por lo cual, los mecanismos de percepción del lenguaje no pueden ser similares en el neonato y en el adulto.

ESTRUCTURA PSICOLÓGICA Y ANÁLISIS NEUROPSICOLÓGICO DE LOS PROCESOS LINGÜÍSTICOS

La neurolingüística constituye una de las ramas principales de la neuropsicología y puede ser definida como el estudio de las alteraciones del lenguaje debidas a lesión cerebral apartir de los métodos o modelos de la lingüística, procurando poner en mutua conexión estos métodos con las características de aquellas lesiones y de la ruptura que engendran en la integración de los sistemas funcionales complejos (Luria, 1973) en que normalmente participan las zonas en que se localizan.

Una primera aportación de la lingüística viene constituida por la noción, elaborada por F. de Saussure, del *signo lingüístico*, con su doble vertiente, esto es, la imagen acústica diferenciada y específica ligada a un concepto. Por otra parte, la noción de *función simbólica* o *función semiótica* que consiste en la capacidad de representar alguna cosa (objeto, acontecimiento, esquema conceptual, etc.), lo *significado* mediante un *significante* diferenciado y específico (sea por medio de una imagen mental, del lenguaje, de la gesticulación simbólica, etc.). El plano de los significantes es el denominado el plano semiológico, mientras que el de las cosas significadas o el de las ideas de las cosas significadas recibe el nombre del plano semántico.

El lenguaje es una de las formas o conductas de la función simbólica la cual, engendra dos tipos de instrumentos: los *símbolos* que son motivados, es decir, que presentan aunque sean significantes diferenciados, algún parecido con sus significados. Y los *signos* que son arbitrarios o convencionales, en los cuales, la relación entre significante y significado es contractual. Para F. de Saussure el lenguaje es un sistema de signos, o un sistema de reglas que permiten reunir estos signos y ordenarlos en frases.

Una segunda aportación, es la referente a la existencia en el lenguaje de diversos niveles situados en interconexión por diversas *articulaciones*; lo que, servirá de base tanto a la descripción de las sucesivas *unidades lingüísticas* como a la de sus transformaciones o desviaciones afásicas. Una tercera y gran aportación es la que deriva de la obra del lingüista R. Jakobson, que abarca las dicotomías que él describe en el seno del lenguaje normal, fundamentalmente las de: *codificación / decodificación* y *paradigma / sintagma*. Por otro lado, las ideas de N. Chomsky fundamentalmente con sus distinciones entre *competencia* y *actuación* y entre *estructuras superficiales* y *profundas*.

Como señaló F. de Saussure el lenguaje tiene un lado individual y un lado social, y no se puede concebir el uno sin el otro. Dentro de esta dualidad irreductible, esencial y complementaria, la lingüística debe poner el acento sobre el aspecto social, no ligado al

sujeto que habla (o que escucha) el lenguaje; este es el aspecto que dicho actor calificó como *lengua* frente al aspecto individual, al que llamó *habla*.

Según Jakobson, hablar implica la selección de ciertas unidades lingüísticas y su combinación en unidades lingüísticas de mayor grado de complejidad; por tanto, se requieren dos capacidades fundamentales: la de seleccionar signos del sistema semiológico del lenguaje y la de combinar unos con otros. Por su parte, tales *signos* del sistema semiológico pertenecen a dos grandes categorías:

a) Unos son auténticos signos que poseen una función significativa: son los vocablos (técnicamente llamados *morfemas* o *monemas*) y sus secuencias lineales denominadas *sintagmas*.

b) Otros no tienen más que una función distintiva: son los *fonemas* que contienen a los vocablos y los *rasgos fonatorios* los cuales a su vez, se integran para dar lugar a tales fonemas.

A su vez, toda secuencia del lenguaje hablado es susceptible de un análisis, que la descomponga en unidades simples, las cuales se articulan en unidades progresivamente más complejas: * *primera articulación*: la selección de un cierto número de *monemas* y su integración seriada, de acuerdo con un sistema morfológico y sintáctico convencional, en una secuencia llamada *sintagma*.

* *Segunda articulación*: la selección de un cierto número de *fonemas* y su integración seriada, de acuerdo a un sistema fonológico convencional en una secuencia llamada *monema*.

* *Tercera articulación*: la selección de cierto número de *rasgos* y su integración de acuerdo con un sistema fonético, en la unidad lingüística convencional que es el *fonema*.

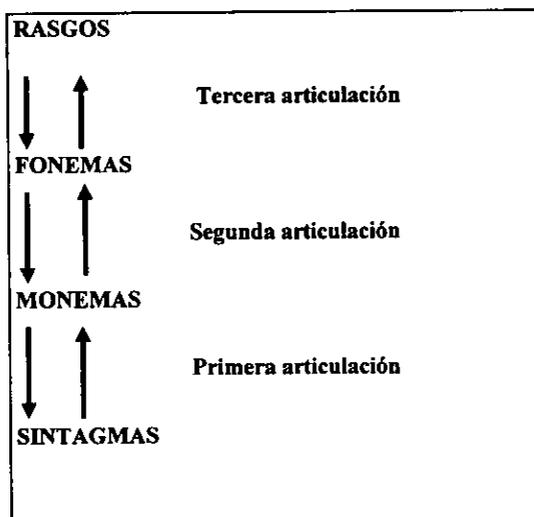


Fig. 1. Esquema de las cuatro unidades y las tres articulaciones lingüísticas.

Por otra parte, el análisis del paso de la idea (o pensamiento) a la expresión verbal y viceversa, obliga a pensar que este proceso no tiene un carácter directo, sino que precisa la conexión de un eslabón intermedio entre el pensamiento que surge y la expresión final exterior el cual, es según L. S. Vigotsky, el *lenguaje*. Por otra parte, el análisis del paso de la idea (o pensamiento) a la expresión verbal y viceversa, obliga a pensar que este proceso no tiene un carácter directo, sino que precisa la conexión de un eslabón intermedio entre el pensamiento que surge y la expresión final exterior el cual, es según L. S. Vigotsky, el *lenguaje interior*.

El lenguaje interior, tiene una estructura y función totalmente determinadas que lo diferencian del pensamiento y del lenguaje exterior; una de las manifestaciones funcionales del lenguaje interior es el contenido predicativo y la tarea fundamental es la conversión del pensamiento en una construcción verbal abierta; la segunda manifestación morfológica constituye la reducción, abreviación y amorfismo gramatical.

Tal lenguaje interior, amorfo por su estructura y predicativo por su función puede desempeñar el papel de eslabón intermedio entre el pensamiento que no tiene estructura gramatical y la expresión articulada que dispone de ella. El pensamiento que está destinado a una formulación verbal es subjetivo es decir, en el pensamiento siempre figura aquel complejo de caracteres que precisamente fueron destacados del habla por el sujeto de acuerdo con sus motivos, intenciones y necesidades.

Este carácter subjetivo del pensamiento que está destinado a una formulación verbal fue lo que Vigotsky denominó *sentido* contraponiéndole el de *significado* el cual, comprende el sistema objetivo de enlaces que se hallan detrás de la palabra y que reflejan los fenómenos reales; desde este punto de vista y prescindiendo de las necesidades del sujeto el lenguaje exterior constituye un mecanismo que convierte los sentidos subjetivos interiores en un sistema de significados verbales exteriores.

En el camino de las etapas sucesivas que transforman el pensamiento en lenguaje desarrollado el primero y mas profundo nivel es el de las *representaciones semánticas* (rasgos semánticos) ; los rasgos semánticos encierran en su constitución representaciones aisladas del sentido designadas por unidades elementales de significaciones (*semas*) y representan el sistema de esquemas simultáneos que reflejan el diagrama semántico.

El siguiente nivel es el de las *estructuras sintácticas profundas*, que representan un árbol de dependencias en cuyos nudos ya no están los semas sino los símbolos de las unidades léxicas profundas (se puede suponer que el paso desde los rasgos semánticos hacia las estructuras gramaticales profundas se realiza gracias al lenguaje interior que permite separar el contenido mas importante que se encuentra en estas estructuras).

En los siguientes niveles y etapas correspondientes las estructuras sintácticas profundas se transforman en *estructuras sintácticas superficiales* que obtienen posteriormente un sucesivo desarrollo morfológico, fonológico y fonético.

A su vez, la estructura profunda de la oración se distingue radicalmente de la estructura superficial por su simplificación y generalización, ocupando efectivamente el punto intermedio entre la estructura sintáctica de la lengua natural y la estructura lógica (o semántica) de expresión. Asimismo, la comprensión de las estructuras sintácticas superficiales de la expresión exige un trabajo sobre el texto que implica retornos a etapas ya analizadas y la comparación de unos fragmentos con la transformación de las construcciones gramaticales (cambio de pasiva a activa, de inversas a directas, etc.), sin este trabajo no se puede asegurar la final comprensión de una expresión verbal.

Según, la psicología moderna considera el habla como un medio de comunicación especial que utiliza el código del lenguaje para transmitir información. Considera al habla como una forma de actividad consciente, compleja, y organizada que incluye la participación del sujeto que formula la expresión hablada y la del sujeto que la recibe. Paralelamente, se distinguen dos formas y dos mecanismos de actividad hablada.

Como se observa en la figura. 2. primero, existe el habla expresiva que comienza con el *motivo* o idea general de la expresión, que es codificado en un esquema hablado y puesto en acción con la ayuda del *lenguaje interior*; finalmente, estos esquemas se

convierten en *habla narrativa* basada en una gramática generativa. Segundo, existe el habla impresiva que sigue el curso opuesto desde la percepción de un flujo de palabras recibidas de otra fuente y seguido por intentos de decodificarlo; esto se hace por el análisis de la expresión hablada percibida, la identificación de sus elementos significantes y su reducción a un cierto esquema del lenguaje; ello se convierte mediante el mismo lenguaje interno en la idea general del esquema que conlleva la expresión, y finalmente se decodifica el motivo yacente tras ella.

El habla basada en la palabra, la unidad básica del lenguaje, y en la frase (o sintagma, ósea combinación de palabras) como la unidad básica de la expresión narrativa, utiliza automáticamente una serie de posibilidades, en primer lugar, un método de análisis y generalización de la información que se recibe y en segundo lugar, un método de formular decisiones y extraer conclusiones, por esto el habla, un medio de comunicación, se ha convertido al mismo tiempo en un mecanismo de actividad intelectual (un método para usar en operaciones de abstracción y generalización, así como, una base del pensamiento categórico); el habla se convierte al mismo tiempo en un método de regular la conducta y establecer el curso de los procesos mentales. Estos hechos constituyen las principales características de la actividad del lenguaje y sus principales funciones; sin embargo, el habla humana utilizando el lenguaje como su principal instrumento también tiene su aspecto ejecutivo u operativo.

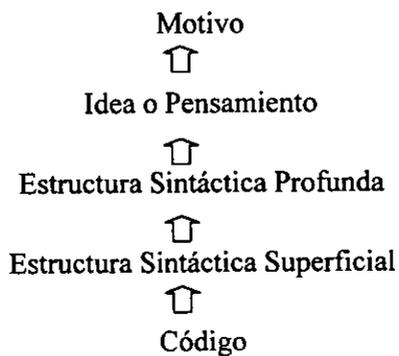
El primer componente de esta organización operativa o ejecutiva del habla es *el mecanismo de su aspecto fásico o acústico*. Este mecanismo incluye el análisis acústico del flujo del habla, convirtiendo un flujo continuo de sonidos en unidades discretas o fonemas, cada uno de los cuales se basa en el aislamiento de sonidos útiles que juegan un papel decisivo en la discriminación del significado y que difieren en cada lengua. Incluye el descubrimiento de las claves articulatorias necesarias que permiten que el fonema requerido sea pronunciado, y convertido en la unidad del lenguaje expresivo - *el articulema* - .

El siguiente componente es *la organización léxico - semántica del acto del lenguaje* que utiliza el dominio del código léxico - morfológico del lenguaje para permitir que las imágenes o conceptos sean convertidas sus equivalentes verbales, y este se componen propiamente de la simbolización radical (o categorización objetiva) del habla y de la función de su generalización o significación, en otras palabras, la función de incorporar lo que tiene que ser designado en un sistema concreto de conexiones basado en criterios morfológicos o semánticos; las palabras son solo la unidad básica del aspecto ejecutivo (operativo) del proceso del lenguaje.

Otro componente en su organización es *la frase o expresión* que puede variar en complejidad y que puede ser convertida en habla conexas o lenguaje narrativo. Esta

expresión no es solo un proceso de generalización categórica (cualidad de las palabras individuales), sino un proceso de transición del pensamiento al habla o una codificación de un plano original en un sistema de frases, basado en códigos sintácticos objetivos del lenguaje y que a su vez incorpora el lenguaje interno que con su estructura condensada y predicativa, es el nexo esencial de toda expresión narrativa.

Proceso de codificación



Proceso de Decodificación

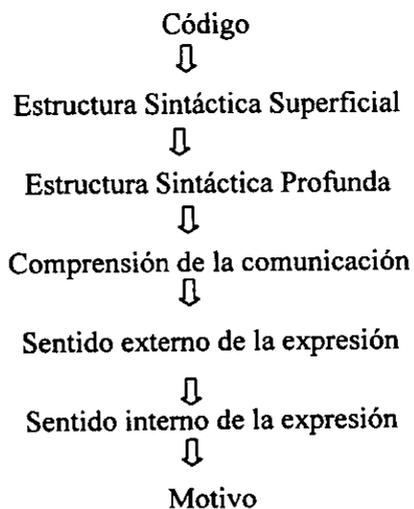


Fig 2. Esquema de los procesos de codificación y decodificación del lenguaje.

LENGUAJE IMPRESIVO (RECEPTIVO)

La principal condición para la decodificación del habla que percibimos es el aislamiento de sonidos precisos hablados o fonemas del flujo de habla emitida. Las zonas secundarias de córtex temporal (auditivo) del hemisferio izquierdo ejerce un papel fundamental en este proceso.

El siguiente estadio en el lenguaje impreso es la comprensión del significado de una frase completa o una expresión verbal narrativa. Para la decodificación del lenguaje narrativo la primera condición esencial es la retención de todos los elementos de la expresión. Estando comprometidos en este estadio las zonas medias de la región temporal izquierda así como el lóbulo temporal izquierdo.

La segunda condición esencial para la comprensión del lenguaje narrativo es la síntesis simultánea de sus elementos, e integrar la estructura en un esquema lógico percibido; siendo esta condición a su vez, primordial para la comprensión de las construcciones verbales que incorporan relaciones lógico - gramaticales complejas. En este tipo de proceso de decodificación las zonas parieto - occipitales (o temporo - parieto - occipitales) del hemisferio izquierdo ejercen un papel muy importante, de tal manera que una lesión patológica de dichas zonas conduce a la interrupción de los esquemas simultáneos, que en el nivel simbólico (lenguaje) dan lugar a fenómenos tales como la alteración del entendimiento de las relaciones lógico - gramaticales y a serias alteraciones de la actividad constructiva como de las operaciones aritméticas que no pueden realizarse sin esta síntesis simultánea (cuasi - espaciales).

El análisis activo de sus elementos mas significativos del lenguaje narrativo es la tercera y más importante condición para la decodificación de su significado. Este análisis activo aunque se requiere también para la decodificación de frases simples y las formas mas elementales del lenguaje narrativo; es una condición absolutamente indispensable para decodificar el significado de frases complejas o en especial para la comprensión del doble sentido de una secuencia narrativa.

Para la ejecución de esta actividad de búsqueda activa intervienen las zonas frontales de tal manera que ante una lesión en los lóbulos frontales, el sujeto no tendrá dificultades para comprender palabras y frase simples, mientras que en la comprensión de formas complejas del lenguaje narrativo y en particular, la comprensión del significado oculto de una expresión compleja es probable que surjan algunas dificultades.

LENGUAJE EXPRESIVO

El lenguaje expresivo consiste en la codificación del pensamiento en una expresión extendida e incluye una serie de componentes operativos. El tipo más elemental de

lenguaje expresivo es el lenguaje repetitivo; la simple repetición de un sonido, sílaba o palabra requiere naturalmente su percepción auditiva exacta; por lo tanto, esta claro que los sistemas del córtex temporal (auditivo) deben participar en el acto de repetición de los elementos del lenguaje. Las lesiones de las zonas secundarias del córtex auditivo izquierdo que conducen a la alteración de la audición fonémica izquierda, producen a la vez defectos de repetición (sustitución de fonemas similares, reproducción incorrecta, etc.).

La segunda condición es la participación de un sistema suficientemente preciso de articulaciones y esto depende de la participación de las zonas inferiores del córtex postcentral (kinestésico) del hemisferio izquierdo; una lesión de estas zonas del cerebro conduce a la desintegración de los articulemas precisos, la sustitución de un articulema por otro similar (oposicional) y la aparición de parafasias literales.

La tercera condición esencial para el lenguaje repetido es la capacidad para conectar un articulema con otro o una palabra con otra; las estructuras del córtex premotor del hemisferio izquierdo y en particular sus zonas inferiores, juegan un papel esencial en asegurar la necesaria plasticidad de los procesos motores para este propósito; por esta razón, las lesiones de estas zonas del cerebro conducen al desarrollo de la inercia patológica en la esfera de los movimientos del lenguaje y a la aparición de perseveraciones articulatorias que impiden la conexión de un articulema con otro.

En general, para realizar la tarea de repetición verbal correctamente son necesarias ciertas condiciones tales como, un cierto grado de abstracción de ciertos estereotipos bien establecidos, la subordinación de la articulación a un programa asignado y la inhibición de alternativas irrelevantes; requiriendo así, la estrecha participación de los lóbulos frontales, una lesión en estas zonas del cerebro puede privar al programa de su necesaria estabilidad, de modo que la repetición de una estructura lingüística dada (particularmente si no tiene sentido o si es compleja) será reemplazada por la repetición de una palabra similar, establecida en la experiencia previa del sujeto.

Por otra parte, la denominación de objetos es una tarea mucho mas compleja, en este caso, el sujeto debe encontrarlo por si mismo, partiendo de la imagen visual del objeto percibido (o imaginado) y después codificando la imagen mediante una palabra apropiada del lenguaje verbal; la realización de esta tarea depende de la participación de otras zonas corticales.

La primera condición para la denominación adecuada de objetos o de sus imágenes es un nivel suficientemente claro de percepción visual, así la denominación de objetos puede quedar seriamente afectada en caso de que la percepción visual pierde precisión (como en el caso de alteración de la síntesis visual o agnosia óptica), o incluso adquiere

ciertas formas de debilitación (expresadas por la dificultad de reconocer dibujos estilizados o el identificar dibujos sobrepuestos), o tan pronto como aparece un debilitamiento de las ideas visuales; por regla general esto se debe a lesiones de las zonas témporo - occipitales del hemisferio izquierdo.

La segunda condición es la integridad de la precisa estructura acústica del lenguaje, relacionadas con la ya familiar función de los sistemas de audición del lenguaje de la región temporal izquierda, una lesión de estas zonas del cerebro, al producir a una alteración de la organización fonémica precisa de las estructuras del lenguaje da lugar, por tanto, en la denominación a las mismas dificultades como las descritas anteriormente en la dificultad de repetic n (el origen de su defecto está en la imprecisión de la composición acústica de las palabras).

La tercera y más compleja condición para la correcta denominación de objetos, es descubrir el significado propio y selectivo, inhibiendo a la vez todas las alternativas irrelevantes que aparecen en el curso de tales intentos, aquí participan las zonas corticales terciarias (parieto - occipitales) del hemisferio izquierdo.

La cuarta condición esencial para la denominación de objetos es la movilidad de los procesos nerviosos cuya función elemental es asegurar que una vez que el nombre ha sido encontrado, no se convierta en un estereotipo inerte, de modo que cuando el sujeto nombra un objeto no puede pasar fácilmente a otro nombre; esta condición se ve afectada por lesiones de las zonas inferiores del área premotora izquierda ( rea de Broca) y también por lesiones de la región frontotemporal izquierda, en las que el fenómeno ya familiar de inercia patológica se complementa con los fenómenos de alienación del significado de la palabra, perdiendo el sujeto igualmente la actitud crítica y su capacidad para corregir los errores.

Por otra parte, en el caso en que el motivo de la expresión está ausente y no se forma activamente ningún plan, no puede haber naturalmente un lenguaje espontáneo activo, aunque el lenguaje repetitivo y la denominación de objetos permanezcan intactos. Estos aspectos son los que caracterizan a los sujetos con un manifiesto síndrome frontal, en quienes la falta general de espontaneidad y de dinamismo se acompañan de una marcada falta de espontaneidad en el lenguaje; y el diálogo de estos sujetos consiste meramente en respuestas pasivas y monótonas (algunas veces ecológicas) a las preguntas.

En la transición desde el plan general de expresión a la narración, ocupa un lugar importante el lenguaje interno con su estructura predicativa, proporcionando lo que se conoce en la sintaxis como el esquema lineal de la frase; esta formación del esquema lineal de la frase es la que est  sustancialmente (algunas veces completamente) alterada

en sujetos con lesiones de las zonas postfrontales inferiores del hemisferio izquierdo, por regla general, estos sujetos no tienen dificultad para repetir palabras ni denominar objetos, también pueden repetir frases relativamente simples sin embargo, tan pronto como se les pide que expresen un pensamiento, incluso que produzcan una expresión verbal elemental son completamente incapaces de hacerlo. La explicación más probable es que las estructuras de las zonas frontales (y fronto - temporales) inferiores del hemisferio izquierdo están íntimamente conectadas con la estructura predicativa del lenguaje interno.

Existen, sin embargo, muchas razones para suponer que cada una de las condiciones esenciales para la codificación o decodificación de la expresión, se realiza con la participación inmediata de una serie de aparatos del cerebro que trabajan conjuntamente y que aseguran estos procesos complejos. Cada uno de estos aparatos tiene su propio papel específico y realiza su especial aportación en la construcción del sistema funcional que se basa en él.

Cada acto de conducta o acción orientada hacia un objetivo, un proceso de percepción, de recuerdo o de pensamiento se fundamentan en el trabajo conjunto de los tres bloques funcionales y cada uno de ellos aporta su propia contribución al proceso necesario. Estos hechos quedaron claros tras un largo y sistemático análisis de los cambios que aparecen en los procesos psíquicos como resultados de lesiones focales de unas u otras partes del cerebro debidas a traumas, tumores o hemorragias localizadas (Luria, 1962, 1963 a 1967, 1968, 1970, 1973).

Así, la alteración de los aparatos del primer bloque (tronco del encéfalo y aparato de la corteza medial o regiones límbicas) da lugar a una disminución inespecífica del tono cortical y hace que sea muy difícil o imposible la adecuada y selectiva actividad psíquica.

La alteración de los aparatos del segundo bloque (áreas secundarias de las zonas temporales, parietales y occipitales) da lugar a un déficit importante en las condiciones necesarias para la recepción y transformación de la información, a la vez que cada una de estas topografías da lugar a alteraciones específicas modales (auditivas, visuales, espaciocinestésicas). La alteración de estos aparatos del hemisferio izquierdo limita la posibilidad de transformar la información con ayuda del lenguaje.

Por último, la alteración de los aparatos del tercer bloque (regiones frontales del cerebro), sin cambiar el tono general de la corteza y sin afectar las condiciones fundamentales de la recepción de la información, altera considerablemente el proceso de su elaboración activa dificultando su programación y obstaculizando la regulación y control de su surgimiento. Cabe destacar que la afectación de uno u otro de estos

sistemas cerebrales altera la actividad consciente de una manera específica resultando así alteraciones específicas modales de la elaboración de la información, las cuales se distinguen unas de otras.

MODELOS NEUROPSICOLÓGICOS DEL LENGUAJE

MODELO CLASICO DE LICHTHEIM (1885)

Lichtheim, amplió el modelo propuesto por Wernicke, concibiendo el diagrama más conocido en la historia de la neuropsicología.

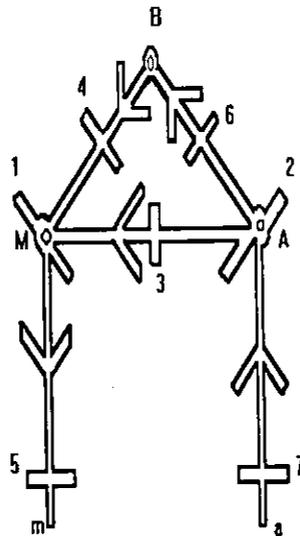


Fig. 3. Modelo simplificado de Lichtheim (1885).

A: Centro auditivo de la palabra. M: Centro motor de la palabra. B: Centro de elaboración de conceptos. a y m: Entrada y salida del lenguaje articulado. Los números del 1 al 7 señalan los lugares de interrupción causantes de distintas alteraciones.

La interrupción en cualquiera de estos puntos provocaría un tipo de afasia determinado; con el desarrollo de este modelo fue entonces, como Lichtheim determinó los síndromes de "afasia transcortical" aún utilizados en la actualidad. Estos síndromes fueron localizados en las interrupciones ocurridas por lesión cerebral entre las vías de

conexión que van del centro de elaboración de conceptos al centro motor y de aquel al centro auditivo respectivamente.

La contribución de Lichtheim justifica su interés por un punto de vista común de su investigación que en la actualidad realizan los neuropsicólogos cognitivos, aunque fundamentalmente difieren, en que el actual sigue un enfoque más científico, pero el modo de plantear cada uno la investigación es similar. Otras diferencias serían en primer lugar, en la importancia que se otorga a la localización de la lesión en el tejido cerebral, los neuropsicólogos cognitivos, piensan que solamente una vez que se llegue a entrever la organización del sistema funcional, se pasará a su implementación neurológica, esta postura hace que los investigadores de hoy en día se vean fuera de alcance de las críticas de un simplismo localizacionista.

El segundo punto está relacionado con las herramientas de trabajo, excesivamente conceptuales, mientras que la neuropsicología cognitiva parte de la teoría del procesamiento de la información. Finalmente el tercer problema de los *fabricantes de diagramas*, es la descripción empírica de los pacientes, actualmente se cuenta con un modo de proceder, en el que el valor de una comunicación depende de los datos cualitativos, como de los datos cuantitativos que se proporcionen.

MODELO COGNITIVO DE ELLIS Y YOUNG (1988)

La neuropsicología cognitiva del lenguaje recibió su impulso inicial con la publicación en 1973, de Marshall y Newcombe *Patterns of Paralexia*, ya que con dicho trabajo se inició la aproximación cognitiva en el estudio neuropsicológico del lenguaje al introducir Marshall y Newcombe un modelo del procesamiento de lectura en sujetos normales.

A partir de la publicación de *Patterns of Paralexia*, la neuropsicología cognitiva del lenguaje trabaja con diagramas de flujo, siendo uno de los más clásicos el modelo modificado de Norton (1980), utilizado entre otros, por Ellis y Young (1988).

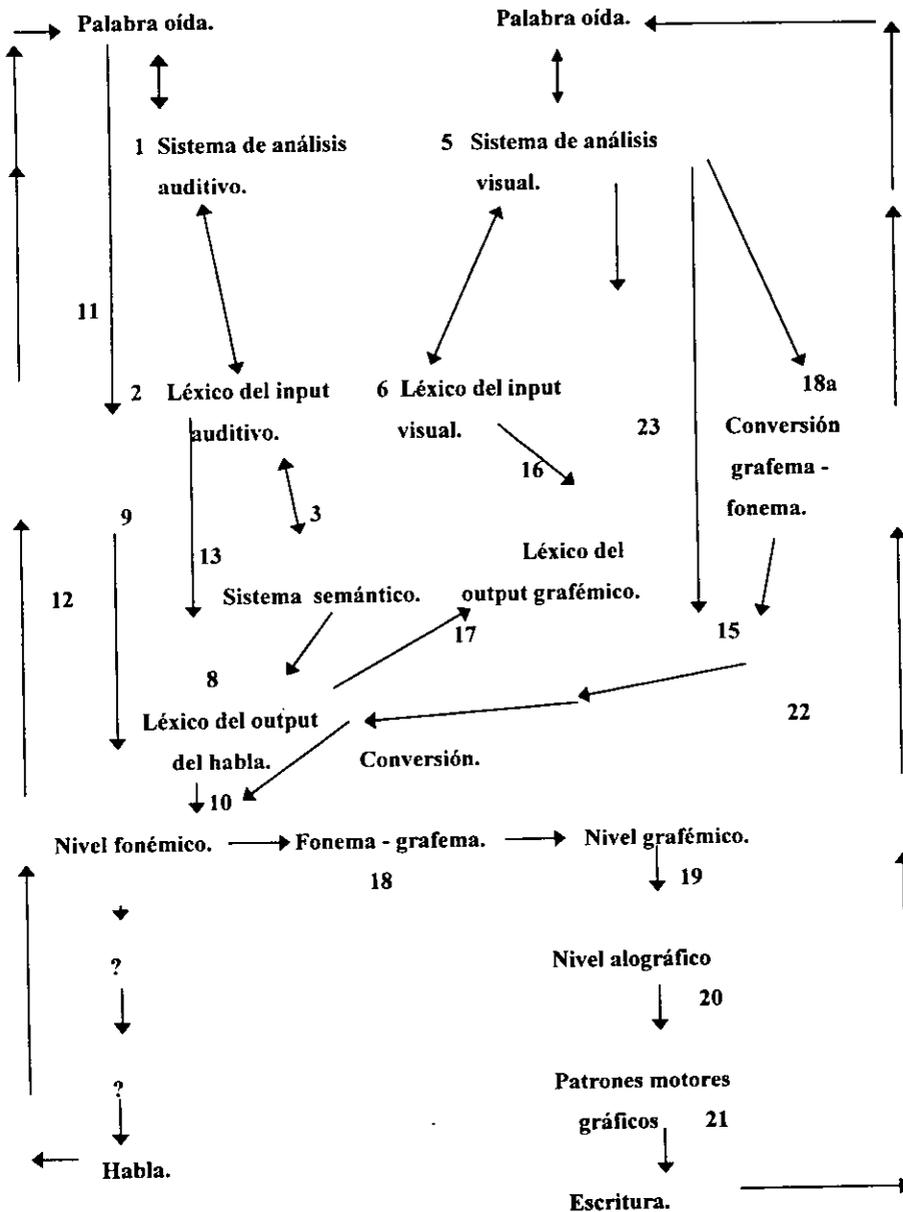


Fig. 4. Modelo de codificación y descodificación de palabras habladas y escritas. Tomado de Ellis y Young, 1988.

Brevemente se describirán ahora, cada uno de los componentes de dicho modelo:

1. El sistema de análisis auditivo individualiza los sonidos dentro del flujo de palabras, independientemente del acento, de la velocidad de emisión o de la voz que emita tal flujo, así como del ruido de fondo con el que se presente.
2. El repertorio del input auditivo indica si una palabra ya ha sido escuchada con anterioridad.
3. La conexión entre el repertorio del input auditivo y el sistema semántico "deja pasar" las palabras que han sido reconocidas a fin de conferirles su significado.
4. El sistema semántico otorga su significado a las palabras habladas y escritas.
5. El sistema de análisis visual identifica las letras de las que se componen las palabras y las no palabras, codifica cada letra según su posición dentro de cada palabra, y finalmente agrupa las letras que forman parte de la palabra.
6. El repertorio del input visual identifica hileras de letras que forman palabras conocidas y puede clasificar una palabra como desconocida.
7. La conexión entre el repertorio del input visual y el sistema semántico posibilita a las palabras reconocidas acceder al sistema semántico y obtener su significado.
8. El repertorio del output del lenguaje permite al hablante producir palabras habladas (incluyendo las leídas). La activación de este sistema esta en función de la frecuencia (alta, media o baja) de las palabras.
9. En el nivel de fonema están representados de manera individualizada los sonidos del lenguaje. Recibe inputs de tres sistemas como se puede ver en el modelo.
10. La conexión entre el repertorio del output del lenguaje y el nivel de fonema acelera la selección de entradas en el repertorio del output del lenguaje y la activación de fonemas en el nivel de fonema.
11. La conexión que va del sistema de análisis auditivo a nivel de fonema permite repetir palabras inventadas, no existentes, puesto que al no pasar por los repertorios no requieren ser reconocidas ni consiguientemente, comprendidas en el sistema semántico. Esta conexión en doble sentido, se postula, hace posible el lenguaje interno al realimentar el sistema de análisis auditivo una vez activados los fonemas en el nivel de fonema.

12. La posibilidad de corregir errores cometidos durante el habla hace necesaria una conexión directa desde la palabra oída hasta la palabra hablada. El hablante se escucha y recibe constantemente el feed - back de sus palabras.

13. La conexión entre el input auditivo y el output del lenguaje hace posible dar cabida a una ruta que (sin pasar por el sistema semántico) va desde el sistema de análisis auditivo hasta la palabra escrita.

En los modelos en los que esta conexión no existe porque el input y el output están en el mismo módulo, no se puede rodear el sistema semántico. Los pacientes que pueden deletrear palabras oídas que no comprenden han demostrado que esta ruta existe.

14. La conexión que va del repertorio del input visual al repertorio del output del lenguaje, sin pasar por el sistema semántico, ha sido implementada por aquellos pacientes que pueden leer en voz alta palabras que no comprenden.

15. La conexión que va desde la conversión grafema - fonema hasta el output del lenguaje es independiente del reconocimiento de palabras escritas en tanto que palabras conocidas y, por ello, se hace posible la lectura de palabras totalmente desconocidas.

16. La función del repertorio del output grafémico hace posible almacenar la ortografía de palabras familiares y por lo tanto, escribirlas. Este sistema recibe tres fuentes de activación como se puede ver en la figura 4.

17. La conexión entre el repertorio del output del lenguaje y el repertorio del output grafémico queda implementada por pacientes que son capaces de escribir al dictado una serie de palabras que no comprenden.

18. El sistema de conversión fonema - grafema permite ensamblar las representaciones a nivel de fonema con aquellas a nivel de grafema.

18a. De manera similar, el sistema de conversión grafema - fonema permite la traducción de un nivel al otro, en el sentido opuesto a 18 (inexistente en la explicación de los autores citados).

19. En el nivel de grafema se abstraen las letras es decir, se selecciona una forma particular de letra y un modo particular de producción escrita sin que tal forma o modo afecte al sistema.

20. El nivel alográfico permite la representación espacial de las letras.

21. El nivel de modelos motores gráficos, como su nombre indica, proporciona la representación de los movimientos necesarios para escribir.

22. La conexión directa entre la palabra escrita y la palabra leída proporciona el feed - back necesario cuando uno lee su propia escritura para corregir errores.

23. La conexión entre el sistema de análisis visual y el nivel de grafema permite copiar palabras y no - palabras que no son reconocidas, ni tampoco comprendidas.

Este modelo y todos los modelos similares han sido implementados por las alteraciones observadas en los pacientes (además de algunos resultados de experimentos realizados con sujetos sanos). De tal manera que algunas alteraciones de las funcionales según el modelo serían:

1.- El sistema de análisis acústico al dañarse puede provocar el cuadro conocido como; "sordera verbal pura" (el paciente presenta una seria dificultad en comprender y repetir las palabras que oye, aun siendo capaz de hablar, leer y escribir).

2.- Cuando se daña selectivamente el léxico del input auditivo, el paciente presenta un cuadro similar al anterior, ya que no puede comprender el lenguaje oral, sin embargo, la diferencia con la "sordera verbal pura" radica en la capacidad preservada que presenta el paciente para repetir palabras, utilizando la conexión (11) del modelo, este cuadro corresponde al síndrome denominado "sordera al significado de las palabras".

3.- Al verse afectada selectivamente la conexión que une el léxico del input auditivo con el sistema semántico puede provocar un cuadro de "disfasia de acceso semántico" (dificultad para comprender algunas palabras oídas) que puede afectar únicamente a ciertas categorías de palabras, el paciente puede llevar a cabo tareas de decisión léxica auditiva (distiguendo palabras de no palabras) y presentar un lenguaje aparentemente intacto en la producción, comprensión escrita y capacidad de repetición.

4.- Las alteraciones del sistema semántico pueden manifestarse dentro de diversos cuadros como la demencia tipo Alzheimer, la "dislexia profunda" y la "disfasia profunda".

5.- La disfunción selectiva del sistema de análisis visual puede dar lugar a "dislexias por negligencia" en la cual, el paciente negligé las letras que se encuentran en uno de los extremos de la palabra presentada para su lectura, también pueden causar "dislexias atencionales, cuadro en el que el paciente puede mezclar letras pertenecientes a dos (o más) palabras escritas y agruparlas en un solo vocablo.

6.- Los trastornos ocurridos a nivel del léxico del input visual se manifiestan en la dificultad que denomina "dislexia visual" y que se refiere a los errores de lectura que comete el paciente, cambiando de lugar las letras dentro de las palabras.

7.- La conexión entre los sistemas 6 y 4 pueden dañarse ocasionando dificultades en la comprensión de algunas palabras escritas, quedando preservadas las capacidades de escritura y lenguaje hablado tanto a nivel de comprensión como de producción.

8.- Los pacientes que presentan dificultades en encontrar determinadas palabras y que sin embargo comprenden adecuadamente, tienen daño selectivo en el léxico del output del habla.

9.- Cuando una persona aún sin lesión cerebral confunde un fonema por otro, este error ocurre a nivel de fonema.

10.- Si un sujeto normal, dice una palabra por otra el error se produce a nivel de la conexión de los sistemas 8 y 9, en los pacientes afásicos pueden presentarse este tipo de errores en porcentajes significativamente mayores.

11.- Esta conexión se ve alterada en pacientes que manifiestan "agnosia fonológica auditiva" y "disfasia profunda" con la característica de que la repetición de palabras es significativamente mejor, que la de no palabras.

12.- Cuando se afecta esta ruta, el paciente ya no es capaz de oír sus propios errores en el habla, y por lo tanto su discurso es neolóístico.

13.- En la existencia de la conexión entre el sistema 2 y el 8, los pacientes pueden mostrar dos características simultáneas en las tareas de repetición: capacidad para repetir palabras cuyo significado no comprenden e incapacidad o mayor dificultad en la repetición de no - palabras.

14.- Esta conexión se ha sustentado por la ejecución de personas sanas que han demostrado que la pronunciación de palabras escritas es simultánea al reconocimiento visual de las mismas y que estos dos mecanismos operan en paralelo con el sistema semántico.

15.- El sistema de conversión grafema - fonema se ha estudiado en sanos y también en pacientes que presentan "dislexia fonológica" y "dislexia profunda".

16.- En sujetos sanos el léxico del output gráfico se ha documentado, así como en afásicos en los que se trata de una "disgrafía profunda".

17.- Existen dos evidencias sustentadas de la conexión que va del léxico del output del habla al léxico del output gráfico, una por los sujetos sanos que cometen errores al escribir, produciendo una palabra fonológicamente igual a la que tenían la intención de escribir. En pacientes con perturbaciones de lenguaje, este tipo de errores se presentan significativamente mayor número de veces. Una segunda evidencia es la que, en

algunos pacientes que han perdido la capacidad de comprender el significado de las palabras y pueden escribir al dictado.

18.- Cuando un paciente comete el llamado error de regularización al escribir una palabra irregular (inexistente en español), el error se produce a este nivel, y se trata de pacientes "disgráficos superficiales".

19, 20, 21.- Cuando el nivel de grafema o el nivel de alógrafos a los patrones motores gráficos se alteran y producen una cantidad significativa de errores en la escritura de palabras o letras.

22.- Al afectarse esta conexión el comportamiento verbal del paciente se caracteriza por una pérdida de atención a la retroalimentación visual externa como a las pautas internas kinestésicas, este cuadro se ha denominado "disgrafía aferente" y se caracteriza por una serie de errores de escritura principalmente de tipo omisiones y repeticiones.

23.- La conexión que va desde el sistema de análisis visual hasta el nivel de grafema directamente, se sustenta por aquellos pacientes que sin comprender las palabras y las no - palabras que leen, son capaces de copiarlas.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL LENGUAJE

El estudio del lenguaje, como el de cualquier fenómeno complejo viene determinado por una serie de variables, que están en relación tanto con sus propias características como con las preconcepciones teóricas y prácticas que de él se tengan. Algunas de esas variables pueden ser entre las más importantes, el nivel premórbido del sujeto, edad, nivel de escolaridad, conocimiento de otras lenguas, extensión de la lesión y etiología de la misma. La organización de las diferentes zonas de lenguaje depende en lo principal de las características propias del sujeto determinadas a su vez, por la herencia y por la historia del desarrollo del lenguaje.

Las operaciones del lenguaje al estar subordinadas a las motoras y receptoras, así como a la organización cortical y subcortical de los hemisferios cerebrales tienen por tanto, una base anatómica y al mismo tiempo, la relación fundamental entre pensamiento y lenguaje exige que el proceso verbal y su alteración deba abordarse también en términos de análisis psicológico y psicolingüístico.

En general, se espera que un individuo competente en el lenguaje ha de construir oraciones perfectamente inteligibles para cualquier hablante de la misma lengua y comprender las que otro ha construido, aunque las oiga por primera vez. La construcción usual de oraciones implica una capacidad normal para conocer y ejecutar las pautas básicas de la lengua: selección y combinación de unidades lingüísticas

(rasgos, fonemas, morfemas, palabras y oraciones), supone usar adecuadamente también el significado de morfemas, palabras (con su referencia) y oraciones (con su relación con el mundo exterior).

Por otra parte, es importante puntualizar antes de entrar en detalle sobre las baterías y tests estandarizados que se utilizan en el enfoque tradicional, que estas en general, tienen un carácter psicométrico, y además obligan a contar con un estudio de adaptación antes de poder ser administradas en muestras pertenecientes a poblaciones distintas de aquellas que dieron origen a su estandarización.

Así pues, haremos una breve descripción del desarrollo de una serie de puntos básicos referentes a la evaluación en términos generales y en relación, con los tests estandarizados no adaptados al castellano así como, las pocas baterías que sí han sido adaptadas y que actualmente están disponibles para ser administradas en países hispanohablantes.

EVALUACIÓN DE LA EXPRESIÓN ORAL

*** Habla espontánea o lenguaje de conversación:** De manera general, los tests empiezan evaluando esta área en función de la dimensión fluidez / no fluidez del lenguaje incluyendo la prosodia (ritmo, timbre y las inflexiones de la voz), así como de las características de esfuerzo articulatorio y fatiga.

La evaluación del habla espontánea se realiza mediante preguntas hechas al sujeto sobre temas de los que se sabe pertinentemente que le son muy familiares; por ejemplo, se puede pedir al sujeto que cuente la historia de su enfermedad, o a las pacientes como preparan algún plato típico de su lugar de origen. Otra forma de evaluar el habla espontánea se realiza mediante la presentación de láminas que el sujeto ha de describir; a partir de este tipo de preguntas se pueden evaluar la fluidez del lenguaje, la longitud de las frases, línea melódica, gramática y articulación.

*** Repetición :** Pedir al sujeto que repita exactamente lo que dice el examinador es un ejercicio en apariencia extremadamente simple, que ha demostrado ser una fuente importante de información. Normalmente, se empieza pidiendo al sujeto que repita letras, sílabas, dígitos, palabras monosilábicas, etc., y progresivamente se llega a frases complejas y largas; los elementos que incluyen las pruebas de repetición se dirigen también a examinar la capacidad fonémica articulatoria.

La información que se obtenga de las pruebas de repetición dependerá de la exactitud del registro, por ello, la importancia de utilizar una grabadora para registrar la evaluación de la expresión oral en general.

* **Denominación:** La evaluación de la denominación incluye varios niveles de dificultad que son definidos en base a la frecuencia con la que aparece el estímulo ha denominar en la vida diaria, al nivel de abstracción de los vocablos representados en dibujos y en función, también a la longitud de la palabra.

Para evaluar la capacidad de denominar que conserva el sujeto, se le pide que nombre una serie de veinte o mas objetos o láminas que se le presentan; con esta prueba se pueden detectar alteraciones anómicas, la dificultad para encontrar palabras durante el habla espontanea es distinta de la dificultad que puede presentarse en la denominación, sin embargo estos aspectos están relacionados en términos de posibilidad o imposibilidad de acceso al léxico y al código semántico.

Existen varios métodos para la aplicación de las pruebas de denominación, así, algunos tests permiten al sujeto mirar el objeto a denominar sin limitación del tiempo, mientras que en otras pruebas no solamente se restringe el tiempo sino que además se mide y se registra el tiempo que el sujeto tarda en responder.

* **Serie de palabras automáticas:** Las palabras que componen tales series han sido asociadas una a la otra mecánicamente y constituyen un material sobreaprendido que, en consecuencia, puede ser recuperado mas fácilmente, es posible que ello se deba a que la información verbal que conlleva tales características, queda también representada en el hemisferio derecho poniéndose de manifiesto bajo circunstancias de patología izquierda ya que al parecer, en un cerebro intacto el hemisferio derecho "inhibe" sus capacidades verbales (Manning, 1988).

EVALUACIÓN DE LA COMPRENSIÓN ORAL

Evidentemente, las pruebas comentadas en la evaluación de la expresión oral pueden ser indicativas del nivel de comprensión del sujeto; así, si logra contar su enfermedad o bien describir una lámina, está demostrando que ha comprendido sin embargo, los problemas surgen en la interpretación de los fracasos; por ello se han diseñado otras tareas que pueden determinar mas finamente hasta que punto el sujeto ha conservado la comprensión auditiva.

Una de las formas mas frecuentes de evaluar la comprensión consiste en pedir al sujeto que realice ordenes concretas; si el sujeto las ejecuta no hay duda de que la comprensión esta preservada, no obstante, en los casos que no realiza correctamente lo que se le ha pedido, la interpretación es mas difícil puesto que puede tratarse por ejemplo, de una apraxia o de una imposibilidad de mantener secuencias largas sin que ello signifique alteración en la comprensión del lenguaje hablado.

Otro método de evaluación consiste en evitar respuestas que requieran actividad motora, pidiendo al sujeto únicamente que responda con los vocablos "sí" o "no" y en esos casos el examinador tampoco podrá estar seguro de que se trata de una incapacidad de comprensión.

Un tercer método de exploración consiste en pedir al sujeto que señale los objetos que el evaluador nombra; en este caso tampoco se puede llegar a una conclusión clara en caso de error por parte del sujeto. Dadas las dificultades de evaluar la comprensión al no ser un fenómeno de todo o nada, Benson (1985) señala la necesidad de describir las alteraciones de la comprensión desde distintos puntos de vista, a fin de que tenga sentido y utilidad.

La evaluación de las alteraciones de la expresión y comprensión del lenguaje como una parte fundamental de las mismas, empezó a realizarse de forma sistemática en los años 60, aunque ya algunos primeros autores como Broca (1861), Head (1926), Marie (1906), entre los más conocidos (en Benton, 1971), evaluaban a sus pacientes midiendo el lenguaje espontáneo y la comprensión. La primera prueba conocida para evaluar la comprensión fue la prueba de los Tres Papeles de P. Marie (1906, en Kertesz, 1986), que consiste, como su nombre literalmente describe, en realizar una serie de ordenes utilizando tres papeles; entre otras pruebas están el Test de Comprensión de Decroly, el Test de Comprensión de Piéron, el Test de los Proverbios de Claparède; en general, existen numerosas pruebas de comprensión de carácter ejecutivas, como verbales y que a la vez, pueden formar parte de todas aquellas pruebas que requieren solución de problemas, soluciones lógicas, tareas de aritmética y de significado de frases, etc., como ocurre en las pruebas de Wechsler, Goodglass, las técnicas de Luria y de Peña Casanova entre otras.

Una vez, descritos los puntos básicos y generales que se deben tener en cuenta al valorar el lenguaje y sus alteraciones; se describirá brevemente una de las pruebas de escrutinio más utilizadas para valorar la comprensión del sujeto; la cual, fue a su vez, una de las pruebas contempladas en este estudio por tener un gran valor diagnóstico. Dicha prueba es el Token Test que fue construida por Renzi y Vignolo en 1962, para evaluar específicamente la comprensión; además, es la prueba más utilizado tanto en la práctica clínica como en la investigación de las capacidades de decodificación del sujeto.

La prueba original consta de 20 fichas que varían en: forma (cuadrado y círculo), tamaño (grande y pequeño) y color (amarillo, rojo, azul, verde y blanco). La aplicación y calificación es sencilla; consta de 62 ordenes que están divididas en cinco partes con una complejidad creciente.

Esta prueba lógicamente exige del sujeto la comprensión del nombre de las figuras, así como de los verbos y de las preposiciones que forman parte de las instrucciones; el tipo de respuesta que requiere esta prueba es simple (tocar un elemento dado), y por ello, posibilita al examinador una información más depurada en comparación con otros pruebas sobre la naturaleza del déficit de comprensión del sujeto.

La validez de esta prueba ha sido demostrada en numerosos estudios como por ejemplo, Boller y Vignolo, 1966; Hartge y Col.; 1973, entre otros, que coinciden en señalar que es una prueba sensible a sutiles alteraciones de la comprensión, aunque en parte con ciertas limitaciones como comentan Goodglass y Col. (1966), que si bien esta prueba parece diferenciar adecuadamente los pacientes afásicos de aquellos que no lo son, no ocurre lo mismo cuando se trata de discriminar el rango del déficit afásico es decir, de delimitar el nivel de comprensión del paciente.

Otra limitación que ha sido puesta de relieve hace referencia al material de la prueba, en el sentido de destacar la redundancia de los mensajes, que pueden llevar a algunos sujetos a perseverar en sus respuestas. Por ello, en parte se han realizado modificaciones de la versión original del Token Test; así como, numerosas versiones reducidas de esta. Cabe destacar la de Renzi y Faglioni (1978), que reducen la prueba a 36 ítems, aportando además una puntuación ajustada en función del nivel de escolaridad y un rango de severidad en función de las puntuaciones.

En general, esta prueba resulta ser muy sensible a los déficits de comprensión y a su vez, al realizar el análisis cualitativo de cada uno de los ítems, según los parámetros que se utilizan en cada orden como son forma, color, tamaño, o las combinaciones de estas tres, los conectivos y la memoria secuencial; es posible determinar cual es el factor que hace que el sujeto no comprenda la prueba, ya sea, por un factor de memoria secuencial o visuespacial, de atención o propiamente del lenguaje.

EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DEL LENGUAJE

Según, Benson en 1985, considera que la exploración neuropsicológica del lenguaje puede ser llevada a cabo desde tres distintos acercamientos: El examen clínico del lenguaje como parte de un examen general del estado mental del sujeto, la evaluación propiamente del lenguaje, mediante la aplicación de baterías de pruebas estandarizadas, y por último, un tipo de evaluación mas experimental.

La exploración de los diferentes componentes de la función verbal y de todos sus aspectos elementales debe permitir valorar el nivel de eficacia del sujeto en diferentes tareas de la función lingüística en el momento del examen, que servirá de referencia para controlar el curso evolutivo a través de sucesivos exámenes, y finalmente el diseño de un programa terapéutico. Además, debe servir para acumular información

encaminada al estudio e investigación de la relación entre modelos de ejecución lingüística normal y patológica.

Según M. D., Lezak (1983), los propósitos básicos de una batería de exploración neuropsicológica son su capacidad en el diagnóstico (su "capacidad de predicción") y su capacidad en la comprensión de la naturaleza de las alteraciones orgánicas.

Mediante una batería neuropsicológica se pretende, fundamentalmente, recoger una serie de datos estandarizados procedentes de un amplio abanico de funciones neuropsicológicas. Lezak, considera que los tests incluidos en una batería han de intentar definir al máximo la capacidad de los sistemas funcionales complejos (Luria, 1973) que sustentan las actividades mentales superiores.

Una buena batería neuropsicológica para propósitos clínicos generales ha de cumplir según Lezak, (1983), tres requisitos básicos: * Idoneidad: una buena batería ha de estar adecuada a las necesidades del paciente, sea para realizar una exploración general, para determinar una línea de base, para orientar la planificación de una terapia, para efectuar un diagnóstico diferencial, y además, permitir que las pruebas se adapten a los posibles defectos motores o sensoriales del paciente.

* Factibilidad: ha de ser sencilla, con el mínimo instrumental, adaptable a las diversas condiciones en las que se encuentre el paciente (Ej. silla de ruedas), y ser relativamente corta en su aplicación.

* Utilidad: ha de aportar al examinador el tipo de información que precise el diagnóstico, la planificación terapéutica o el seguimiento evolutivo de una lesión cerebral.

La batería ideal y en particular del lenguaje, según Kertesz (1986), debería incorporar pruebas que explorarán todas las alteraciones del lenguaje, discriminando los diversos tipos de trastornos que desde un punto de vista clínico sean relevantes. Por otra parte, con vista a la obtención de la validez de la batería en cuestión, sus elementos deberían ser de dificultad progresiva a fin de obtener un rango representativo de la severidad del déficit.

Igualmente, habría que lograr la consistencia interna de la prueba incorporando elementos suficientes con respecto, a la variabilidad situacional, así como, lograr la validez de contenido mediante el control y minimización de efectos no deseados, es decir, asegurarse de que se está evaluando un déficit genuino de lenguaje y no un efecto de deterioro intelectual, deterioro mnésico o simplemente un efecto severo de privación cultural.

A su vez, es importante considerar que la complejidad intrínseca de las actividades nerviosas superiores, de la exploración y del diagnóstico de las alteraciones de las funciones mentales superiores requiere un enfoque integrado. Un enfoque integrado implica la suma de todos los datos del sujeto, desde la historia clínica y las observaciones de conducta hasta los datos aportados por los tests estandarizados, sin olvidar los datos neurológicos o médicos generales.

Los datos aportados por la exploración neuropsicológica en forma de batería deben valorarse en la búsqueda del mecanismo o mecanismos de base alterados. Las puntuaciones de un subtest adquirirán valor cuando se consideren en el contexto global de datos obtenidos de toda la exploración neuropsicológica; además, estas puntuaciones de los subtests que componen una batería neuropsicológica o una selección de tests deben enriquecerse con la mejor y más amplia valoración cualitativa posible; la semiología concreta da un aspecto que puede ser principal en la valoración final; además las tareas que se propongan deben ser sencillas y realizadas con total eficacia por la población normal de adultos. En general, la correcta administración de la mayoría de baterías exige que el examinador tenga una adecuada formación y experiencia en neuropsicología.

En particular, la neuropsicología clásica ha situado la evaluación del lenguaje en dos perspectivas fundamentalmente, por una parte, el acercamiento basado en un conjunto de pruebas que se caracterizan por poseer un sistema definido y estandarizado, es decir, psicométrico, postura arraigada en la tradición norteamericana; por otra parte, y en contraste a lo anterior, una aproximación más flexible y cualitativa, basada en la selección de un conjunto de pruebas que se adaptan a los problemas y necesidades de cada caso, esta segunda perspectiva es la adoptada por la tradición soviética. Algunas de las diferencias entre estas dos aproximaciones que abarcan tanto divergencias teóricas como principios generales de trabajo aplicado, se podrán observar en la siguiente descripción breve de las baterías generales de exploración neuropsicológica.

Existe una variedad considerable de baterías con diferencias en cuanto a terminología, número de pruebas, modalidades que exploran, finalidad, nivel de estandarización, etc. A continuación se describirán brevemente las más utilizadas.

TEST DE HENRY HEAD (1926)

Primera descripción detallada y sistemática de un examen para la afasia, en lengua inglesa, no estandarizado; que comprende las pruebas: del hombre - gato - perro, prueba del reloj, prueba mano - ojo - oreja, prueba moneda - cuenco. Muchas de sus pruebas se siguen utilizando en otras baterías, o como pruebas aisladas; la prueba mano - ojo - oreja como prueba de orientación derecha e izquierda y de praxias; su prueba de

moneda - cuenco como prueba de comprensión de ordenes orales y escritas, las cuales presentan situaciones similares al Token Test de Renzi y Vignolo (1962).

Además, utiliza tareas de escritura, comprensión lectora, descripción de un dibujo, dibujar objetos a la copia y de memoria, pruebas de orientación espacial, como situarse en un plano, realizar juegos (ajedrez, cartas, billar), rompecabezas, etc.

BATERÍA DE WEISENBURG Y MCBRIDE (1935)

Es una batería no estandarizada, compuesta por la adaptación de diferentes pruebas psicológicas, algunas estandarizadas en población normal, (escala de STANFORD - BINET, prueba tripapel de PIERRE MARIE, tests mano - ojo - oreja de H. HEAD, tests de figuras geométricas de ABELSON). Utilizaron también pruebas de lectura y escritura, memoria inmediata de dígitos, comprensión de dibujos absurdos, así como dibujo con modelo y de memoria. Incluyeron también el reconocimiento de sonidos verbales (ruido de un peine, monedas, goma elástica) que el sujeto a la vez debía identificar y reproducir.

BATERÍA DE HALSTEAD - REITAN (1935-47)

Permite obtener un índice (índice de deterioro), a partir de todas las puntuaciones globales. Consta de los siete tests de la batería original de HALSTEAD (tests de categorías, estimulación luminosa, ejecuciones táctiles, ritmos, reconocimientos de sílabas, oscilación digital y apreciación del tiempo), a las que se le han añadido pruebas estandarizadas en población normal (WAIS, MMPI.), una prueba de cribaje para la afasia y otras pruebas neuropsicológicas (gnosia digital, extinción visual, táctil y auditiva etc.), su uso está muy extendido en Estados Unidos.

Los principios de exploración neuropsicológica en los que se basa esta aproximación se caracterizan por partir de un sistema estandarizado y psicométrico.

LA EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LURIA

No existe una batería en el sentido de determinación de reactivos, clasificación y relación de los mismos (la aproximación exploratoria de A. R. LURIA se desprende de sus sucesivas publicaciones y de los principios que definen su visión funcional del cerebro.)

Christensen (1979) publicó una recopilación de pruebas del trabajo investigativo realizado por Luria en 35 años.

Luria plantea que el análisis de síndromes, debe estar orientado hacia la investigación de la organización de los procesos mentales en "un sólo sujeto aislado", sobre la base

de los principios teóricos de funcionamiento neuropsicológico planteados por él. La investigación neuropsicológica como Luria denomina a la exploración debe basarse en la observación detallada de la conducta del sujeto, realizando un análisis cualitativo de las alteraciones encontradas en la evaluación.

Según Luria la investigación del lenguaje expresivo consta de las siguientes pruebas:

- **Articulación de los sonidos verbales:** esta prueba evalúa los movimientos articulatorios a través del exámen de la praxis oral, el cual ayuda a establecer la existencia de ataxias y de inercia patológica en las formas complejas de los movimientos de esta esfera; así mismo debe concentrarse especial atención tanto en la fuerza y el volumen, como en la exactitud, velocidad y movilidad de estos actos motores.
- **Lenguaje reflejo (repetido):** es un procedimiento en primer lugar, para comprobar la precisión en la pronunciación de las palabras y frases; en segundo lugar, permite establecer la solidez de las huellas que sirven de base para estructurar el lenguaje expresivo y determinar las condiciones neurodinámicas en que las palabras devienen difusas y se deforman.
- **Función nominativa del lenguaje:** evalúa la denominación de los objetos, imágenes acciones o cualidades con una determinada palabra, lo cual exige la conservación de la composición sonora, su sólida conexión con el objeto denominado y la posibilidad de hallar la palabra correspondiente cuando aparece una imagen determinada.
- **Lenguaje narrativo :** evalúa la forma como se emplea el idioma como medio de comunicación y como arma del pensamiento mediante el análisis del lenguaje automatizado, lenguaje dialogado, relato del contenido de una lámina o cuento, lenguaje narrativo productivo independiente, etc.

Por otra parte, la investigación de la comprensión se realiza bajo el epígrafe lenguaje receptivo y consta de las siguientes pruebas:

- **Audición fonética:** esta prueba evalúa la capacidad de procesamiento fonético mediante tareas de repetición y de escritura de letras.
- **Comprensión de palabras:** esta prueba, como su nombre indica, explora la capacidad de comprensión de palabras con distintos tipos de tareas tales como: definición, repetición e identificación de palabras.
- **Comprensión de frases:** al igual que la prueba anterior, la comprensión de frases es evaluada con distintas tareas como son comprensión de frases sencillas, ejecución de

instrucciones verbales, comprensión de frases cuyo significado no está limitado a los objetos mencionados y ejecución de instrucciones conflictivas.

- **Comprensión de estructuras lógico-gramaticales:** evalúa la capacidad de comprensión de distintas construcciones sintácticas, las cuales son construcciones que requieren inflexiones simples, construcciones utilizando el caso genitivo atributivo, construcciones preposicionales que implican relaciones espaciales y construcciones comparativas.

Finalmente, cada aspecto de los evaluados es puesto en relación con la localización de la posible lesión responsable.

PROGRAMA INTEGRADO DE EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA. TEST BARCELONA. PIEN (Peña, C. J., 1990).

Es una batería exhaustiva de exploración neuropsicológica general; que aporta una sistematización de la exploración de los aspectos fundamentales de las actividades mentales superiores.

La metodología propuesta es el resultado tanto de la revisión de la literatura como del trabajo del autor y colaboradores en la clínica neuropsicológica de un servicio de neurología, se han estudiado diversas posibilidades semiotécnicas y se han ensayado e integrado en una batería los métodos que han sido más útiles en pacientes neurológicos ; no se ha de olvidar que muchas de las pruebas se han pensado, también para pacientes neurológicos agudos.

El enfoque aquí presentado está claramente influenciado por los siguientes autores y corrientes neuropsicológicas:

- La escuela neurológica y la neuropsicología tradicional francesa : Ajuriaguerra y Hécaen, Alajouanine y Lhermitte, recogida por las escuelas neurológicas de Barcelona. Se incluye aquí la influencia de la escuela de Montreal (A. R. Lecours).
- El enfoque de los sistemas funcionales: Luria y la escuela de Moscú (con todos sus antecedentes). Se incluye aquí la sistematización de Christensen (1979).
- Los enfoques de Benton, introducidos inicialmente en nuestro medio a través de su libro "Introducción a la neuropsicología" (1971), y sus ulteriores aportaciones de 1983.
- La escuela afasiológica de Boston : Goodglass y Kaplan (1974, 1983).

- La aproximación de Strub y Black (1977) presentada en su "Mental Status Examination in Neurology".
- La revisión de la exploración neuropsicológica realizada por Lezak (1983).
- Las llamadas corrientes cognitivas, recientemente resumidas por Ellis y Young (1988).
- Las recientes aportaciones de la literatura se han considerado en la discusión y actualización de los apartados pertinentes.

El PIEN - Test Barcelona presenta una aproximación doblemente integrada:

- Por un lado se integran aproximaciones específicas clásicas personales y de diferentes autores.

- Se plantea, por otro lado, una exploración integrada de datos procedentes de la historia clínica, la exploración neurológica, la observación conductual, las puntuaciones de las pruebas neuropsicológicas, los datos cualitativos de la ejecución de los tests neuropsicológicos y los posibles tests complementarios.

El PIEN - Barcelona difiere de la sistematización de la batería de Halstead - Reitan por su modelo de base, su orientación lurianista y por ofrecer una visión general y específica de los subtest que lo componen. Respecto a la batería de "Luria - Nebraska", el Test Barcelona presenta varias y fundamentales diferencias de contenido (especialmente los subtest que Lezak señalaba como ausentes). Otros aspectos diferenciales (puntuaciones, modelo de base, etc., serán discutidos posteriormente). Por último, el Test Barcelona cumple con los requisitos básicos de idoneidad, factibilidad y utilidad. Es un instrumento adecuado para establecer una línea base de un paciente y para definir los defectos básicos y planificar la rehabilitación.

Se ha estudiado en un grupo de 55 pacientes (con lesiones distribuidas equilibradamente entre las distintas topografías y manifestaciones neuropsicológicas habituales). El primer estudio de normalización se ha llevado a cabo con un total de 120 sujetos sin patología neurológica asignados a cinco categorías diferentes, en función de la edad y nivel de escolaridad:

1. < 50 años de edad (20 - 29)
> 8 años de escolaridad
2. 50 a 70 años de edad
< 5 años de escolaridad
3. 5 - 12 años de escolaridad
4. 50 - 70 años de escolaridad
> 12 años de escolaridad
5. 70 años de edad
6 + / - 4.8 años de escolaridad

Cabe mencionar, que las pruebas propuestas en este instrumento se pueden usar en forma independiente según los casos, es decir, la estructura de la prueba permite valorar diferentes áreas de forma independiente, entre ellas la de lenguaje donde por ejemplo, se puede evaluar la conversación - narración, la narración y la descripción.

Las puntuaciones obtenidas proporcionan un perfil que permite situar al paciente por ejemplo, en uno de los cuadros afásicos correspondientes a la clasificación clínica habitualmente aceptada, se ha elaborado un manual de instrucciones con detalles precisos para las normas de administración, valoración y puntuación. El PIEN también permite controlar el proceso evolutivo del paciente, y facilita elaborar un programa de reeducación personalizado por la gran cantidad de datos que refleja. Además, se ha introducido una puntuación control de tiempo de la respuesta, valorando así un factor extensamente utilizado en la investigación de procesos normales, y generalmente no tomado en cuenta en la exploración neuropsicológica, donde la puntuación informa de la eficacia o ineficacia de la tarea, pero no del proceso en cuanto a tiempo de reacción que el paciente ha invertido; finalmente está diseñada para recoger datos y crear archivos y banco de datos de manera informatizada.

Los elementos básicos de la exploración sistematizada de las actividades mentales superiores del PIEN - Test Barcelona son los siguientes:

- **Atención y Vigilia.**

Constituyen los elementos básicos para un buen rendimiento neuropsicológico, se evalúa el grado de vigilia del paciente, repetición de dígitos (OD y OI) la cual permite un índice de atención y concentración aportando información sobre el control mental; orientación en las tres esferas (persona, tiempo y espacio), este estudio se incluye después de explorar el lenguaje, ya que una alteración grave o moderada de éste, invalida la prueba; también se evalúa la existencia de negligencias unilaterales, etc.

- **Lenguaje oral.**

Se pretende disponer de un primer contacto con el paciente a partir del cual se obtengan datos fundamentales sobre su estado neuropsicológico: capacidad verbal, narración temática, capacidad de colaboración y de reconocimiento de sus dificultades. La inclusión de una lámina permite establecer la existencia de trastornos perceptivos significativos y permite valorar la capacidad de síntesis y crítica del tema. A su vez, se efectúa una diferenciación metodológica original al valorar de manera independiente la conversación - narración, la narración y la descripción. Se introduce la posibilidad de observar diferencias de la expresión verbal en relación con diferentes organizaciones mentales del acto y en relación con distintos estímulos externos.

1.- Lenguaje espontáneo a través del relato de la enfermedad, descripción de una lámina y narración sobre un tema (el bosque). Se efectúa una diferenciación metodológica original al valorar de forma independiente la conversación narración, narración y descripción, esta última permite establecer la existencia de trastornos perceptivos significativos, así como valorar la capacidad de síntesis y crítica del tema. Asimismo, se evalúa por una parte la fluencia y el contenido informativo mediante los criterios que propone la Western Aphasia Battery (WAB) de Kertesz (1979), y por otra, la evaluación del ritmo y melodía que representan un índice posible de alteraciones expresivas independientes de la capacidad gramatical o de contenido.

2.- Posteriormente, se pasa a la repetición de sílabas, pares de sílabas, logatomos, pares de palabras, palabras y frases. En este apartado se estudia la repetición verbal que se incluye en todas las pruebas de afasia y se justifica por motivos clínicos y teóricos.

3.- Denominación de objetos reales, imágenes y partes del cuerpo, también se estudia la capacidad de completar frases denominando y responder a preguntas denominando. La denominación visuoverbal es parte fundamental de todas las exploraciones neuropsicológicas, ya que además de estudiar los componentes del lenguaje, estudia la gnosia visual, valora la conducta del paciente respecto a su propio cuerpo y los problemas de la autotopagnosia. La denominación verboverbal evalúa la capacidad de comprensión verbal y su importancia reside en que las pueden realizar pacientes con defectos visuales a los que no se les pueden aplicar las tareas de denominación visuoverbal.

4.- Lenguaje automático (contar del 1 - 20, días de la semana y meses del año), en orden directo o indirecto, estudia la capacidad de expresar y de invertir series automáticas, ofreciendo un índice de la capacidad del lenguaje fluido y el control mental.

5.- Praxis orofonatoria, esta actividad se altera en caso de afecciones del lenguaje motor y se incluye para evaluar posibles disartrias por imitación.

6.- Comprensión verbal, se evalúa la comprensión de palabras, partes del cuerpo, comprensión - realización de órdenes y comprensión de material complejo. Está incluida después de las pruebas de expresión verbal para poder obtener posibles perfiles clínicos de afasia.

- **Lectura.**

Se estudia tanto la lectura de letras, números, sílabas, palabras, logatomos, frases y un texto, así como la comprensión de la lectura, realización de ordenes y correspondencia entre escritura e imágenes y se fragmentó en varias subpruebas para poder tener indicaciones clínicas específicas del sistema funcional que la sustenta. Algunos de los aspectos que se evalúan son la lectura léxical con apareamiento semántico, capacidad de transcodificación en el reconocimiento auditivo y acústico gráfico (fonema-grafema), y capacidad de abstracción semántica.

- **Escritura.**

Se estudia la escritura espontánea simple (nombre y dirección) para pasar a la copia, al dictado (letras, sílabas, logatomos, palabras simples y complejas, frases) y por último, la redacción libre. El estudio de esta área permite evaluar la ejecución gráfica, los automatismos de escritura, la realización adecuada de las letras, la transcodificación acústico gráfica, su orientación y concatenación tanto en palabras como en frases.

- **Actividad gestual.**

Después del estado motor de base, se evalúan los siguientes apartados: 1) praxias gestual, 2) imitación de posturas, 3) reproducción de secuencias motoras; manual y gráficas, 4) praxis constructiva y 5) mímica del uso de objetos. Se estudia la capacidad de evocación y realización de actos de comunicación, la abstracción de un objeto, además se evalúan praxias ideatorias e ideomotoras, diferenciación derecha, izquierda y bilateral, como la dinámica y seriación de los sistemas motores desprovistos de finalidad, aspecto gráfico motor manipulativo y memoria de reproducción.

- **Analizador visual y espacial.**

Se estudia a través de la atención visuográfica, reconocimiento de imágenes superpuestas, reconocimiento de caras, orientación en un mapa mudo así como, la denominación, evocación, apareamiento y selección de la imagen con el color adecuado. Se estudia el reconocimiento y manipulación de las coordenadas

visuoespaciales, de representación geográfica, como el procesamiento visual y sus conexiones con el lenguaje; a su vez, permite detectar los casos en que aparezca negligencia espacial.

- **Analizador cutáneo cinestésico, gnosis digital e integración somatognósica.**

Tras el estudio de las sensibilidades básicas estudiamos la morfognosis, estereognosis, grafestesia, somatognosis unilaterales y bilaterales. Se obtiene información sobre el funcionamiento del lóbulo parietal, los componentes anatómicos del cuerpo y la identificación lateral requerida, proporcionando además parámetros sobre el síndrome de Gertsman.

- **Analizador auditivo.**

Se evalúa a partir del reconocimiento de ruidos comunes como el sonido de una campana, un llavero, un silbato, etc., y forma parte de las pruebas no verbales del analizador auditivo.

- **Memoria.**

A través de la evocación de recuerdos personales, sociales y didácticos se evalúa la memoria a largo plazo, mientras que, la adquisición y retención de información se estudian mediante la repetición inmediata y diferida de dígitos, palabras, textos, figuras geométricas y ritmos; lo que permite diferenciar entre problemas de evocación, retención o estrategias de memorización y las reacciones del paciente ante los posibles errores.

- **Cálculo.**

Es una función mental compleja que se incluye con frecuencia en todas las exploraciones neuropsicológicas independientemente del razonamiento, abarca las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división, como la resolución de problemas aritméticos los cuales, van incrementando en complejidad; también se evalúa atención, memoria, razonamiento verbal y cálculo.

- **Razonamiento abstracción.**

Es uno de los mejores predictores de lesiones hemisféricas, incluye tareas de abstracción verbal, de semejanzas, comprensión de sentidos figurados tanto de expresiones como de proverbios y de información general, el cual aporta un índice del nivel de escolaridad, del nivel premórbido y los registros mnésicos de tipo remoto.

- **Claves.**

Es una prueba manipulativa compleja, extraída y modificada del WAIS, explora la capacidad de atención visuográfica, la velocidad psicomotora, la persistencia en la actividad y la coordinación visuomotora.

CAPÍTULO 3: ENVEJECIMIENTO NORMAL

Un importante hecho sobre el envejecimiento es que, a medida que se envejece, se es más susceptible a enfermedades; cuando los cambios experimentados con la edad avanzada se producen hasta un grado moderado, se denomina *envejecimiento normal*, pero, cuando estos cambios se vuelven exagerados o extremos, se denomina *envejecimiento patológico*. Así pues, no es lo mismo una enfermedad crónica que una incapacidad, diferencia conceptual que constituye el parámetro conductual de enfermedad más importante para determinar la calidad de vida de los últimos años (Rossman, Y., 1978); los gerontólogos denominan a este decisivo parámetro conductual de enfermedad en los ancianos *deterioro funcional*.

El deterioro funcional es un índice de salud en los ancianos tan importante que los gerontólogos han desarrollado diversos sistemas para medirlo, algunas de las escalas son muy amplias y en ellas se mide el funcionamiento en muchas áreas de la vida, otras son más reducidas, diseñadas para determinar con exactitud hasta qué punto un individuo gravemente incapacitado puede llevar a cabo las tareas más básicas de la vida.

En general, se debe valorar previamente la capacidad del individuo para ejercer sus funciones tanto en el ámbito físico como en el psicosocial (abarca sueño y reposo, conducta emocional, cuidado y control corporal, mantenimiento doméstico, movilidad, interacción social, deambulaci6n, atenci6n y concentraci6n, comunicaci6n, ocio y pasatiempos, comer y trabajar); igualmente importante es tener en cuenta la situaci6n de vida en la cual tiene lugar el desarrollo de sus funciones; ya que el entorno puede incrementar las posibilidades del individuo o exagerar sus incapacidades, produciendo un deterioro funcional desproporcionado.

ASPECTOS NEUROBIOL6GICOS DEL LENGUAJE EN RELACI6N CON EL PROCESO DE ENVEJECIMIENTO NORMAL

Para valorar en el lenguaje los cambios que ocurren con el envejecimiento, es conveniente comenzar con una revisi6n general de ciertas correlaciones que se han establecido entre los cambios neuropatol6gicos y la funci6n especialmente del lenguaje en el proceso de envejecimiento, encontrando as6 que, los cambios atr6ficos que caracterizan los decrementos en el peso cerebral observados en los individuos ancianos est6n considerados como las caracter6sticas esenciales del proceso de envejecimiento; los cambios en el peso cerebral que alcanzan un m6ximo en la segunda y tercera d6cada no ocurren hasta despu6s de los 50 a6os (Kemper, 1984; Ordy, 1975); en las mujeres, esta declinaci6n ocurre entre los 60-70 a6os en oposici6n a los 70-80 a6os en los hombres, la p6rdida de masa responsable de este decremento probablemente refleja la

pérdida celular así como la atrofia celular individual; lo significativo de esto sin embargo, es que la pérdida predominante de masa cerebral es de materia blanca en vez de materia gris (Kemper, 1983).

La pérdida neuronal resultante de la atrofia sin embargo, no es un proceso general sino un proceso más selectivo de ciertas áreas del cerebro, y existe una tendencia de este proceso de involucrar áreas corticales que están fuertemente asociados con el lenguaje. En los estudios que se han analizado el contenido celular de los giros pre y postcentral del giro temporal superior y del cortex visual, se ha observado una pérdida celular significativa relacionada con la edad en todas las áreas excepto en el giro postcentral (Brody, 1976); encontrando mayor pérdida en el giro temporal superior; entre otras áreas corticales que demostraron atrofia, Von Braunmuhl (1977, citado en Kemper) también observó que el parietal así como el lóbulo temporal estaban involucrados; tal parece que en la atrofia del lóbulo temporal, está comprometido el lado izquierdo, a nivel del lenguaje entonces, el observar involucrado el parietal y el cortex estriado puede proveer una primera base de la asociación de palabras y los déficits de recuerdo que han sido reportados en el envejecimiento, además de sugerir déficits relacionados con la asociación visual.

Los estudios citoarquitectónicos han provisto una aproximación más adecuada a este problema aunque, impide relacionar los problemas de la variabilidad de los giros con el lenguaje, así la marcada pérdida celular (22%) encontrada en el área 6 (Shefer, 1972, citado en Kemper, 1984), que incluye la corteza motora suplementaria, ha sido asociada con la afasia motora transcortical (Jonas, 1982). Así también, la pronunciada pérdida celular (12-15%) observada en las áreas 40 y 18, correspondientes a los giros supramarginales del lóbulo parietal y la corteza de asociación visual, está asociado respectivamente con los síndromes clínicos de la afasia de conducción y ocasionalmente con la alexia pura (Hecaen y Albert, 1978).

Una de las estructuras subcorticales asociadas con el funcionamiento del lenguaje y que sufre una selectiva pérdida neuronal es el Putamen. Bugiani y colaboradores en 1978 calcularon largas y pequeñas neuronas en el putamen y encontraron pérdidas de 27% y 30% respectivamente en individuos de 55 a 60 años de edad. Las relaciones estrechas del putamen con el lenguaje han sido establecidas por hallazgos en los cuales se ha demostrado que una lesión confinada a las estructuras subcorticales incluyendo el putamen pueden resultar en una marcada Afasia (Naeser, et al., 1982; Damasio, Rizzo, Varner y Gersh, 1982).

Las regiones corticales clasificadas de acuerdo a sus etapas cronológicas de mielinización parecen sufrir de una gran pérdida de mielina relacionada con la edad, así en la corteza primaria (tempranas regiones que se desarrollan) ocurren pocos cambios

relacionados con la edad; estas áreas corresponden al giro transversal del lóbulo temporal (giro de Heschl) para la audición, el giro postcentral del lóbulo temporal para la somestesia, el giro precentral del lóbulo frontal para actividades motoras y la corteza calcarina del lóbulo occipital para la visión.

En contraste, las áreas de asociación (regiones que se desarrollan relativamente más tarde que las de la corteza primaria), muestran pérdida de mielina en relación con la edad, incluyendo así el giro posterior y superior del lóbulo temporal (área de Wernicke) para la asociación auditiva, el giro superior del lóbulo parietal para la asociación somestésica, el giro frontal inferior que abarca la parte opercular y triangular (área de Broca) para la asociación motora del habla y el giro cuneatus y lingual del lóbulo occipital para la asociación visual. La pérdida de la mielina relacionada con la edad parece también estar directamente relacionada a los ciclos de mielinización, afectando las áreas de asociación del lenguaje más significativamente por su tardío desarrollo cronológico (Kemper, 1984). En general dichos hallazgos respecto a los sitios de pérdida neuronal, señalan que con frecuencia las áreas de asociación sufren una marcada atrofia en términos de procesos tales como la pérdida de células neuronales y la pérdida de mielina que las áreas de la corteza primaria.

La correspondencia entre estas áreas anatómicas y la sintomatología bien definida de la afasia simplemente sugiere que existe una fuerte relación de estas regiones corticales y subcorticales con el lenguaje y que en las personas de edad la atrofia, la pérdida neuronal y la pérdida de mielina en estas áreas pueden ser más susceptibles y generar cambios en el proceso del lenguaje.

En aquellos estudios en los cuales se ha investigado la atrofia cortical y el procesamiento intelectual no se han encontrado claras relaciones entre estos dos índices, aunque otras correlaciones del proceso atrófico y la dilatación ventricular se han encontrado ampliamente correspondientes a un gradual deterioro intelectual (Roberts y Caird, 1976; Tomlinson, Blessed y Roth, 1976). Aunque, las medidas de funcionamiento intelectual usadas en estos estudios fueron basadas en simples valoraciones de memoria y almacenamiento de la información o amplias determinaciones del estado psiquiátrico por técnicas de intervención y pruebas psicológicas inespecíficas.

Por otra parte, los déficits afásicos resultantes de enfermedades arterioescleróticas son debido a amplias áreas de infartación, que destruyen múltiples áreas clásicas del lenguaje en el cerebro produciendo una afasia; sin embargo, en los individuos con lesiones isquémicas se produce cuantitativamente una destrucción de tejido compatible con los grupos sanos. Los cambios lingüísticos en el individuo sano pueden resultar de una isquemia moderada en los territorios que suministran a las arterias

cerebrales media y posterior del hemisferio dominante; el tipo y grado de implicación del lenguaje resultante de la isquemia cerebral esta aparentemente dependiente tanto de la cantidad de destrucción de tejido cerebral como de la distribución de esta lesión isquemica. (Tomlinson y Henderson, 1976).

En cuanto, a los cambios subcelulares se encuentra que las marañas neurofibrilares son estructuras fibrilares intraneuronales compuestas de un par de filamentos espirales de "infinita" longitud, que aparecen tempranamente como bandas gruesas transversales al citoplasma y en etapas posteriores llegan a torcersen y a incrementarsen en número por el desplazamiento del núcleo y la distorsión del cuerpo celular. Esto ocurre frecuentemente en las neuronas de las personas de más de 70 años, y ha sido descrito como un "acompañamiento esencialmente universal del sistema nervioso central en la vejez" e indica que los cambios en estos elementos citoesqueleticos normales pueden reflejar la declinación neuronal en la vejez.

Las placas neurofibrilares que son únicas en el ser humano, se encuentran en menor número en la mayoría de cerebros de ancianos sanos (Katzman y terry, et al, 1983) y aparece en mayor número al incrementarse la edad. Su implicación es específica para ciertas áreas del sistema nervioso central, desde el punto de vista del lenguaje la más significativa es la región frontotemporal de la corteza cerebral; estas placas pueden contribuir a una declinación funcional en los procesos del lenguaje como son la asociación auditivo - verbal y la programación motora del habla que son más susceptibles de presentarsen en los problemas del lenguaje avanzados como la demencia que se acompaña de una mayor concentración de placas.

La acumulación de lipofusina ha sido descrita en numerosos reportes; encontrandose un material citoplasmático granular, de lípidos y de lipofusina acumulado en forma progresiva, a este deposito se le ha descrito como una regla básica de envejecimiento celular; la edad en la cual estos procesos aparecen, así como el grado de progresión, la cantidad y el patrón de distribución varían marcadamente entre las regiones selectivas del cerebro; y en algunos tipos neuronales la acumulación de lipofuscina ocurre a un grado lineal con la edad (Kemper, 1984; Strehler, 1976).

Algunos discernimientos acerca de las relaciones entre la acumulación de lipofuscina y la función del lenguaje pueden ser provistas recientemente de un reporte de una paciente femenina de 48 años de edad con una afasia progresiva (Mesulam, 1982); su perfil del lenguaje y del habla se caracterizaban por dificultades al iniciar el habla, en el deletreo y la lectura, lo cual empeoró hacia los siguientes 4 años a una disartría que fue rehabilitada y disminuida en cantidad. El patrón fue reportado de otro modo, consistente con una afasia anómica y complicada por una apraxia bucofacial. Durante los siguientes 4 años, ella continuo empeorando gradualmente, con su afasia tomando

características de afasia de Broca hasta involucrar un completo mutismo; la función cognitiva incluyendo el juicio y razonamiento, permanecían relativamente preservados durante los 8 años que fue evaluada; ella eventualmente desarrollo una akinesia generalizada y fue postrada a una cama.

Una TAC durante los 3 años mostró un ensanchamiento de los cuernos frontales del lado izquierdo y además en la fisura silviana un área con probable baja densidad (área temporal posterior del lado izquierdo). El EEG durante los 5 años consistía en un lento ritmo frontotemporal izquierdo. Una biopsia del giro temporal superior izquierdo demostró meninges normales y ninguna presencia de placas neurofibrilares, cambios granulovacuolares o cuerpos de Hirano. Sin embargo, no se podía excluir la moderada pérdida neuronal y muchas de las neuronas largas de la vía piramidal contenían cantidades de lipofuscina que podían ser anormales a su edad.

Mesulam distingue estos déficits afásicos de los deterioros del lenguaje que se encuentran en las enfermedades demenciales y que también se asocian con una excesiva acumulación de lipofuscina. Varias etiologías se presentaban del lado izquierdo, por lo tanto, en su paciente confirmó la presencia de un incremento de lipofuscina y una posible pérdida neuronal lo cual se observó en la biopsia. Aunque los hallazgos permitían muchas especulaciones, en general, la pérdida neuronal pudo contribuir a la disolución del lenguaje de la paciente; la pérdida de células corticales pudo influir en las funciones asociativas del lenguaje tales como el recuerdo de palabras, la lectura y el deletreo; mientras que, la pérdida subcortical de células en la materia blanca pudo alterar las vías fronto - cortico - subcortical produciendo un déficit en la programación del habla, inicialmente presentado como una afasia de Broca y posteriormente regresiva a un mutismo. Similares implicaciones de la vía motora descendente o de uno de los núcleos subcorticales tales como el ganglio basal pudieron producir la disartría en la paciente. Existen aún muchas especulaciones con respecto a la acumulación de lipofuscina y su relación con el deterioro del lenguaje lo cual, requiere de verificaciones experimentales.

En relación, a los cambios bioquímicos se ha encontrado que, las alteraciones en las concentraciones de los neurotransmisores y su síntesis enzimática pueden contribuir a los cambios del lenguaje asociados con la vejez. El neurotransmisor excitatorio Acetilcolina está en general en la corteza cerebral; su síntesis enzimática en colinacetiltransferasa (CAT) está altamente concentrada en el estriatum, riencéfalo, corteza y tálamo; en la vejez la relativa declinación de CAT es más prominente en las áreas corticales; sin embargo, se desconocen aún las relaciones de estos hallazgos especialmente con la función del lenguaje. Los decrementos en el ácido glutámico descarboxilasa (GAD) y la síntesis enzimática del neurotransmisor inhibitorio GABA,

pueden también ser portadores de interesantes hallazgos en el proceso de envejecimiento en relación con la función del lenguaje.

Recientes reportes del inicio de los síntomas afásicos seguidos de una hemorragia talámica han apoyado la hipótesis del papel del input talámico en la producción del lenguaje (Mateer y Ojemann, 1993); las reducciones en los neurotransmisores asociados con la función talámica pueden, por lo tanto, influir en los procesos del lenguaje; a pesar de que estas observaciones obviamente son especulaciones, sugieren una base potencial en la investigación de las alteraciones de la función del lenguaje en la vejez.

Los cambios neurológicos en los individuos sanos de la tercera edad han sido descritos anteriormente para proveer una base estructural de los cambios en el procesamiento del lenguaje que se asocian con el envejecimiento normal. A través, de algunas evidencias que serán presentadas a continuación, quizá se modificaran las creencias hasta ahora entendidas de que en los individuos sanos las funciones del lenguaje están influenciadas mínimamente por los cambios que ocurren con el proceso de envejecimiento.

PROCESOS COGNOSCITIVOS EN RELACIÓN CON EL ENVEJECIMIENTO NORMAL

Percepción: A nivel visual ocurren cambios relacionados con la edad, empezando por la primera estructura que es la córnea, pueden tener lugar diversos cambios a medida que se envejece, la más evidente es una banda grisácea opaca, a la que se denomina el arco senil, siendo una característica detectable de los ojos de los individuos ancianos. Aunque en ocasiones se puede observar a los 50 años, es característico que esta banda no esté formada por completo hasta la década de los 60; su principal resultado negativo es que disminuye ligeramente la visión periférica porque el paso de la luz está afectado por este círculo opaco (Colavita, 1978).

Los cambios en el iris y la pupila, pueden reducir la agudeza visual global. El cristalino de hecho cambia en importantes aspectos diferenciados a medida que se envejece; el cristalino normalmente transparente se vuelve más opaco, de la misma forma que cuando se mira a través de una ventana sucia se tienen más dificultades para distinguir el exterior, esta turbiedad relacionada con la edad tiene tendencia a deteriorar la agudeza visual global.

Un segundo cambio de la transparencia del cristalino afecta la visión de los colores, ya que la turbiedad que desarrolla tiene un tinte amarillento y produce una disminución de la sensibilidad de los matices de la gama azul - verde, lo que explica el hecho de que para muchos adultos ancianos sea tan difícil distinguir entre estos colores. El efecto

preciso es una disminución global de la flexibilidad, por lo que desplazar el foco de cerca a lejos y al contrario resulta más difícil. Además, dado que lo que pierde el cristalino es la capacidad de curvarse, esto explicaría la razón de que la incapacidad para distinguir objetos próximos sea uno de los cambios típicos relacionados con la edad.

Al contrario, de lo que ocurre con las pérdidas de la visión relacionadas con la edad, las cuales son causadas sobretodo por el deterioro de las estructuras más externas del ojo que enfocan la imagen; a nivel auditivo, la presbiacusia está producida por cambios en el oído interno (parte del sistema auditivo que aloja los verdaderos receptores auditivos); una causa principal de presbiacusia es la atrofia de las propias células pilosas. Cuando la localización principal del trastorno es la parte externa del sistema auditivo el individuo no padece una presbiacusia verdadera; puesto que, existe un deterioro de la transmisión o la conducción de los sonidos a los receptores auditivos, el problema se denomina pérdida auditiva de conducción; los individuos de edad avanzada con una pérdida de conducción no experimentan problemas especiales para oír los tonos agudos.

El hecho de no oír bien aumenta nuestro riesgo físico, el ruido es una forma decisiva de conocer los peligros ambientales; pero, la principal pérdida infligida por este problema en el último período de la vida se relaciona con el ámbito social, las personas más allegadas al anciano pueden adoptar una actitud retraída, agotadas por el esfuerzo para comunicarse con él; el anciano puede volverse poco comunicativo para no tener que estar pidiendo continuamente a los demás: "Por favor, puedes repetirme lo que acabas de decir". Otra reacción del anciano podría ser la de volverse paranoico interpretando los susurros oídos a medias como infidelidades (Oyer y Cols., 1986).

Los déficits auditivos también se han relacionado con una consecuencia temida: la pérdida intelectual. Samuel Granick, Mort Kleban y Alfred Weiss (1986) administraron una prueba del CI a dos grupos de ancianos (un grupo con muy buena salud y otro con enfermedades), descubrieron que incluso en los individuos con deterioros auditivos relativamente menores el rendimiento fue menos bueno. Esto fue especialmente cierto para las pruebas de aptitudes verbales, en estas pruebas los problemas auditivos se correlacionan constantemente con puntuaciones más bajas (Thomas y Cols., 1983).

Rendimiento Motor: Una de las primeras características que llama la atención en la conducta de los ancianos es su forma de reaccionar, es sorprendente su lentitud, es asombroso que necesiten tanto tiempo para responder. Está pérdida de la rapidez de respuesta no solo es uno de los índices más perceptibles del envejecimiento, sino también uno de los fenómenos mejor investigados de la psicología del envejecimiento.

La magnitud de los déficits depende de la tarea, los ancianos se desenvuelven peor en tareas psicomotoras complejas que en tareas que exigen acciones simples. La principal razón de estos declives exponenciales y constantes del rendimiento relacionados con la edad a medida que aumenta la complejidad de la tarea es que las tareas más complicadas requieren un mayor razonamiento (Hale, Myerson y Wagstaff, 1987), a medida que se envejece lo que más se reduce es la velocidad del "tiempo para razonar" frente al "tiempo para actuar".

Los ancianos que son físicamente activos y atléticos tienden a presentar tiempos de reacción más rápidos (Salthouse, 1985), superando el rendimiento de la persona típica de su edad y en ocasiones presentando tiempos de reacción comparables a los adultos jóvenes (Botwinick y Thompson, 1988; Spirduso, 1985). Otra diferencia individual correlacionada con el tiempo de reacción es la salud, sobretodo las cardiopatías; en un estudio (Botwinick y Storandt, 1984) encontraron que los ancianos con problemas cardiovasculares presentaron tiempos de reacción más lentos. Una segunda categoría de enfermedades asociadas con tiempos de reacción especialmente lentos son: ictus, tumores cerebrales y enfermedad de Alzheimer.

Intelecto: Los psicólogos que desarrollaron las normas para adultos de 64 años y más (Doppelt y Wallace, 1955) también examinaron las diferencias relacionadas con la edad en cada subprueba verbal y manipulativa. Los hallazgos encontrados proporcionaron a la vez, un cuadro más completo de los tipos específicos de aptitudes cognitivas que tienden a ser relativamente inmunes o sensibles a los déficits causados por la edad. Así, entre las seis medidas verbales, la de semejanzas y los dígitos al parecer son las más afectadas y las que más disminuyen; ninguna de las cuatro subpruebas como medidas de los conocimientos almacenados mostró un grado de cambio considerable; por el contrario, las tareas manipulativas se caracterizaron por un patrón más uniforme: pérdidas consistentes, graduales y regulares en todas las pruebas.

Este hallazgo se ha confirmado repetidamente, por ejemplo, cuando Botwinick (1987) resumió nueve estudios que examinaban las diferencias relacionadas con la edad en diversas subpruebas del WAIS descubrió un patrón idéntico en cada caso como es: un ligero declive en las medidas verbales y una disminución destacada en las escalas manipulativas. De hecho, el mejor rendimiento está en las subpruebas verbales, y un declive regular más rápido se inicia en la década de los 20, en las pruebas con límite de tiempo que aprovechan las aptitudes no verbales, este hecho se ha comprobado tan constantemente que en la literatura gerontológica se le ha dado un nombre especial: *patrón de envejecimiento clásico*.

Muchos factores probablemente contribuyen a estas diferencias generadas, como la fecha de nacimiento, ya que, aquellas personas que nacieron en décadas anteriores

frecuentemente, tuvieron menos posibilidades de tener o no una educación, menos cuidados, atención nutricional y de salud que los nacidos en las últimas décadas; así como, el tipo de trabajo realizado por los individuos en las diferentes generaciones, las diferencias en las actividades de ocio podrían así contribuir en los efectos observados.

En general, en la literatura sobre envejecimiento normal el declive en los últimos años de la vida, tiende a enfatizarse en las habilidades de ejecución, mientras que un mínimo declive se encuentra en las habilidades verbales.

Memoria: Más que cualquier otro problema la mala memoria es la queja que personifica la vejez. Aunque los estudios difieren con respecto a si los ancianos experimentan déficit moderados de la memoria sensorial y primaria, los investigadores coinciden en un aspecto: el lugar principal de los declives de la memoria relacionados con la edad no residen en problemas de estos dos primeros sistemas; radica en la memoria secundaria (Craik, 1977; Poon, 1985; Smith, 1980).

Muchos investigadores están de acuerdo con la afirmación del psicólogo Leonard Poon: "En el rendimiento mas bajo de los adultos de edad avanzada están relacionados tanto los déficit de recuperación como los de codificación ... No es probable que ... puedan aislarse los déficit de un estadio o componente, sino que los déficit están, mas bien, diseminados por todo el sistema cognitivo". Sin embargo, si se limita a la memoria en relación solo a los aspectos puramente cognitivos, se excluirían otras razones para tener mala memoria en la vida real; los déficits de memoria en el mundo real que una persona anciana determinada puede experimentar pueden deberse a depresión, ansiedad, falta de interés, ira o cualquiera de las múltiples razones no intelectuales que causan mala memoria en algún momento de la vida.

La magnitud de los déficits encontrados en relación a la edad varían con respecto a los diferentes estadios del procesamiento de la información. Los ligeros declives encontrados en la memoria sensorial sugieren que los ancianos requieren mas tiempo que las personas jóvenes para registrar estímulos externos; la memoria primaria es mínimamente afectada con la edad al menos hasta la octava década de la vida. Los estudios en la memoria terciaria, sugieren que el nivel absoluto de reconocimiento de la memoria para los eventos remotos es impresionantemente alto aún en los grupos de ancianos.

De la misma manera, los mayores déficits que resultan en relación a la edad corresponden a tareas que requieren de la memoria secundaria; estos problemas pueden llegar a ser por causa de que los ancianos no usen eficientemente las estrategias de codificación y recuperación; quizá porque la eficiente codificación de la nueva

información requiere esfuerzo y los ancianos pueden ser incapaces o reacios a aplicar tal esfuerzo a las tareas diarias.

Por otra parte, en las personas con la enfermedad de Parkinson y aquellas que cursan con un cuadro depresivo los cambios catecolaminérgicos están implicados en los déficits de ejecución de tareas mnésicas con mayor esfuerzo; sin embargo no se sabe si un enlace similar se mantiene para aquellas personas cuyo proceso de envejecimiento es normal. Las asociaciones propuestas entre los cambios del sistema colinérgico y la pérdida de la memoria se han centrado principalmente en el estudio de pacientes con la enfermedad de Alzheimer en lugar de ancianos sanos.

Por ello, se requiere de una cuidadosa atención en las pruebas de memoria ya que, se pueden encontrar en los ancianos sanos cambios solapados en la memoria así como los aquellos observados en los sujetos con demencia tipo Alzheimer o demencia multi - infarto. La pérdida de la memoria en las demencias es más severa y generalizada que en los sujetos ancianos sanos, sin embargo en un estadio inicial de la enfermedad las distinciones clínicas se hacen mas fáciles.

Lenguaje: Las investigaciones sugieren que las habilidades del lenguaje se mantienen intactas aún en la última década de la vida; sin embargo, el lenguaje así como la atención y la memoria no funcionan unitariamente es probable, entonces, encontrar evidencias de algún déficit al realizar investigaciones experimentales de habilidades específicas del lenguaje en sujetos ancianos.

Con la edad parece no afectarse el conocimiento de los sonidos del lenguaje y su combinación (conocimiento fonológico), asimismo en el aspecto sintáctico algunos estudios han reportado el correcto uso gramatical y sintáctico en relación a la edad (Bayles & Kaszniak, 1987). Algunas investigaciones reportan que, tanto los adultos jóvenes como los viejos se comportan de manera similar en la comprensión de frases sencillas que en otras como las frases pasivas o de doble negación (Obler, Fein, Nicholas, & Albert, 1981). Asimismo, Cuando a los sujetos jóvenes y a los ancianos se les dan pares de palabras y se les pide construir una frase que incluya estas palabras no se encuentran diferencias y se observa un correcto uso gramatical (Nebes & Andrews - Kulis, 1986). Por el contrario, Kynette y Kemper (1986) observaron una reducción en la variabilidad y precisión de estructuras sintácticas, tiempos verbales y formas gramaticales en un rango de edad de 50 a 90 años. Los sujetos ancianos (entre 70 y 80 años) evitan el uso de formas gramaticales y estructuras sintácticas que requieren de una amplia demanda en la memoria (Kynette & Kemper, 1986). Así, también Kemper (1986) en su último estudio encontró que los sujetos ancianos tienen más dificultad en producir frases complejas con cláusulas relativas que los adultos jóvenes.

A su vez, los estudios de frases y producción de textos indican que los ancianos son más verborreicos, elaboran más las respuestas que los individuos de mediana edad. Obler (1980) encontró que, cuando se les pide hacer una descripción escrita de una lámina compleja (Lámina del Test de Boston para el diagnóstico y evaluación de la afasia), los ancianos de 70 y 80 años producen más frases; en la descripción oral, existe más evidencia de personalización, repetición de ítems, redundancia y uso de términos indefinidos. Interesantemente, los adultos jóvenes también en estas tareas se encuentran más verborreicos y elaboran sus respuestas que los participantes de mediana edad.

La comprensión del discurso ha sido también estudiada en relación con la edad; Taub (1980) les pidió a un grupo de mujeres jóvenes y ancianas leer un pasaje en prosa y responder un cuestionario de selección múltiple acerca de su contenido; algunas de las probables preguntas fueron presentadas simultáneamente con el pasaje; otras fueron presentadas después de un tiempo y por lo tanto, implicaban tanto el recuerdo como la comprensión. Para ambos tipos de puntuación de la comprensión fue hallado solamente un efecto negativo con la edad en sujetos con inteligencia verbal media.

Ulatowska, Hayashi, Cannito, y Fleming (1986) compararon las habilidades de los ancianos y los sujetos jóvenes para retener un texto y responder a preguntas del mismo; los participantes fueron de un ambiente lingüístico relativamente homogéneo y se subdividieron en grupos de adultos jóvenes (64 a 76 años), ancianos (de 76 o más años), y de mediana edad (27 a 55 años). La ejecución del grupo de los ancianos fue más pobre que los de mediana edad en la mayoría de las preguntas de comprensión, sin embargo, en el grupo de los adultos jóvenes los problemas que se notaron fueron solamente cuando las preguntas requerían la representación de una inferencia abstracta del texto. Cohen (1989) también encontró que los ancianos tienen mayor dificultad que los jóvenes en representar inferencias de hechos presentados en el discurso verbal; además, notaron que cuando relatan un texto, los ancianos frecuentemente fallan en hacer claras referencias de un protagonista o atribuir características o acciones a los protagonistas. Los últimos resultados podrían ser debido a problemas en la memoria, sin embargo, las dificultades en los procesos inferenciales no parecen ser debido a problemas en la memoria.

De estas investigaciones realizadas se concluye, que aunque algunos aspectos del lenguaje se preservan en la última etapa de la vida, los cambios en los que se decrecientan otros aspectos pueden ser observados en sujetos cuyo proceso de envejecimiento es normal. Los ancianos sanos tienen probablemente bien preservado el conocimiento funcional de la sintaxis y la gramática, aunque ellos podrían encontrar más dificultades para procesar construcciones gramaticales complejas y podrían evitar también producir en su expresión espontánea tales construcciones. El conocimiento lexical se mantiene, pero los ancianos podrían no definir las palabras tan brevemente

como los adultos jóvenes; la generación de palabras, nombres e ideas en un orden podrían reducirse en los ancianos, aunque el discurso espontáneo tiende a ser más elaborado (así como también más repetitivo, personalizado y no referencial). Por último, ellos podrían reducir a la mitad la habilidad para formar asociaciones entre conceptos verbales o representar inferencias de la información presentada a través de pasajes en forma oral o escrita.

Bayles y Kaszniak (1987) llegan a la conclusión de que la habilidad comunicativa disminuye con la edad; sin embargo, ellos describen los efectos de la edad como "sutiles" generalmente y más probable de observarse "cuando la información es nueva, compleja e implícita y el tiempo asignado para su procesamiento es corto". Ellos también, interpretan los cambios en el lenguaje como secundarios a un declive en la agudeza sensorial y en otros procesos cognitivos, tales como la memoria, el procesamiento de nueva información o razonamiento inferencial.

Por otra parte, las habilidades comunicativas están generalmente mejor preservadas en el anciano sano mientras que, los problemas notables en el habla o el lenguaje pueden ser una observación de la disfunción cerebral. Así, el deterioro en la denominación y la fluidez verbal es usualmente más severos en la enfermedad de Alzheimer que en los ancianos sanos, sin embargo, se requiere de una cuidadosa atención de las características cualitativas de sus respuestas; en la demencia multi - infarto pueden ser notables un amplio rango de cambios en el habla y el lenguaje; finalmente, en la enfermedad de Parkinson son características la lentitud y la disartria.

Pensamiento: Los ancianos generalmente tienen mayores dificultades en la solución de problemas lógicos que los adultos jóvenes; sin embargo, como en otras áreas cognitivas, la ejecución puede ser modificada por la práctica y el entrenamiento, también algunos de los aparentes declives relacionados con la edad pueden ser atribuidos a una mala salud o limitada educación.

Debido a que, las pruebas clínicas de resolución de problemas y funciones ejecutorias usualmente implican conceptos abstractos, muchos ancianos obtienen puntajes bajos; la información obtenida de tales pruebas complementadas con la entrevista en la cual se valora previamente, el juicio cotidiano, la adaptabilidad y la práctica en la resolución de problemas, permiten llegar a una conclusión acerca del razonamiento y habilidades ejecutorias.

Función Cognitiva	Dirección del cambio	Comentarios
Inteligencia	Estable o decrementa	Comienza a declinar entre los 55 y 70 años. Podría declinar ligeramente en la edad avanzada.
Atención Span de atención Atención selectiva, concentración y flexibilidad.	Estable Decrementa	Podría declinar ligeramente en edad avanzada.
Lenguaje Comunicación cotidiana Conocimiento fonológico y sintáctico. Conocimiento léxico Denominación Fluidez verbal Comprensión discursiva Producción discursiva	Estable Estable Estable Decrementa Decrementa Estable Variable.	Déficits sensoriales podrían causar declinación. Podría decrementarse el uso de estructuras sintácticas complejas. Indica problemas en el acceso al lexicon. Algunas veces se declina lo más complejo. El habla podría ser más verborrérica, repetitiva e imprecisa.
Aprendizaje y memoria Memoria Sensorial Memoria Primaria Memoria Secundaria Memoria Terciaria	Decrementa Estable Decrementa Variable	Podría declinar ligeramente en edad avanzada. La codificación es menos óptima; problemas de recuperación.
Habilidades Visoespaciales Percepción Visual simple Percepción Visual compleja Copia de diseños Viso construcciones	Estable Decrementa Decrementa Decrementa	Podría declinar ligeramente en edad avanzada.
Resolución de problemas y funciones de ejecución. Identificación conceptual. Información. Análisis lógico. Resolución de problemas cotidianos	Decrementa. Decrementa. Decrementa Variable.	La declinación es menos pronunciada para los conceptos prácticos. Preguntas redundantes Podría mejorar con la edad para algunos tipos de problemas.

Fig. 5. Resumen de los cambios con la edad en la ejecución cognitiva de Spar y La Rue (1990), pp. 14-15 American Psychiatric Press.

En general, en la literatura referente al procesamiento cognitivo en la última etapa de la vida se considera que, el deterioro con la edad es claramente una parte del proceso cognitivo normal. Como se muestra en la figura 5, las áreas que evidencian un relativo decremento con la edad incluyen las habilidades intelectuales, los procesos atencionales complejos, la memoria secundaria, el acceso al conocimiento lexical, las habilidades visuoespaciales y algunas formas de razonamiento abstracto y resolución de problemas; estos declives emergen gradualmente, seguidos por una compensación y los cambios son mínimamente significativos hasta una edad muy avanzada. Mientras que, las áreas preservadas incluyen un proceso simple de atención, la memoria primaria y terciaria, la comunicación cotidiana por medio del lenguaje, y el conocimiento en la solución de problemas cotidianos que a su vez podría incrementarse.

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA

OBJETIVOS

GENERAL:

- ♦ Analizar los componentes y habilidades implicados en el proceso de decodificación del lenguaje de estructuras sintácticas complejas de tipo relativas distantes y contiguas, determinando a su vez, el patrón lingüístico que se puede dar en los sujetos cuyo proceso de envejecimiento ocurre normalmente.

ESPECÍFICOS:

- * Analizar cualitativamente cada una de los aspectos lingüísticos implicados en el rendimiento neuropsicológico del anciano sano, en cada una de las subpruebas del lenguaje que evalúa el Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica. Test-Barcelona "PIEN" (versión breve).
- * Seleccionar las subpruebas del Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica. Test-Barcelona "PIEN" (versión breve), más sensibles y útiles para valorar neuropsicológicamente el procesamiento lingüístico en la población de ancianos.
- * Crear un protocolo con un diseño experimental para evaluar en los sujetos cuyo proceso de envejecimiento este evolucionando normalmente, la decodificación de estructuras sintácticas complejas de tipo relativas distantes y contiguas.

HIPÓTESIS

- * Existe una progresiva desintegración en la organización y estructuración sintáctica del lenguaje en sujetos que cursan con un proceso de envejecimiento usual.
- * Existen diferencias significativas en el patrón lingüístico que los sujetos ancianos sanos elaboran para decodificar estructuras sintácticas complejas tipo relativas distantes y contiguas.

SUJETOS

Participaron en el estudio 60 ancianos de 75 a 90 años con un promedio de 79.31 y una desviación estandar de 4.3, y 20 jóvenes de 18 a 30 años. La escolaridad promedio de los ancianos fue de 7.37 años con rango de 0 a 19 años, con respecto a la ocupación solo 5 de los sujetos actualmente están empleados. Los sujetos ancianos asistían a los

programas del INSEN en la ciudad de México, D. F. y en algunas zonas conurbadas de la ciudad; así como, del Asilo Isabel la Católica en la ciudad de México, D. F.; a quienes previamente se les invitó a participar en el estudio explicándoles los objetivos de este, contando así con su consentimiento personal. Todos los sujetos jóvenes eran estudiantes de la licenciatura de psicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza Zaragoza

El criterio de selección fue que no tuvieran antecedentes neurológicos, psiquiátricos, de alcoholismo, ni déficits neurosensoriales, o un padecimiento crónico incapacitante; con base en una entrevista preliminar y a una revisión previa de cada expediente clínico; además que los sujetos obtuvieran un puntaje de 24 o más en el Mini Exámen del Estado Mental (Folstein, et al., 1975), y una puntuación total entre el rango de normalidad (29 - 36 puntos) establecido en el Token Test de Renzi y Faglioni., 1978).

MATERIALES

En una primera parte de la investigación se utilizaron pruebas de selección de la muestra de estudio, tales como: la Escala de Depresión Geriátrica (J. A. Yesavage, et al. 1983); el Mini Exámen del Estado Mental (Folstein, et al. 1975); Token Test de Renzi y Faglioni (1978); y como prueba diagnóstica el Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica. Test-Barcelona "PIEN". Peña, C. J. 1990. (versión breve).

En segundo lugar, se realizaron una serie de procedimientos empleados en el reconocimiento y comprensión de palabras y estructuras verbales que se describirán en el siguiente apartado. En algunos de ellos, se utilizaron material gráfico del tipo de láminas con ilustraciones en blanco y negro, de fácil reconocimiento y discriminación visual. En otro, se requirió de la manipulación de objetos, los cuales fueron muy sencillos, de uso frecuente y de tamaño adecuado para su fácil manipulación.

PROCEDIMIENTO

El estudio se llevó a cabo en tres fases, en la primera fase en la que participaron 30 sujetos ancianos, se aplicó el Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica. Test-Barcelona "PIEN" (versión breve); y se seleccionaron solo las subpruebas específicas, con las cuales se explora el proceso cognoscitivo del lenguaje tanto en su vertiente receptiva como expresiva; con el propósito de realizar un análisis cualitativo, más detallado y preciso por niveles de procesamiento lingüístico de cada una de las tareas implicadas en estas subpruebas.

Cabe mencionar que los hallazgos encontrados en dicho análisis fueron la base en la que se fundamenta esta investigación, por lo tanto como se puede observar en el anexo

No.1, se encontró lo siguiente: En las subpruebas de lenguaje espontáneo (conversación - narración, narración temática, descripción de lámina), de comprensión verbal (palabras, partes del cuerpo), y de comprensión lectora (palabra - imagen, letras, palabras), no se observaron datos significativos ni a nivel fonético - fonológico, lexical ni semántico; mientras que, en las subpruebas de denominación (imágenes, respuesta y completamiento denominando), evocación categorial (categoría de animales y palabras iniciadas con "p"), de escritura (denominación escrita y escritura narrativa), de lectura (palabras y textos), y de comprensión lectora (palabras, ordenes, frases y textos), si se encontró en los datos obtenidos una variabilidad significativa, a nivel lexical respecto a la presencia de fenómenos de sustitución, adición, paragnosia en láminas, repetición de elementos lexicales, paragrafias morfológicas; y a nivel semántico asociaciones externas y sonoras de una palabra, así como la evocación de palabras aisladas sin relación semántica.

En cuanto al nivel fonético - fonológico se evidenciaron fenómenos de sustitución, omisiones, adiciones y deformaciones, en las subpruebas principalmente de repetición verbal (sílabas, pares de sílabas, logatomos, palabras pares mínimos y frases), lectura (letras, números, palabras, logatomos y texto), comprensión lectora (letras, palabras, ordenes, frases y textos), y de escritura (dictado de letras, números, logatomos y palabras).

En general, las diferencias más significativas que se encontraron en todas las subpruebas del lenguaje analizadas fueron en los niveles sintáctico y semántico - sintáctico, respecto a las variables: Tipo de estructura codificada y decodificada, las categorías sintácticas como semánticas que constituyen una estructura verbal; y finalmente, la organización y estructuración verbal. Y es entonces, que de estos hallazgos se planteó el objeto de estudio de esta investigación como fue el explorar en sujetos de la tercera edad el proceso de decodificación de estructuras sintácticas complejas.

De tal manera, que en la segunda fase se diseñó un procedimiento ex profeso, para la evaluación del procesamiento sintáctico desarrollado a partir del análisis de las subpruebas del lenguaje del mencionado Test Barcelona. Dicho procedimiento contemplaba las siguientes tareas: (ver anexo No. 2).

- Tareas "transmodales", consta de dos pruebas una en la que se le dió en forma verbal escrita al sujeto tres frase en relación a uno de lo pares de dibujos (uno acorde a la frase dada y el otro, con los mismos elementos pero con diferente relación sintáctica) representados en la lámina, y el sujeto inmediatamente después, debía de seleccionar la frase más descriptiva y correspondiente a uno de los dibujos de la lámina, que igualmente el sujeto elegía.

En la otra prueba, se le presento al sujeto la lámina con cuatro dibujos y se le dió en forma verbal como input oral una frase acorde a una sola de las representaciones gráficas, así el sujeto seleccionaba el dibujo correspondiente e inmediatamente, y después debía de repetir el input verbal recibido.

- Tarea de ejecución de ordenes, en la cual, se le presentaron varios objetos los cuales el sujeto debía manipular y colocar correctamente, una vez, el examinador diera la instrucción verbal correspondiente.

- Tarea de "producción de paráfrasis", consistía en pedir al sujeto que proporcionara una estructura sintáctica sinónima a la que se le administraba como input en forma escrita (sin límite temporal).

Se realizó un estudio piloto aplicando el procedimiento diseñado a nueve sujetos (tres sujetos jóvenes de 18, 23 y 27 años de edad, tres adultos jóvenes de 40, 45 y 54 años de edad, con un nivel de escolaridad mayor a los 12 años, y tres sujetos ancianos sanos de 76, 80 y 85 años de edad con un nivel de escolaridad de 6 años; con el fin de observar y determinar que las tareas como los reactivos diseñados realmente fueran útiles para los propósitos que se pretendían lograr al realizar esta investigación. De tal manera, que este estudio previo nos sirvió para modificar algunos de los reactivos diseñados, específicamente en las tareas transmodales donde se presentaban dificultades para que los sujetos realizaran correctamente las tareas, por la ambigüedad existía en un principio tanto en las frases como en sus respectivas representaciones gráficas.

Asimismo, en la tarea transmodal (Dibujo - Frase) inicialmente las frases eran dadas en forma oral, por lo que esta tarea se hacia más compleja debido al componente mnésico que directamente se requería para su adecuada ejecución, por ello, se modificó la presentación de estas a una forma verbal escrita. Por último el orden de presentación de las pruebas se cambió a una forma más jerárquica teniendo en cuenta la complejidad de requerimientos que implican cada una; iniciándose así, con una prueba compleja como la tarea transmodal (Dibujo - Frase), continuando con una más simple como es la ejecución de ordenes y luego, la tarea transmodal (Frase - Dibujo), para finalizar con la prueba más compleja como es la producción de paráfrasis en la cual, también se incluye la posibilidad de dar claves como forma de facilitar la tarea principalmente en aquellos casos en los que se dificultará la iniciación de la estructura.

Por último, en una tercera fase se aplicó este procedimiento a dos grupos uno de sujetos jóvenes de 18 a 30 años y uno de ancianos de 75 a 90 años con las características ya descritas anteriormente.

Algunos de estos procedimientos han sido utilizados en forma habitual para evaluar la comprensión verbal sin embargo, lo que se pretende en este estudio es un análisis más

fino que permita caracterizar cualitativamente las estrategias y las transformaciones estructurales, más allá de la mera dicotomía "entiende" o "no entiende" el sujeto; dado que en ocasiones la denominada carencia de comprensión parcial de la estructura con la interferencia de otros fenómenos puede implicar un buen manejo de claves situacionales más que una adecuada decodificación de componentes lingüísticos específicos. En cada una de las tareas se dió un tiempo limite por ítem de 60 segundos y se anotó el tiempo de latencia de las respuestas.

RESULTADOS

En el proceso de decodificación de estructuras sintácticas complejas se encontraron diferencias significativas entre los jóvenes (Media = 16.95) y los ancianos (Media = 12.41) en todas las variables de la prueba transmodal Frase - Dibujo, comprobándose su significancia estadística con una prueba T para muestras independientes mientras que, en la prueba transmodal Dibujo - Frase no se evidencian diferencias significativas para ambos grupos de sujetos como se observa en la tabla No.1. Estos hallazgos nos señalan como en los grupos de sujetos analizados el estímulo verbal oral que se les daba junto con las láminas en la prueba Frase - Dibujo tuvo mayor valor predictivo que el estímulo verbal escrito proporcionado junto con el material gráfico; de tal manera, que se evidencia como el apoyo visual que tenían los sujetos les facilitaba la comprensión de las estructuras sintácticas, lo cual, no ocurría con el estímulo verbal oral que implicaba la intervención previa y esencial de otros componentes de la memoria a corto plazo auditiva - verbal como el retener, codificar y recuperar la información completa contenida en cada una de las frases y así poder llegar a interpretarlas sintácticamente.

Este hecho justifica a la vez, que la variable respuesta verbal oral en la prueba Frase - Dibujo sea igualmente significativa con una media de 8.25 para los sujetos jóvenes y de 5.30 para los ancianos con una $P < .001$, ya que, se muestra como los sujetos ancianos fueron los que realizaron mayor número de transformaciones mentales que los jóvenes para poder procesar e interpretar cada una de las estructuras sintácticas y más aún aquellas donde la complejidad se incrementaba.

Tabla No. 1.

Resultados de la prueba t de Student. Se muestran sólo las variables con significancia estadística.

VARIABLES	P< .001.	P< .01.	P< .05
Todas las variables de la prueba Frase - Dibujo.	X		
Prueba Frase - Dibujo respuesta verbal oral.	X		
Frases relativas distantes.	X		
Frases relativa distantes y frases contiguas.	X		
Frases relativas distantes - contiguas y frases contiguas - distantes.	X		
Prueba Frase - Dibujo señalar dibujo.		X	
Frases contiguas		X	
Frases relativas distantes con menores transformaciones mentales.			X
Frases contiguas con mayores transformaciones mentales.			X

Al analizar las transformaciones mentales que realizaban los sujetos tanto jóvenes como los ancianos, se observó que existen dos tipos frecuentes de transformaciones como son las omisiones y las sustituciones las que utilizaron los sujetos en el proceso de decodificación sintáctica de estructuras complejas.

Con el fin de detectar de modo comparable la presencia de estas transformaciones en los sujetos, se determinó el índice por sujeto en cada estructura. Los resultados obtenidos indican que el 12% de los sujetos jóvenes emplean las transformaciones mentales, para facilitar aún más la decodificación de estructuras sintácticas complejas, mientras que, el 100% de los ancianos recurren a estas transformaciones de tal manera, que las estructuras sintácticamente se simplifiquen y sean a su vez fácilmente decodificadas.

Tabla No. 2.

Frecuencia de transformaciones realizadas por cada uno de los grupos.

	Sustituciones	Omisiones	Adiciones	Deformaciones	Permutaciones	Integraciones
Jóvenes	31	26	7	0	5	0
Ancianos	133	311	73	0	79	6

Como se observa en la tabla No. 2 y de acuerdo con lo anteriormente mencionado, en los sujetos jóvenes el más alto índice de transformaciones corresponde a las sustituciones y en segundo término, las omisiones; mientras que, en los sujetos ancianos la transformación más frecuentemente utilizada es la omisión y en menor grado la sustitución.

Por otra parte, como se muestra en la tabla No. 1 la comprensión de enunciados con estructuras subordinadas, representa tanto para los jóvenes como para los sujetos ancianos cierto grado de dificultad, de tal manera que los enunciados en los que se incrusta de manera subordinada una nueva estructura que consiste en la duplicación del sintagma o construcción nominal (SN o CN) principal, resultan ser las estructuras sintácticas más difíciles de comprender, quizá porque son oraciones que están incrustadas generalmente en la oración principal antes del verbo, hecho que implica para su adecuado proceso de comprensión las habilidades cognitivas de análisis, reversibilidad y síntesis.

Por el contrario, las oraciones en las que se incrustan de manera igualmente subordinada otras cláusulas complementarias ya sean de causa, de objetivo, de tiempo, etc., después del verbo y sirviendo con la función de complemento del enunciado principal, no requieren un análisis muy detallado para su comprensión. Por ello, como

se observa existe una mayor significancia en las variables de frases relativas distantes con una media para los sujetos ancianos de 4.34 y de 5.60 para los sujetos jóvenes con una $P < .001$.

Además, en los sujetos ancianos se evidencia una dificultad para comprender enunciados que tengan en su forma estructural tanto incrustaciones de oraciones subordinadas de tipo relativa como complementaria, donde la complejidad de procesamiento se incrementa e implica igualmente otros componentes y habilidades cognoscitivas. Estadísticamente esto se representa con una media de 2.03 para los sujetos ancianos y de 3.25 para los sujetos jóvenes con una $P < .001$.

Con respecto, a la prueba de producción de paráfrasis los datos obtenidos indican que de las formas infinitas de organización sintáctica de una estructura, las más frecuentes y las que en algunos casos llegan a tener similar forma de organización estructural tanto en los sujetos jóvenes, como en los ancianos son las siguientes:

Un 90% de los ancianos y un 70% de los sujetos jóvenes producen de la estructura “**Las revistas archivadas en la hemeroteca contienen artículos muy interesantes**”. La forma “**En la hemeroteca las revistas archivadas contienen artículos muy interesantes**”, en la cual solo se hace un movimiento que es la permutación del sintagma preposicional¹ y del sintagma nominal principal.

5% de los sujetos ancianos y 20% de los jóvenes organizan la frase como “**Artículos muy interesantes contienen las revistas archivadas en la hemeroteca**”, en donde se hacen tres desplazamientos como son la permutación interna del sintagma verbal², luego, permutación en el sintagma verbal principal y por último, la permutación del sintagma verbal² con el sintagma nominal principal.

En el segundo reactivo, el 86% de los ancianos y el 60% de los jóvenes organizaron la frase “**El porque estaba muy ansioso de terminar con su trabajo comía mucho**”, como la estructura “**El comía mucho porque estaba muy ansioso de terminar con su trabajo**”, en la cual, se realiza un solo desplazamiento que es la permutación del sintagma verbal principal y la oración casual en el sintagma nominal principal.

Con la estructura incrustada relativa distante del tercer ítem “**Al desfile que hubo en el zócalo todos los funcionarios del gobierno asistieron temprano**”, un 80% de los jóvenes y de los sujetos ancianos forman la estructura “**Todos los funcionarios del gobierno asistieron temprano al desfile que hubo en el zócalo**”, en la que se realiza un solo movimiento del sintagma preposicional principal con el sintagma nominal principal, quedando así, esta igual a la estructura profunda. Mientras que, un 9% de los sujetos tanto jóvenes como ancianos producen la estructura “**Asistieron temprano todos los funcionarios del gobierno al desfile que hubo en el zócalo**”, donde se

realiza solo el desplazamiento permutando el sintagma verbal1 y el sintagma nominal principal.

Un 80% de los sujetos ancianos organizan la estructura incrustada relativa distante “**Él para celebrarle el cumpleaños a Lupita le regaló un reloj**”, como, una estructura complementaria contigua “**Él le regaló un reloj a Lupita para celebrarle el cumpleaños**”, en la cual, permuta la oración de finalidad del sintagma nominal principal al sintagma verbal principal.

Por el contrario el 60% de los jóvenes organizan esta estructura, como una de la misma forma incrustada relativa distante permutándose internamente el sintagma nominal principal, quedando así; “**Para celebrarle el cumpleaños a Lupita él le regaló un reloj**”.

La estructura incrustada complementaria contigua “**Porque su trabajo de Luis es excelente el jefe lo ascendió**”, un 80% de los jóvenes y un 82% de los sujetos ancianos formaron la estructura “**El jefe lo ascendió porque su trabajo de Luis es excelente**”, en la cual, se realiza como transformación mental una permutación interna en el sintagma verbal1 quedando igual a la estructura profunda. El 13% restante de los sujetos jóvenes y el otro 6% de los sujetos ancianos, realizan dos transformaciones mentales que consisten en permutaciones una interna en el sintagma verbal1, para organizar la estructura “**El jefe de Luis lo ascendió porque su trabajo es excelente**”.

El 80% de los ancianos y el 90% de los jóvenes producen la forma “**Anunció el alza de la gasolina el delegado que gritaba mucho**”, de la estructura incrustada relativa complementaria con un nivel de dependencia y una transformación, “**El delegado que gritaba mucho anunció el alza a la gasolina**”, observando una sola permutación sencilla de los constituyentes mayores de esta estructura sintáctica, como son el sintagma nominal y verbal principales mientras que, el 5% de los jóvenes y un 9% de los ancianos elaboraron una estructura en la que existe un cambio de sentido así como de la organización de la estructura tanto a nivel sintáctico como semántico ej.: “**Gritaba mucho el alza a la gasolina el delegado que anunció**”.

Por otra parte, se observó que el 80% de los ancianos y un 90% de los jóvenes producen la misma forma de organización de la estructura “**La secretaria mandó la carta urgente al gerente que estaba en Monterrey**”, en donde realizaron dos permutaciones como transformación mental de la oración relativa en el sintagma verbal principal y luego del sintagma verbal y nominal principales, para formar la estructura “**Al gerente que estaba en Monterrey la secretaria mandó la carta urgente**”.

Por el contrario el 10% de los sujetos ancianos formaron dos estructuras opcionales, la estructura, “**La carta mandó urgente al gerente que estaba en Monterrey la**

secretaria"; y **"La carta urgente mandó la secretaria al gerente que estaba en Monterrey"**, en las cuales se observa una similaridad y en general se realizan permutaciones internas, en una el sintagma verbal², los sintagmas nominal y verbal principales; y en la otra estructura respectivamente en el sintagma verbal² y luego este con el sintagma nominal principal.

Un 90% de los sujetos jóvenes de la estructura **"Los compañeros de José que estudian en la UNAM asistieron a su reunión"**, organizaron la estructura como **"Asistieron a su reunión los compañeros de José que estudian en la UNAM"**, en la cual, se permuta en forma sencilla el sintagma verbal y nominal principales.

Por el contrario el 80% de los sujetos ancianos forman otra estructura un tanto similar a la de los jóvenes, como es **"Asistieron a su reunión de José los compañeros que estudian en la UNAM"**, en la que se efectúan dos permutaciones una interna en el sintagma nominal¹ y la otra, del sintagma verbal y nominal principales.

Por último, el 60% de los jóvenes forman la estructura **"Los estudiantes de la facultad de psicología proyectaron el sábado una película para recoger fondos"**, en la cual, como transformación mental se permuta internamente el sintagma nominal⁵ y el sintagma nominal⁶ del sintagma verbal principal quedando así, una estructura muy similar a la estructura profunda. Mientras que el 80% de los ancianos de la estructura **"El sábado los estudiantes de la facultad de psicología para recoger fondos proyectaron una película"**, producen la estructura **"Proyectaron una película el sábado los estudiantes de la facultad de psicología para recoger fondos"**, en la cual, se realiza una permutación más en la estructura profunda del sintagma verbal² de la oración de finalidad y el sintagma nominal¹ del sintagma nominal principal.

Con respecto, a la prueba de ejecución de ordenes no se encontraron diferencias significativas, por lo que, esta fue la prueba de menor complejidad y la que tanto los sujetos jóvenes como los ancianos realizaron sin ninguna dificultad.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos demuestran que en general, la decodificación de los tipos de estructuras sintácticas estudiados presentan un distinto grado de dificultad.

Al analizar los rendimientos de los sujetos ancianos frente a los de los sujetos jóvenes en las pruebas transmodales de Dibujo - Frase, en las cuales los sujetos se apoyan para la elección de sus respuestas en un input verbal escrito, parece facilitar el proceso de decodificación ya que no existieron diferencias significativas en dicha tarea mientras que, por el contrario, en las pruebas transmodales de Frase - Dibujo en las que la elección de una respuesta correcta depende del input verbal oral que se le proporciona

lo cual, parece implicar más componentes determinantes en el proceso de decodificación, siendo evidentes las diferencias significativas que se obtuvieron en esta tarea. Lo anterior concuerda con los resultados obtenidos por Caramazza et al. , 1981 quienes al evaluar la interpretación de oraciones sintácticamente complejas a través de pruebas de oraciones pasivas y de oraciones de relativo incrustadas en el centro de una oración, con oraciones auditivamente presentadas y semánticamente reversibles, sometiendo además estas pruebas a una presentación visual, los autores señalan que los porcentajes de errores descendieron desde un 50 % con una presentación auditiva hasta aproximadamente un 25 % con una presentación visual ; considerando que el aumento en el número de errores en estas oraciones con una presentación auditiva, indicaba que la memoria a corto plazo (MCP) auditiva - verbal se usa cuando es necesaria la interpretación sintáctica para la comprensión auditiva de las oraciones.

En la prueba transmodal de Frase - Dibujo se observan diferencias significativas, en primer lugar, tanto en la tarea de señalar el dibujo correcto como en la respuesta verbal oral que los sujetos debían emitir; siendo más evidente en los ancianos quienes para su decodificación realizaron una serie de transformaciones mentales, de las cuales las más frecuentes fueron las omisiones seguidas de las sustituciones, mientras que , en los jóvenes son menos frecuentes las transformaciones mentales que emplean para decodificar adecuadamente estructuras lógico - gramaticales complejas, a pesar de que las sustituciones fueron las más utilizadas, correspondían por lo general a elementos o categorías sintácticas de función (ej.: artículos, preposiciones, etc.), y no como en el caso de los ancianos, a palabras de contenido o a todo un sintagma esencial de la estructura sintáctica (ej.: sustantivos, verbos, sintagma nominal, etc.).

Este hecho concuerda con lo sugerido por Butterworth, (1980) quien sostiene que los errores semánticos del tipo sustitución u omisión, ocurren cuando un contenido semántico activa una representación léxico - semántica errónea debido a un solapamiento entre la descripción conceptual del elemento pretendido y la caracterización léxico - semántica de la palabra error. Por supuesto se trata de una explicación muy parecida a la que se ha ofrecido de las parafasias semánticas de los afásicos.

Asimismo, los estudio de Gainotti (1976) y Gainotti, Miceli, Caltagirone, Silveri y Masullo (1981) han demostrado que los sujetos que cometen mayor número de errores semánticos de denominación tienden a su vez, a presentar grandes problemas semánticos - sintácticos en la comprensión. Aunque las asociaciones entre déficits de este tipo son una de las pruebas más débiles dentro de la neuropsicología cognitiva, esta observación y otras por el estilo (Véase, Zurif, Caramazza, Myerson Y Galvin), dan a entender que existe un único sistema léxico - semántico para la comprensión y

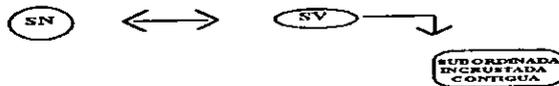
producción de palabras, modelo parcialmente elaborado en que la organización de los mecanismo de recuperación léxica, sirve de ayuda en el procesamiento sintáctico.

La ruta por la que se accede a las palabras de contenido, parece ser sensible a la frecuencia - cuanto más frecuentemente aparece una palabra en la lengua, más rápidamente es clasificada -; por el contrario, la ruta de acceso a las palabras funcionales parece que no está sujeta a tal influencia. Estos hallazgos iniciales pueden conducir a una caracterización parcial del análisis sintáctico en los sujetos sanos.

Asimismo, se observa que en ocasiones los sujetos ancianos como los jóvenes, tienden a codificar y decodificar formas de elocución muy concretas, es decir, menos complejas que exijan cierta transformación mental produciendo una comunicación no de relaciones sino de acontecimientos donde la estructura profunda como superficial resultan ser iguales.

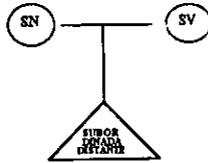
Por el contrario, cuando no ocurre ésto, podemos ver cómo el hombre es capaz de procesar cognoscitivamente una serie de habilidades psicosemánticas, como la codificación y la decodificación de estructuras reversibles, las focalizadas no convencionalmente, las que regularmente presentan varias estructuras incrustadas o subordinadas, etc. que en principio proponen al escucha, hablante o lector interpretante, una tarea de movimiento imaginario menos finito y tangible que el macroespacio y el microespacio, por donde cada ser humano transita y es el responsable en alto grado, de la mayoría de conductas cognoscitivas que éste tiene; nos referimos al espacio imaginario interior o mental, cuyos límites los demarca la imagen - acción y el grado de flexibilidad mental de cada individuo.

Por otra parte, los enunciados con estructuras subordinadas presentan cierto nivel de dificultad de decodificación relacionado con los movimientos mentales. En estas estructuras los movimientos se realizan en dos direcciones (adelante - atrás, arriba - abajo) teniendo esta configuración:



que significa que hay una estructura principal que va desde un sintagma nominal hasta uno verbal en donde se incrusta (de manera subordinada) una nueva estructura. Pueden estar incrustadas, cláusulas de objetivo, de causa, de tiempo, de espacio, de condición y de finalidad.

Un movimiento igualmente complicado (a juzgar por los resultados de investigaciones desarrolladas en los últimos años y que se confirman tanto en la teoría como en la observación experimental) tiene lugar en los llamados enunciados o estructuras subordinadas distantes (relativas). En estos casos la comprensión exige sucesivos movimientos de síntesis y análisis realizados en dirección atrás - abajo; cuya configuración sintáctica es:



En estas, la construcción nominal de la estructura incrustada, que es una duplicación del sintagma nominal principal, se sustituye por el pronombre relativo **que**. Tanto las subordinadas distantes como las contiguas pueden tener dentro de ellas más de una cláusula incrustada, situación esta que le entrega al enunciado niveles superiores de complejidad, estando en dependencia la complejidad con el número y el tipo de las incrustaciones.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, podemos así explicar las diferencias significativas que se observaron en la forma de decodificar este tipo de estructuras, los sujetos ancianos, ante la de los sujetos jóvenes.

De tal manera que, al analizar los resultados obtenidos de la decodificación de estructuras relativas distantes y contiguas con diverso grado de complejidad, se observan diferencias muy significativas tanto en el grupo de ancianos, como en el grupo de los jóvenes, las cuales coinciden en el tipo de estructura sintáctica como son: - la estructura sintáctica incrustada relativa distante con un nivel de dependencia y cuatro

transformaciones (ej.: **“Al gato que esta en el tejado el niño con su coche observa”**); - la estructura sintáctica incrustada relativa distante y complementaria contigua con un nivel de dependencia y cinco transformaciones (ej.: **“Ella cuando va a estudiar sube al camión para llegar rápido a su escuela”**), y por último, - la estructura sintáctica incrustada relativa distante y complementaria contigua con un nivel de dependencia y ocho transformaciones (ej.: **“Las galletas que están en la alacena ella las encuentra cuando se sube a la silla”**).

Siendo evidente en general que, los sujetos ancianos presentan más dificultades que los jóvenes, para decodificar estructuras sintácticas complejas del tipo incrustadas relativas distantes que las complementarias contiguas y en aquellas con un nivel mayor de complejidad en las cuales además, están implícitos estos dos tipos de estructuras formando una sola construcción sintáctica; ya que requieren elaborar una serie más de transformaciones mentales y aún así, la estructura superficial que seleccionan es muy sencilla o igual a la estructura profunda; mientras que los jóvenes procesan estas estructuras requiriendo de menos transformaciones y cuyo resultado final es una estructura superficial diferente a la estructura profunda más compleja, o igual a la estructura sintáctica recibida como input inicial para decodificar.

Estos hallazgos resultado de esta investigación concuerdan con aquellos encontrados en otras investigaciones que en la literatura reciente sobre el procesamiento sintáctico en relación al envejecimiento normal se han reportado. En ellos se ha demostrado que algunos tipos de estructuras sintácticas son difíciles, que el anciano produzca y comprenda. Las estructuras que poseen especial dificultad para los sujetos ancianos, son aquellas estructuras que implican una incrustación y que a la vez incrementan las demandas de procesamiento. Similares limitaciones en este tipo de estructuras son comúnmente asumidas por los investigadores que desarrollan modelos de procesamiento sintáctico autónomos (Berwick & Weinberg, 1984; Church, 1982. Frazier & Fodor, 1978; Kimball 1973).

Emery, Olga (1986), señala que los ancianos sanos están significativamente peor en el nivel sintáctico que en el morfológico; los ancianos consistentemente muestran evidencia de decremento en la función sintáctica en relación con la edad; las variables sintácticas de construcciones reversibles, comunicación de relaciones complejas, lógicas y abstractas en contraste a la comunicación de eventos concretos, poseen mayores problemas para el anciano sano que para el adulto joven.

Las estructuras con múltiples cláusulas pueden constar de dos tipos generales de incrustaciones: estructuras dependientes o incrustadas a la izquierda en las cuales la cláusula incrustada interrumpe la cláusula principal y las incrustadas a la derecha, en las cuales las dos cláusulas son sucesivas. Las estructuras incrustadas a la izquierda se

consideran ser más difíciles de producir y comprender, porque los constituyentes de la cláusula principal están después de la cláusula incrustada; por el contrario, las estructuras incrustadas a la derecha son más fáciles ya que, los constituyentes tanto de la estructura principal como de la incrustada están juntos.(Bock, 1982).

Kemper 1986, en un estudio realizado halló que los adultos viejos fueron hábiles para reproducir las frases cortas correctamente, pero no capaces para reproducir frases largas, especialmente cuando la incrustación producía una estructura subordinada a la izquierda; mientras que, los jóvenes son capaces de reproducir frases correctamente según la longitud e incrustación.

Pinker (1984), hace referencia a dos argumentos importantes acerca de estos hechos: primero, los ancianos producen algunas construcciones incrustadas a la izquierda, esto parece ser por la longitud de las estructuras; las construcciones cortas las produce el anciano más fácilmente tanto en forma oral como escrita; adicionalmente el span de producción en los adultos, revela un promedio de 5.6 palabras en las pruebas de estructuras con incrustación a la izquierda, comparado con un promedio de 7.6 palabras como span para las estructuras con incrustación a la derecha.

En segundo lugar, la preferencia por las estructuras incrustadas a la derecha en vez de las estructuras incrustadas a la izquierda tanto en la producción como en la comprensión, consecuentemente se debe a que los sujetos de la oración son típicamente más cortos y gramaticalmente menos complejos que los predicados, porque los sujetos son con frecuencia más lexicalizados y pronominalizados mientras los objetos están más expandidos y elaborados.

Al respecto, también Opler y Albert, 1991, en un estudio que realizaron sobre la comprensión de seis estructuras sintácticas, probadas en cuatro grupos de edad y teniendo en cuenta la contribución de factores cognoscitivos no lingüísticos, importantes en el proceso de comprensión (atención, memoria a corto plazo, y control mental), encontraron que tanto los errores como la latencia de respuesta incrementan con la edad, especialmente para los tipos de estructuras sintácticas más complejas. Los factores neuropsicológicos probados, contribuyeron mínimamente en el declive de la comprensión en relación con la edad, sugiriendo entonces que la alteración sutil que se observa en el procesamiento sintáctico puede deberse a una alteración específica del lenguaje.

Algunos autores como Bates & Mac Whinney, (1982), sugieren que esta asimetría observada en la producción de los ancianos de construcciones incrustadas a la derecha e izquierda, en contraste, a la de los adultos jóvenes es, en parte, explicada por un mecanismo de ejecución limitada como es la memoria de trabajo que a su vez puede

afectar en los ancianos la comprensión y el recuerdo de estructuras sintácticas complejas y también afectar la ejecución en otras tareas psicolingüísticas.

Frazier y Fodor (1978) consideran que los resultados de las primeras etapas del procesamiento sintáctico requieren de la memoria de trabajo. La memoria de trabajo es generalmente considerada como un componente de capacidad limitada en el sistema humano al procesar la información. En la memoria de trabajo, la manipulación, organización, elaboración y combinación de nueva información con la información vieja es limitada por la cantidad de atención que llegan a requerir estas tareas.

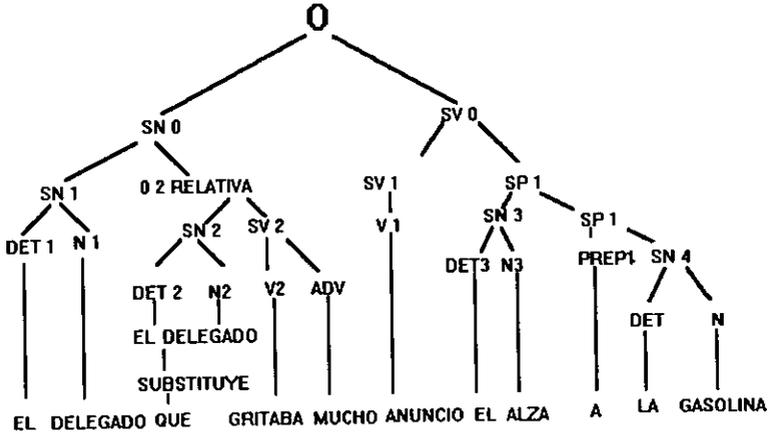
Las diferencias individuales en la comprensión de frases y textos se han relacionado con la capacidad de la memoria de trabajo y la habilidad para manipular mentalmente la información lexical, sintáctica y semántica (Daneman & Carpenter, 1980; Dempster, 1980; Hunt, 1985 en Light & Anderson, 1985).

En general, en los estudios donde se ha investigado la memoria de trabajo, la comparación entre grupos de sujetos de diversas edades y el uso de estructuras complejas con incrustaciones a la izquierda y a la derecha, han sugerido que la capacidad de la memoria de trabajo en los ancianos se excede ante estructuras complejas, particularmente en las estructuras incrustadas a la izquierda en contraste, a las estructuras sencillas e incluyendo las incrustadas a la derecha, en las cuales, no parece excederse la capacidad de la memoria de trabajo; la dirección de la incrustación no parece afectar la ejecución de los jóvenes y de los adultos de mediana edad. De tal manera, que algunos mecanismos como las limitaciones de la memoria de trabajo pueden llegar a restringir el proceso lingüístico de producción o comprensión de estructuras sintácticas incrustadas a la izquierda versus a la derecha (Berwick & Weinberg, 1984).

Recientes hallazgos señalan que las habilidades espaciales y temporales pueden ser especialmente vulnerables a los efectos del proceso de envejecimiento, hecho que a su vez puede justificar de alguna manera las dificultades para decodificar estructuras subordinadas (véase, Craik, Morris, Morris, & Loewen, 1990).

Por último, cabe mencionar que los datos obtenidos en el presente estudio nos indican como la prueba de producción de paráfrasis que sería como la habilidad psicosemántica de focalización no convencional tiene precisamente que ver con las distintas posibilidades de organización estructural de un enunciado diferente a la ordenación tradicional S - V - P (sujeto, verbo, predicado). En principio, con una alta probabilidad cuando se está construyendo una estructura significativa surge como la primera forma sintáctica la tradicional, que no exige para la recepción ni para la producción la presencia de una habilidad especial; por el contrario, manifestaciones sintácticas menos

semejantes a la primera, parecen sí exigirla; además, representan en el momento de su decodificación una dificultad superior y de hecho, la posibilidad de ocurrencia de una expresión así, es radicalmente menor que las que tienen la forma (S - V - P).



C / I / RC / Ind. / IT / Is.

O → [Ag + O rel. + A. Proc. + Obj. + Dat.]

que ↪ [Ag. + A. Proc. + Mod.]

Como se observa en el diagrama anterior, la mayor complejidad de las formas no convencionales depende de un posible reordenamiento que el receptor o el productor debe ejecutar para ajustar la focalización no convencional a la expresión tradicional y acomodarla mediante sucesivas permutaciones sintácticas a la más usual de las posibilidades. Igualmente, un desplazamiento por el espacio mental o imaginario, estaría en la base de la operación de ajuste a la forma típica, facilitadora de la comprensión del enunciado.

Finalmente, se pretende que los hallazgos encontrados en la presente investigación sean un aporte a la actual perspectiva de la neuropsicología y demás disciplinas afines, que han comenzado a plantear un estudio y análisis más detallado de cada uno de los

procesos cognoscitivos, que conforman ese complejo sistema funcional que es el "cerebro humano" acerca de su naturaleza como de su factible desintegración .

Siguiendo esta perspectiva es entonces, como se puede evidenciar a través de este estudio que los aspectos básicos de lenguaje en el anciano permanecen intactas, mientras que los aspectos específicos de este proceso cognoscitivo pueden ser sensibles a una desintegración, y que en ocasiones suele no ser fácilmente perceptible por efectos compensatorios o por las propias estrategias que los sujetos son capaces de crear para atender a una tarea determinada.

Por tal motivo, es importante enfatizar que debemos tener una nueva actitud hacia el estudio del envejecimiento así como a otros procesos, ya no con la teoría clásica del "déficit", sino con una perspectiva más selectiva y específica.

Asimismo, se espera que para futuras investigaciones esta pueda ser un antecedente y una motivación para continuar así, con la exploración del procesamiento lingüístico tanto en sujetos cuyo proceso de envejecimiento cursa normalmente como en aquellos en los que se presente algún proceso degenerativo.

BIBLIOGRAFÍA.

- Akmajian, A. et al. (1984). *Lingüística: Una introducción al lenguaje y la comunicación*. Madrid. Alianza Editorial.
- Alajouanine, T. y Lhermitte, F. (1964). Aphasia and physiology of speech. *Disorders of Communication*, 42: 204 - 219.
- Alajouanine, T. y Lhermitte, F. (1968). Aphasia and physiology of speech. *Disorders of Communication*, 42: 204 - 219.
- Alajouanine, T. y Lhermitte, F. (1973). The phonemic and semantic components of jargon aphasia. In: H. Goodglass & S. Blumstein (eds.). *Psycholinguistics and aphasia*. Baltimore, The John Hopkins University: 318 - 329.
- Altmann, G. T. M. , Garnham, A. y Dennis, y. (1992). Avoiding the gardenpath: Eye movements in context. *Journal of Memory and Language*, 31, pp. 685 - 712.
- Altmann, G. T. M. y Steedman, M. (1988). Interaccion with context during human sentence processing. *Cognition*, 30, pp. 191 - 238.
- Andrew, W. Ellis y Andrew, W. Young. (1988). *Human Cognitive Neuropsychology*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Ardila, A. (1983). *Psicobiología del lenguaje*. México. Editorial Trillas. Pp. 105 - 166.
- Ardila, A. (1986). *Neurolingüística*. México. Editorial Trillas.
- Ardila, A.; Roselli, M. (1992). Envejecimiento normal y demencia. En Ardila, Roselli., *Op cit.* Cap. 11, pp. 283-312.
- Balota, D. A., & Duchek, J. M. (1988). Age - related differences in lexical access, spreading activation, and simple pronunciation time. *Psychology and Aging*, 3, 84-93.
- Bates, E., & MacWhinney, B. (1989). Functionalism and the competition model. In B. MacWhinney & E. Bates, (eds), *The cross - linguistic study of sentence processing*. New York: Cambridge University Press.
- Bayles, K. A., & Kaszniak, A. W. (1987). *Communication and cognition in normal aging and dementia*. Boston: College - Hill.
- Belmore, S. M. (1981). Age-related changes in processing explicit and implicit language. *Journal of Gerontology*, 36, 316-322.
- Belsky, J. K. (1996). *Psicología del envejecimiento. Teoría, investigaciones e intervenciones*. Barcelona. Masson. S. A.
- Benson, D. (1985). Aphasia . En K. Heilman y E. Valenstein (eds.), *Clinical neuropsychology*. New York: Oxford University Press.

- Benton, A. (1971). *Introducción a la neuropsicología*. Barcelona: Fontanella.
- Bergner, M. & Rothman, M. L. (1987). Health Status measures: An overview and guide for selection. *Annual Review of Public Health*, 8, 191 - 210.
- Berwick, R. C., & Weinberg, A. (1984). *The grammatical basis of linguistic performance: Language Use and Acquisition*. Cambridge: MIT Press.
- Birren, J. E., & Renner, V. J. (1977). Research on the psychology of aging: Principles and experimentation. In J. E. Birren & K. W. Schaie (eds.), *Handbook of the psychology of aging*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Bock, K., Loebell, H. (1990). Framing sentences. *Cognition*, 35, 1-39.
- Boller, F. y Vignolo, L. (1966). Latent sensory aphasia in hemisphere damaged patients: An experimental study with the Token Test. *Brain*, 89, 815 - 831.
- Botwinick, J., & Thompson, L. W. (1968). Age difference in reaction time: An artifact? *Gerontologist*, 8, 25 - 28.
- Botwinick, J., & Storandt, M. (1984). Cardiovascular status, depressive affect and other Factors in reaction time. *Journal of Gerontology*, 29, 543 - 548.
- Botwinick, J., West, R., Storandt, M. (1975). Qualitative vocabulary test responses and age. *Journal of Gerontology*, 40, 71-77.
- Botwinick, J. (1987). *Cognitive processes in maturity and old age*. New York: Springer.
- Brody, H. (1976). An examination of cerebral cortex and brainstem aging. In R. D. Terry and S. Gershon (Eds.), *Neurobiology of aging* (pp. 177-181). New York: Raven Press.
- Bryden, M. y Allard, F. (1981). Do auditory perceptual asymmetries develop?. *Cortex*, 17, 313 - 318.
- Brysaert, M. y Mitchell, D. C. (1996). Modifier attachment in sentence parsing: Evidence from dutch: *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, pp. 664 - 695.
- Bub, D. y Whitaker, M. (1980). *Language and verbal processes*, En M. Wittrock (ed.), *The brain and psychology*. New York: Academic Press.
- Bugiani, O., Salvarani, S., et. al. (1978). Nerve cell loss with aging in the putamen. *European Neurology*, 17, 286-291.
- Burke, D. M., MacKay, D. G., et. al. (1991). On the tip of the tongue: What causes word finding failures in young and older adults?. *Journal of Memory and Language*, 30, 542-579.

- Caplan, D. (1991). Language processing and language disorders as revealed through studies of syntactic comprehension. *Handbook of Neuropsychology*, Vol. 5, pp. 311- 341.
- Caramazza, A. (1984). The Logic of neuropsychological research and the problem of patient classification in aphasia. *Brain and Language*, 21, 9 - 20.
- Caramazza, A. (1986). On drawing inferences about the structure of normal cognitive system from the analysis of pattern of impaired performance: The case for single patient studies. *Brain and Cognition*, 5, 41 - 66.
- Caramazza, A. (1990). *Cognitive Neuropsychology and Neurolinguistics: Advances in Models of Cognitive Function and Impairment*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Carreiras, M. y Clifton, C. (1993). Relative clause interpretation preferences in spanish and english. *Language and Speech*, 36, pp. 353 - 372.
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. M. I. T. Press, Cambridge.
- Christensen, A. (1979). *Luria's neuropsychological investigation test (2nd.ed.)*. Copenhagen: Munksgaard.
- Clifton, C. Jr. y Ferreira, F. (1989). Ambiguity in context. *Language and Cognitive Processes*, 4; pp. 77 - 103.
- Cohen, G. (1989). Language comprehension in old age. *Cognitive Psychology*, 11, 412-429.
- Colavita, F. (1978). *Sensory changes in the elderly*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Coltheart, M., Sartori, G. Y Job, R. (1987). *The cognitive neuropsychology of language*. Hillsdale, N. J.: LEA.
- Craik, F. I. M. (1977). Age differences in human memory. In J. E. Birren & K. W. Schaie (eds.), *Handbook of the psychology of aging*. New York: Von Nostrand Reinhold.
- Cuetos, F. y Mitchell, D. C. (1988). Cross - linguistic differences in parsing: Restrictions on the use of the late closure strategy in spanish. *Cognition* , 30, pp. 73 - 105.
- Cuetos, F., Mitchell, D. C. Y Corley, M. M. B. (1996). Parsing in different languages. En M. Carreiras, J. E. García - Albea y N. Sebastián (eds.). *Language Processing in Spanish*, Erlbaum, Hillsdale, N. J.
- Davies, P. (1978). Loss of choline acetyltransferase activity in normal aging and in senile dementia. In C. E. Finch, D. E. Potter, A. D. Kenny (Eds.), *Parkinson's*

- disease II: Aging and neuroendocrine relationships (pp.251-256). New York: Plenum Press.
- Dejerine, J. (1926). *Semiologie des affections du system nerveux*. Paris, Ed. Mouton.
- Denes, F. y Umiltà, C. (1978). *I due cervelli: Neuropsicologia dei Processi Cognitivi*, Bologna: IL Mulino.
- Denis, M. y Whitaker, H. (1976). Language acquisition following hemidecortication. Linguistic superiority of the left over the right hemisphere. *Brain and Language*, 3, 404 -433.
- De Renzi, E. y Vignolo, L. (1962). The Token Test: A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. *Brain*, 85, 665 - 678.
- De Renzi, E. y Faglioni, P. (1978). Normative data and screening power of a shortened version of the Token Test. *Cortex*, 14, 41 - 49.
- Doppelt, J. E., Wallace, W. L. (1955). Standardization of the Wechsler Adult Intelligence Scale for older persons. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 51, 312 - 330.
- Ellis, A. y Young, A. (1988). *Human cognitive neuropsychology*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Emery, O. B., (1986). Linguistic decrement in normal aging. *Language & Communication*, Vol. 6, No. 1/2, 47-64.
- Feier, C. D., Gerstman, L. J. (1980). Sentence comprehension abilities throughout the adult life span. *Journal of Gerontology*, 35, 722-728.
- Ferreira, F. y Clifton, C. (1986). The independence of syntactic processing. *Journal of Memory and Language*, 25, pp. 348 - 368.
- Ferreira, F. and Henderson, J. M., (1991). Recovery from misanalyses of garden-path sentences. *Journal of Memory and Language* 30, 725-745.
- Filskov, B.; Ball, J. *Handbook of Clinical Neuropsychology*. Vol. 2. Chapter 15. A Wiley-Interscience Publication John Wiley & Sons.
- Fodor, J. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Frazier, L., Fodor, J. D. (1978). The sausage machine: a new two - stage parsing model. *Cognition*: 6, 291 - 325.
- Frazier, L. (1987). Sentence Processing, en M. Coltheart (ed.). *Attention and performance XII. The psychology of reading*, Erlbaum, hillsdale, NJ.
- Frazier, L. (1989). Against lexical generation of syntax. En Marslen - Wilson (ed.). *Lexical representation and process*, MIT press. Cambridge, MA.

- Frazier, L. y Clifton, C. Jr. (1996). *Construal*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Friedrich, F.; Martin, R. & Kemper, S. (1985). Consequences of a Phonological Coding Deficit on Sentence Processing. *Cognitive Neuropsychology*, 2, 385-412.
- Fullerton, A. M., Smith, A. D. (1980). Age Definition of Normal Aging, Senil Dementia an Alzheimer's Disease. pp. 11-18.
- Gazzaniga, M. (1970). *The bisected brain*. New York: Appleton.
- Geschwind, N. (1965). Disconnection syndroms in animal and man. *Brain*, 88, 237 - 294.
- Goldstein, K. (1948). *Language and language disturbance*, New York: Grune & Stratton.
- Golper, L. C., Binder, L. M. (1981). Communicative behavior in aging and dementia. In J. K. Darby, Jr. (Ed.), *Speech evaluation in medicine* (pp. 225-254). New York: Grune & Stratton.
- Goodglass, H., Kelin, B., Carey, P. y Jones, K. (1966). Specific semantic word categories in aphasia. *Cortex*, 11, 74 - 89.
- Goodglass, H., y Kaplan, E. (1972). *The assessment of aphasia and related disorders*. Philadelphia, Lea & Febiger.
- Goodglass, H., y Kaplan, E. (1974). *The assessment of aphasia and related disorders* Philadelphia, Lea & Febiger. Traducido al castellano (1986). *Evaluación de la afasia y trastornos asociados*. Madrid: Médica - Panamericana.
- Goodglass, H. y Geschwind, N. (1976). Language disturbance (aphasia). En E. Cartenette y P. Friedman (eds.), *Hanbook of Perception Vol. VII*. New York: Academic Press.
- Hale, S., Myerson, J., & Wagstaff, D. (1987). General slowing of nonverbal information processing: Evidence of a power law. *Journal of Gerontology* , 42, 131 - 136.
- Hartge, W., Kerschensteiner, M., Poeck, K. y Orgas, B. (1973). A cross validation on the Token Test. *Neuropsychologia*, 11, 119 - 121.
- HayFlick , L. (1987). The human life span. In G. Lesnoff - Caravaglia (ed.). *Realistic expectations for long life*. New York: Human Sciences Press.
- Hécaen, H. y Dubois, J. (1969). *La naissance de la neuropsychologie du langage*. Paris: Flammarion.
- Hécaen, H. y Dubois, J. (1971). *La neurolinguistique*, en G. Perrem y J. L. Trim. (eds.), *Applications of linguistics*. London: Cambridge University Press.

- Hecaen, H., Albert, M. L. (1978). *Human neuropsychology*. New York: John Wiley & Sons.
- Hicks, L. H., & Birren, J. E. (1970). Aging, brain damage, and psychomotor slowing. *Psychological Bulletin*, 74, 377 - 396.
- Hoover, M. L., (1992). Sentence processing strategies in spanish and english. *Journal of Psycholinguistic research*, Vol. 21, No. 4, 275-299.
- Howard, D. V., McAndrews, M. P., et. al., (1981). Semantic priming of lexical decisions in young and old adults. *Journal of Gerontology*, 35, 884-890.
- Jakobson, R. (1956). Two aspects of language and two types of aphasic disturbances. In: R. Jakobson & M. Halle (eds.). *Fundamentals of language*. The Hague, Mouton.
- Jakobson, R. (1964). Towards a linguistic typology of aphasic impairments. In: A. V. De Reuck & M. O' Connor (eds.). *Disorders of language*. London, Churchill. : 21 - 42.
- Johnson. H. A. (1985). Is aging physiological or pathological?. In H. A. Johnson (ed.), *Relations between normal aging and disease*. New York: Raven.
- Juliano, C. y Tanenhaus, M. K. (1993). Contingent frequency effects in syntactics ambiguity resolution, en 15th. Annual Conference of the Cognitive Science Society. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Katzman, R., Terry, R. (1983). Normal aging of the nervous system. In R. Katzman & R. Terry (Eds.), *The neurology of aging* (pp. 15-50). Philadelphia: F. A. Davis.
- Kemper, S. (1986). Imitation of complex syntactic constructions by elderly adults. *Applied Psycholinguistics*, 7, 277-287.
- Kemper, S. (1990). Adults' diaries: Changes made to written narratives across the life-span. *Discourse Processes*, 13, 207-223.
- Kemper, T. (1984). Neuroanatomical and neuropathological changes in normal aging and in dementia. In M. L. Albert (Ed.), *Clinical neurology of aging* (pp. 9-52). New York: Oxford University Press.
- Kertesz, A. (1986). Assessment of aphasia. En. T. Incagnoli, G. Goldstein y Ch. Goldstein (eds.), *Clinical applications of neuropsychological tests batteries*. New York: Plenum Press.
- Kimura, D. (1963). Speech lateralization in young children as determined by an auditory test. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 56, 899 - 902.

- La Rue, A. (1992). *Aging and Neuropsychological Assessment*. New York: Plenum Press.
- Lenneberg, E. (1967). *Biological Foundations of Language*. New York: Wiley.
- Lecours, R. A. y Lhermitte, F. (1973). Phonemic paraphasic: linguistic structures and tentative hypothesis. In H. Goodglass & S. Blumstein (eds.). *Psycholinguistics and aphasia*. Baltimore, The John Hopkins University. : 69 - 105.
- Lecours, R. A. y Lhermitte, F. (eds.), (1979). *L' Aphasie*. Paris: Flammarion.
- Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological assessment*. Nueva York: Oxford University Press. 2a. Edición.
- Lhermitte, F. et Ducarne, B. (1965). *Semiologie de l'aphasie*. *Revue du praticien*, 15: 2255 - 2272.
- Lhermitte, F. y Cols. (1971). Contribution a l'étude des troubles semantiques dans l'aphasie. *Revue neurologique*, 125: 81 - 101.
- Lichtheim, L. (1885). On aphasia. *Brain*, 7, 433 - 484.
- Light, L. L., & Anderson, P. A. (1985). Working - memory capacity, age, and memory for discourse. *Journal of Gerontology*, 40, 737 - 747.
- Lombardi, L.; Potter, M. (1992). The Regeneration of Syntax in Short-Term Memory. *Journal of Memory and Language*, 31, 713-733.
- Luria, A. R. (1947). *Afasia traumática*. Moscú, Ed. Academia de Ciencias.
- Luria, A. R. (1948). *Rehabilitación de funciones después de heridas de guerra*. Moscú, Ed. Academia de Ciencias.
- Luria, A. R. (1966). *Higher cortical functions in man*, London: Tavistock.
- Luria, A. R. (1973). Two basic kinds of aphasic disorders. *Linguistics*, 115: 57 - 66.
- Luria, A. R. (1980). *Fundamentos de Neurolingüística*. Barcelona, Toray - Masson.
- Luria, A. R. (1982). *Language and cognition*. New York: Wiley
- Luria, A. R. (1984). *Conciencia y Lenguaje*. Madrid: Visor.
- Luria, A. R. (1986). *Fundamentos de neurolingüística*. Madrid. Editorial Interamericana.
- Lyons, J. (1983). *Lenguaje, Significado y Contexto*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Mac Donald, M. C. (1994). Probabilistic constraints and syntactic ambiguity resolution. *Language and Cognitive Processes*, 9 , pp. 157 - 201.
- Manning, L. (1988). *Neurolingüística*. Madrid: Cuadernos de la UNED.

- Manning, L. (1992). *Introducción a la neuropsicología clásica y cognitiva del lenguaje. Teoría, evaluación y rehabilitación de la afasia*. Madrid, Editorial Trotta, S.A.
- Marie, P. (1969). Revisión de la question de l'aphasie. In: H. Hécaen & J. Dubois (eds.). *La naissance de la neuropsychologie du langage*. Paris, Flammarion.
- Marin, O., Saffran, E. y Schwatz, D. (1976). Dissociations of language in aphasia: Implications for normal functions. *Amals of the New York Academy of Sciences*, 280, 868 - 884.
- Marshall, J. y Newcombe, F. (1966). Syntactic and semantic errors in paralexia. *Neuropsychologia*, 4, 169 - 173.
- Martinet, A. (1965). *Elementos de lingüística general*. Madrid, Ed. Gredos.
- Mateer, C. A., Ojemann, G. A. (1993). Thalamic mechanisms in language and memory. In S. J. Segalowitz (Ed.), *Language functions and brain organization* (pp. 171-191). New York: Academic Press.
- McGeer, E., McGeer, P. L. (1976). Neurotransmitter metabolism in the aging brain. In R. D. Terry & S. Gershon (Eds.), *Neurobiology of aging* (pp. 389-403). New York: Raven Press.
- Mesulam, M. M. (1982). Slowly progressive aphasia without generalizaed dementia. *Annals of Neurology*, 11, 592-598.
- Micco, A.; Masson, M. (1992). Age-related differences in the specificity of verbal encoding. *Memory & Cognition*, 20 (3), 244-253.
- Mitchell, D.C., Cuetos, F., Corley, M. M. B. y Brysbaert, M. (1995). Exposure - based models of human parsing. Evidence for the use of coarse grained (non - lexical) statistical records: *Journal of Psycholinguistic Research*, 24, pp. 469 - 488.
- Molfese, D. (1977). Infant cerebral asymmetry. En S. Segalowitz y F. Gruber (eds.), *Language development and neurological theory - New York: Academic Press*.
- Nebes, R. D., & Andrews - Kulis, M. S. (1986). The effect of age on the speed of sentence formation and incidental learning. *Experimental Aging Research*, 2, 315 - 331.
- Obler, L. K. (1980). Narrative discourse style in the elderly. In L. K. Obler & M. L. Albert (Eds.), *Language and communication in the elderly* (pp. 75-90). Lexington, MA: Heath.
- Obler, L. K., Albert M. L. (1981). Language and aging: A neurobehavioral analysis. In D. S. Beasley & G. A. Davis (Eds.), *Aging: Communication processes and disorders* (pp. 107-121). New York: Grune and Stratton.

- Obler, L. K., Albert, M. L. (1984). Language and aging: In M. L. Albert (Ed.), *Clinical neurology of aging* (pp. 245-253). New York: Oxford University Press.
- Obler, L. K., Nicholas, M., Albert, M. L.; Woodward, S. (1985). On comprehension across the adult lifespan. *Cortex*, 21, 235-240.
- Obler, L. K.; et al. (1991). Auditory comprehension and aging: Decline in syntactic processing. *Journal Applied - Psycholinguistics*. Vol. 12 (4), pp. 433 - 452.
- Ojemann, G. (1983). Brain organization for language from the perspective of electrical stimulation mapping. *The Behavioural and Brain Sciences*, 189 - 230.
- Ordy, J. M. (1975). The nervous system, behavior, and aging: An interdisciplinary life-span approach. In J. M. Ordy and K. R. Brizzee (Eds.), *Neurobiology of aging: An interdisciplinary life-span approach* (pp. 85-118). New York: Plenum Press.
- Oyer, H. J., Kapur, Y. P., & Deal, L. V. (1986). Hearing disorders in the aging: Effects upon communication. In H. J. Oyer & E. J. Oyer (eds.), *Aging and Communication*. Baltimore: University Park Press.
- Peña, C. J. y Barraquer, Ll. (1983). *Neuropsicología*. Barcelona: Ediciones Toray.
- Peña, C. J. (1991). Programa integrado de exploración neuropsicológica. Test Barcelona: Manual, láminas y protocolo de aplicación. Barcelona: Masson.
- Peña, C. J. (1991). Programa integrado de exploración neuropsicológica. Test Barcelona: Bases teóricas, objetivos y contenidos. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 11, 96 - 107.
- Pinker, S. (1984). *Language learnability and language development*. Cambridge. M A: Harvard University Press.
- Poon, L.W. (1985). Differences in human memory whit aging: Nature, causes and clinical implications. Hillside, NJ: Erlbaum.
- Rabadan, Onesimo, Junco. (1994). Language and aging: A cognitive approximation. *Journal of Cognitive*; Vol. 6 (2), pp. 189 - 211.
- Rayner, K., Carlson, M. y Frazier, L. (1983). The interaction of syntax and semantics during sentence processing. Eye movements in the analysis of semantically biased sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, pp. 358 - 374.
- Saffran, E. (1985, March). Short-Term Memory Impairment and Language Comprehension: Specifying The Nature of The interaction. Paper presented at The Second Venice Conference on Cognitive Neuropsychology, Venice.

- Salthouse, T. A. (1985). Speed of behavior and its implications for cognition. In: J. E. Birren & K. W. Schaie (eds.), *Handbook of the Psychology of Aging* (2nd. ed., pp. 400 - 426). New York: Van Nostrand Reinhold.
- Scholes, R. (1978). Syntactic and lexical components of sentence comprehension. In A. Caramazza & E. Zurif (Eds.), *Language acquisition and language breakdown: Parallels and divergencies* (pp. 163-194). Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Schow, R. L. Christensen, J. M., Hutchinson, J. M.; et al. (1978). *Communication disorders of the aged: A guide for health professionals*. Baltimore: University Park Press.
- Schwartz, M.; Linebarger, M.; Saffran, E. & Pate, D. (1987). Syntactic Transparency and Sentence Interpretation in Aphasia. *Language and Cognitive Processes*, 2, 85-113.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Smith, A. D. (1980). Age differences in encoding, storage and retrieval. In L. W. Poon, J. L. Fozard, L. S. Cermak, D. Arenberg, & L. Thompson (eds.); *New directions in memory and aging*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Spiriduso, W. W. (1985). Reaction and movement time as a function of age and physical activity level. *Journal of Gerontology*, 30, 435 - 440.
- Strehler, B. L. (1976). Introduction: Aging and the human brain. In R. D. Terry & S. Gershon (Eds.), *Neurobiology of aging* (pp.1-22). New York: Raven Press.
- Taub, H. A. (1980). Comprehension and memory of prose materials by young and old adults. *Experimental Aging Research*, 5, 3 - 13.
- Thomas, P. D., Hunt, W. C., Garry, P. J., & Goodwin, J. S. (1983). Hearing acuity in a healthy elderly population: Effects on emotional, cognitive and social status. *Journal of Gerontology*, 38, 321 - 325.
- Tomlinson, B. E., Henderson, G. (1976). Some quantitative cerebral findings in normal and demented old people. In R. D. Terry and S. Gershon (Eds.), *Neurobiology of aging* (pp. 183-204). New York: Raven Press.
- Trueswell, J. C., Tanenhaus, M. K. y Garnsey, S. M. (1994). Semantic influences on parsing: Use of thematic role information in syntactic ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 33, pp. 285 - 318.
- Ulatowska, H. K., Hayaski, M. M., Cannito, M. P., & Fleming, S. G. (1986). Disruption of reference. *Brain and Language*, 28, 24 - 41.

- Valle, F. et al. (1990). *Lecturas de psicolingüística. 2. Neuropsicología cognitiva del lenguaje*. Madrid. Alianza Editorial.
- Vignolo, A. (1982). *Le sindromi afasiche*. En F. Angelo (ed.), *Neuropsicología Clínica*. Milano: Angelo.
- Vigotsky, L. S. (1982). *Obras escogidas*. Moscú, Ed. Pedagógica.: Tomo I: 168 - 174.
- Vigotsky, L. S. (1983). *Obras escogidas*. Moscú, Ed. Pedagógica.: Tomo III: 6 - 163.
- Walker, V. G., Hardiman, C. J., et. al. (1981). *Speech and language characteristics of an aging population*. In J. J. Lass (Ed.), *Advances in basic research and practice* (Vol. 6, pp. 143-202). New York: Academic.
- Walker, V. G., Roberts, P. M., et. al. (1988). *Linguistic analyses of the discourse narratives of young aged women*. *Folia Phoniatica*, 40, 58-64.
- Walsh, D. A., Baldwin, M. (1977). *Age differences in integrated semantic memory*. *Developmental Psychology*, 13, 509-514.
- Weigl, E. (1981). *Contributions to neuropsychological basic research*. In: E. Weigl (ed.). *Neuropsychology and neurolinguistics. Selected Papers*. Berlín, Mouton.: 24 - 39.
- Weigl, E. y Bierwisch, M. (1981). *Neuropsychology and neurolinguistics: topics of common research*. In: E. Weigl (ed.). *Neuropsychology and neurolinguistics. Selected Papers*. Berlín, Mouton.: 40 - 56.
- Wernicke, C. (1874). *Der Aphasische Symptomenkomplex*. Breslau: Cohnyweigart, Translated in *Boston Studies in Philosophy of Sciences*, 4, 34 - 97.
- Whitaker, H. A. (1976). *Neurobiology of language*. In: Carterette, E. C. y Friedman, M. P. (ed.). *Handbook of Perception*, Vol. VII, *Language and Speech*, Academic Press, pp. 121 - 143.
- Yakolev, P. y Lecours, A. (1967). *The Myelogenetic cycles of regional maturation of the brain*. En A. Minkowski (ed.), *Regional development of the brain in early life*. Philadelphia: Dowis.
- Zurif, E. B., Caramazza, A., Myerson, R., y Galvin, J. (1984). *Semantic feature representation in normal and aphasic language*. *Brain and Language*, 1, 167 - 168.

ANEXO No. 1

LENGUAJE ESPONTANEO											
1. CONVERSACIÓN - NARRACIÓN											
● Habilidad Conversacional (intención, cooperación, inferencia comunicativa).											
● NIVEL FONÉTICO - FONOLÓGICO											
● Normal											
● NIVEL LEXICAL											
● Normal											
● Anomía											
- Pausas inadecuadas											
- Palabras Omnibus											
● NIVEL SEMANTICO Y SINTACTICO											
● Contenido Informativo											
- Normal											
- Escaso											
- Amplio											
● Adecuada Organización y Estructuración (Selección y Combinación Paradigmática y Sintagmática)											
● Fluidez											
- Normal											
- Pausas frecuentes											
- Polisíndeton frecuente											
2. NARRACIÓN TEMÁTICA											
● NIVEL FONÉTICO - FONOLÓGICO											
● Normal											
● NIVEL LEXICAL											
● Normal											
● Anomía											
- Pausas inadecuadas											
- Palabras Omnibus											
- Perfrásias											
● NIVEL SEMANTICO											
● Campo Semántico											
- Archisema											
- Semas o Rasgos Semánticos											
● Asociaciones Semánticas											
- Internas											
- Externas											
● Categorías Semánticas											

ANEXO No. 2

TAREA TRANSMODAL DIBUJOS - FRASE

REACTIVOS:

1. a - " Nada el pequeño pez en el acuario naranja".
b - " El pez naranja pequeño nada en el acuario ".
c - " El pez nada en el acuario ".
2. a - " El coche verde que pertenece a Juan se guarda en la cochera ".
b - " El coche verde guarda Juan en la cochera ".
c - " En la cochera que pertenece a Juan se guarda el coche verde ".
3. a - " La niña relevó al niño para que en la carrera ganara".
b - " La niña relevó al niño de su equipo en la carrera ".
c - " La niña para que su equipo ganara la carrera relevo al niño ".
4. a - " La abuela que teje el estambre juega con el gato".
b - "Con el estambre que teje la abuela juega el gato ".
c - " El gato juega con el estambre ".
5. a - " La señora encuentra su bolsa al lado del sillón donde está el bebé ".
b - " La señora encuentra su bolsa al lado del sillón ".
c - " Al lado del sillón está su bolsa donde la señora encuentra el bebé ".
6. a - " El señor a su hijo le trae la amiguita ".
b - " El señor cuando trae a su hijo sale de la escuela la amiguita ".
c - " El señor le trae cuando sale de la escuela la amiguita a su hijo ".
7. a - " Él de aseo limpia con un trozo de papel donde se guardan los objetos".
b - " El gabinete donde se guardan los objetos de aseo él limpia con un trozo de papel ".
c - " Con un trozo de papel él limpia el gabinete ".

8. a - " Las rosas que compró Luis se las regaló a Ana cuando llegó de su viaje ".
b - " Luis le regaló las rosas a Ana ".
c - " Cuando llegó de su viaje Luis regaló a Ana las rosas que compró ".
9. a - " Todos los que hicieron el concierto en una larga fila asistieron para entrar al auditorio ".
b - " Todos asistieron al auditorio para el concierto ".
c - " Todos los que asistieron al concierto hicieron una larga fila para entrar al auditorio ".
10. a - " En el coche cuando va por la calle la niña se despide de su amiga que pasa ".
b - " La niña se despide cuando pasa en el coche de amiga que va por la calle ".
c - " La niña se despide de su amiga ".

TAREA EJECUCIÓN DE ORDENES

REACTIVOS:

- 1.- " Sobre la llave que está en la mesa ponga el lápiz ".
- 2.- " El plato que está roto voltéelo ".
- 3.- " El cubo que es más grande colóquelo en la silla ".
- 4.- " El lápiz más pequeño que está al lado de la llave, démelo ".
- 5.- " El plato póngalo debajo de la mesa cuando yo tome la llave ".
- 6.- " Toque la campana cuando yo ponga la hoja debajo de el libro ".
- 7.- " Cuando la campana suene , abra el libro ".
- 8.- " El cubo rojo insértelo con la aguja cuando yo tome el cubo azul ".
- 9.- " Tome el papel que está sobre la mesa cuando yo levante la mano derecha ".
- 10.- " Cuando yo aplauda señale con la mano izquierda esa caja que está en medio de los objetos ".

TAREA TRANSMODAL FRASE - DIBUJO

REACTIVOS:

- 1.- " La botella de leche sobre la mesa se tiró".
- 2.- " La niña que está en la silla roja espera a su papá".
- 3.- " Ella para jugar con la pelota sube las escaleras".
- 4.- "Al gato que está en el tejado el niño con su coche observa".
- 5.- " El niño rompe el vidrio con una piedra porque está de travieso".
- 6.- " Él lo esta llamando en la calle para comer".
- 7.- " Le pega al coche azul cuando pasa el tren".
- 8.- " Ella cuando va a estudiar sube al camión para llegar rápido a su escuela".
- 9.- " Las galletas que están en la alacena ella las encuentra cuando se sube a la silla".
- 10.- " La mamá le enseña a su bebé el gato que tiene en su casa".

TAREA PRODUCCIÓN DE PARÁFRASIS

REACTIVOS:

- 1.- " Las revistas archivadas en la Hemeroteca contienen artículos muy interesantes".
- 2.- " Él porque estaba muy ansioso de terminar con su trabajo comía mucho".
- 3.- " Al desfile que hubo en el Zócalo todos los funcionarios del Gobierno asistieron temprano".
- 4.- " Él para celebrarle el cumpleaños a Lupita le regaló un reloj".
- 5.- " Ella compró en el supermercado de Nativitas la salsa para la taquiza del domingo".
- 6.- " El sábado los estudiantes de la Facultad de Psicología para recoger fondos proyectaron una película".
- 7.- " Porque su trabajo de Luis es excelente el jefe lo ascendió".

8.- " El delegado que gritaba mucho anunció el alza a la gasolina".

9.- " Los compañeros de José que estudian en la UNAM asistieron a su reunión ".

10.- " La secretaria mandó la carta urgente al Gerente que estaba en Monterrey".

PROTOCOLO DEL PROCESAMIENTO SINTÁCTICO DE ESTRUCTURAS COMPLEJAS

REG Nº:	NOMBRE:	EDAD:	SEXO:
AÑOS ESC:	OCUPAC:	FECHA APLIC:	EXAMINADOR:

I PRUEBA DIBUJO - FRASE.

CONSIGNA: Le voy a mostrar unos dibujos y luego, va a leer unas frases para que usted después elija la que describa más y corresponda a uno de los dibujos que están en la lámina.

ESTÍMULO	DIBUJO		PUNTAJE		FRASE			PUNTAJE		TIEMPO
	1	2	0	1	1	2	3	0	1	
1. Pez	1	2	0	1	1	2	3	0	1	
2. Coche	1	2	0	1	1	2	3	0	1	
3. Carrera	1	2	0	1	1	2	3	0	1	
4. Abuela	1	2	0	1	1	2	3	0	1	
5. Bolsa	1	2	0	1	1	2	3	0	1	
6. Escuela	1	2	0	1	1	2	3	0	1	
7. Gabinete	1	2	0	1	1	2	3	0	1	
8. Rosas	1	2	0	1	1	2	3	0	1	
9. Auditorio	1	2	0	1	1	2	3	0	1	
10. Calle	1	2	0	1	1	2	3	0	1	

OBSERVACIONES:

II PRUEBA EJECUCIÓN DE ÓRDENES.

CONSIGNA: Ahora, yo le voy a dar una serie de órdenes; usted debe escuchar primero lo que le diga y luego, cuando yo le indique realizará la orden.

ORDEN						REPETICIÓN DE ORDEN VERBAL
1. Llave-mesa-lápiz	1	2	3			
2. Plato-roto-voltee	1	2	3			
3. Cubo-grande-coloq-silla	1	2	3	4		
4. Lápiz-peq-lado-démelo	1	2	3	4		
5. Plato-póng-a-bajo-cuando	1	2	3	4		
6. Toque-campana-cuando	1	2	3			
7. Cuando-abra-libro	1	2	3			
8. Cubo-rojo-inserte-cuando	1	2	3	4		
9. Tome-papel-mesa-cuando	1	2	3	4		
10. C-señale-miz-caja-medio	1	2	3	4	5	

OBSERVACIONES:

III PRUEBA FRASE - DIBUJO.

CONSIGNA: Escuche usted lo que le voy a decir acerca de estos dibujos; cuando yo acabe usted debe enseñarme el dibujo correcto correspondiente a lo que yo le dije. Observe muy bien los dibujos y no señale ninguno hasta que yo lo indique.

ESTÍMULO	DIBUJO				PUNTAJE		FRASE	PUNTAJE		TIEMPO
	1	2	3	4	0	1		0	1	
1. Leche					0	1		0	1	
2. Silla roja					0	1		0	1	
3. Escaleras					0	1		0	1	
4. Tejado					0	1		0	1	
5. Vidro					0	1		0	1	
6. Comer					0	1		0	1	
7. Coche azul					0	1		0	1	
8. Camion					0	1		0	1	
9. Galletas					0	1		0	1	
10. Gato					0	1		0	1	

OBSERVACIONES:

IV PRUEBA PRODUCCIÓN DE PARÁFRASIS.

CONSIGNA: Lea y observe con mucha atención esta frase que formé con estas palabras (se revuelven las fichas). Ahora, va usted a formar otra frase similar con todas las palabras.

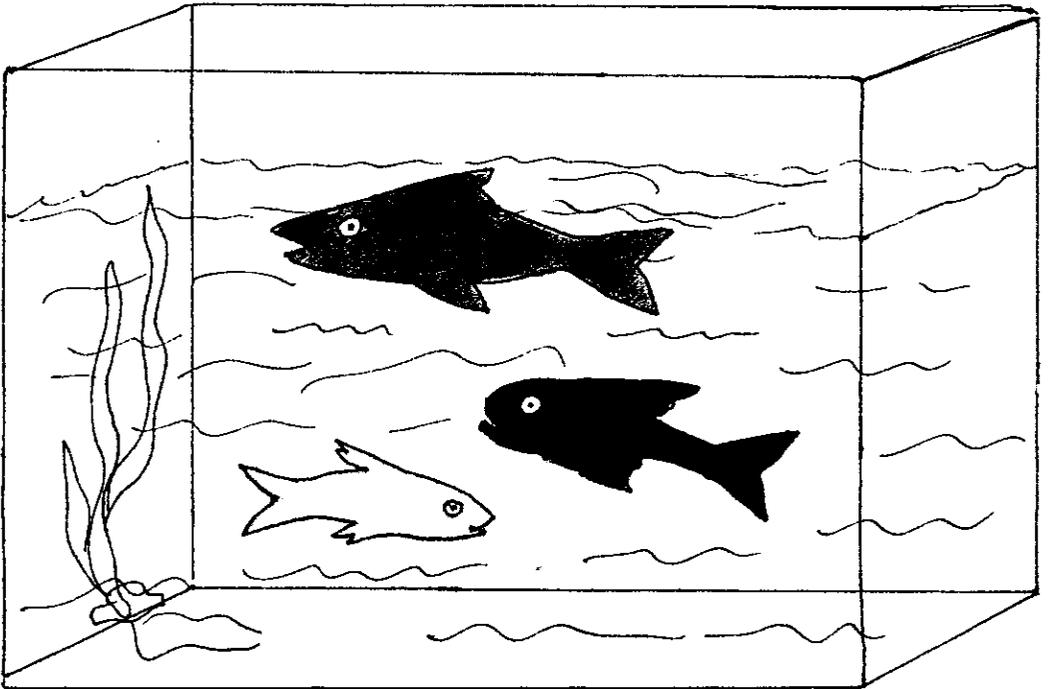
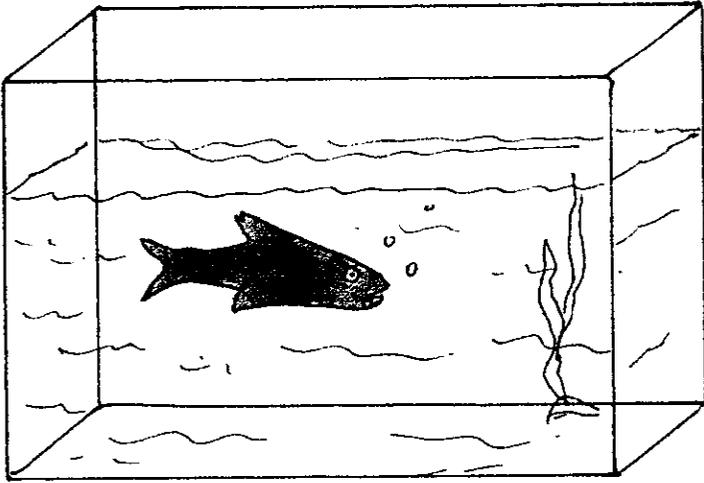
1.	E1	E2	2.	E1	E2	3.	E1	E2
LAS			ÉL			AL		
REVISTAS			PORQUE			DESFILE		
ARCHIVADAS			ESTABA			QUE		
EN			MUY			HUBÓ		
LA			ANSIOSO			EN		
HEMEROTECA			DE			EL		
CONTIENEN			TERMINAR			ZÓCALO		
ARTÍCULOS			CON			TODOS		
MUY			SU			LOS		
INTERESANTES			TRABAJO			FUNCIONARIOS		
			COMIA			DEL		
			MUCHO			GOBIERNO		
						ASISTIERON		
						TEMPRANO		
TIEMPO			TIEMPO			TIEMPO		

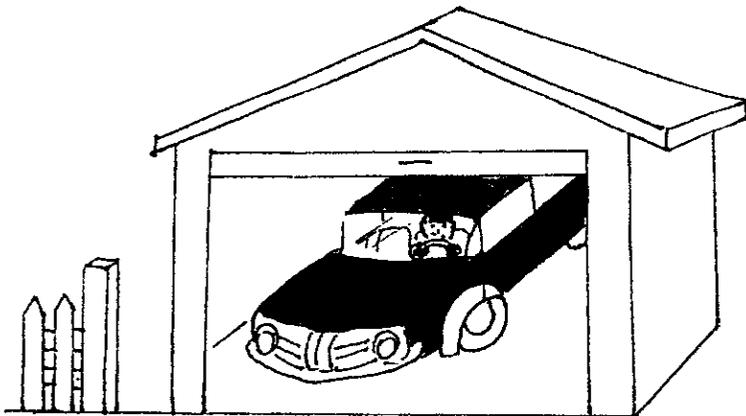
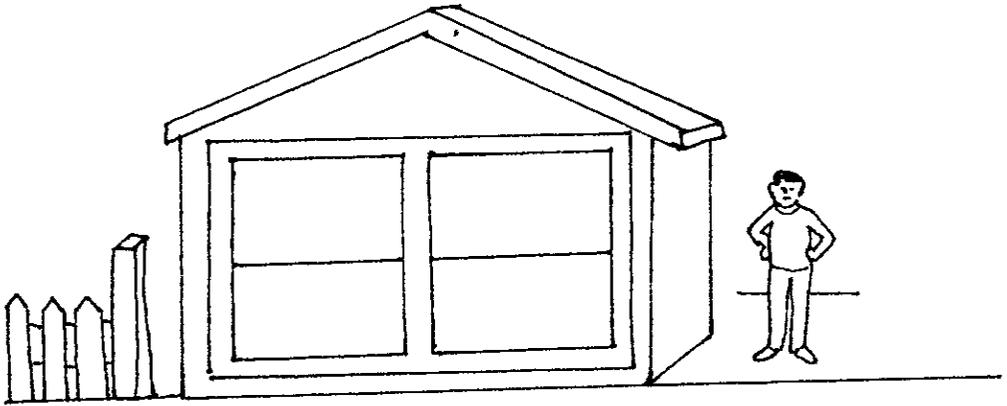
4.	E1	E2	5.	E1	E2	6.	E1	E2
ÉL			ÉLLA			EL		
PARA			COMPRO			SÁBADO		
CÉLEBRARLE			EN			LOS		
EL			EL			ESTUDIANTES		
CUMPLEAÑOS			SUPERMERCADO			DE		
A			DE			LA		
LUPITA			NATIVITAS			FACULTAD		
LE			LA			DE		
REGALÓ			SALSA			PSICOLOGÍA		
UN			PARA			PARA		
RELOJ			LA			RECOGER		
			TAQUIZA			FONDOS		
			DEL			PROYECTARON		
			DOMINGO			UNA		
						PELICULA		
TIEMPO			TIEMPO			TIEMPO		

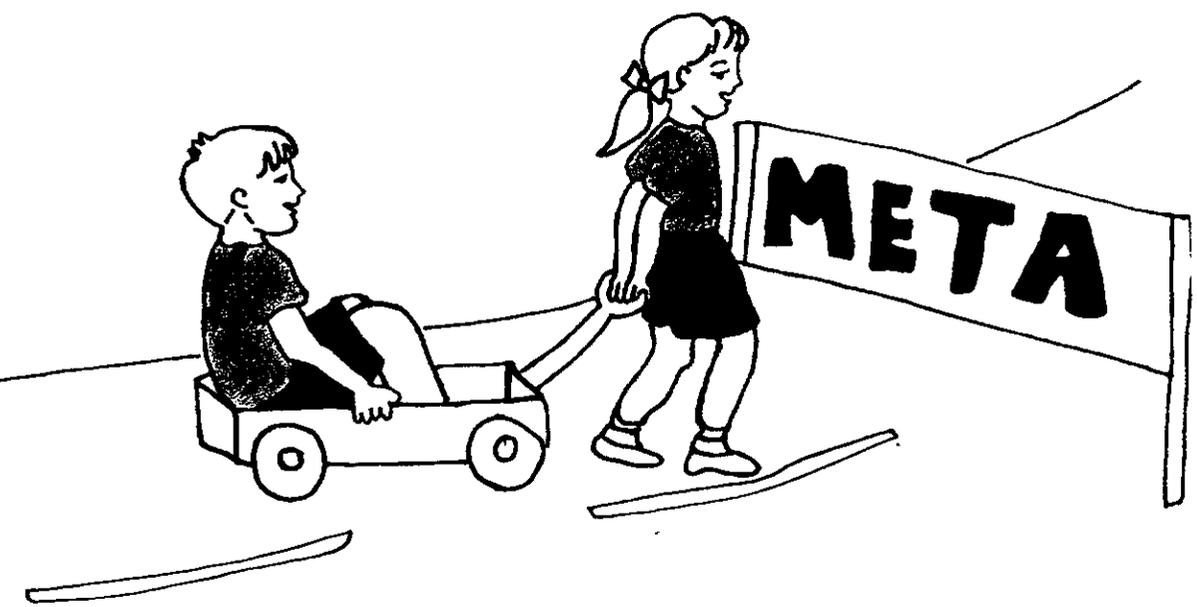
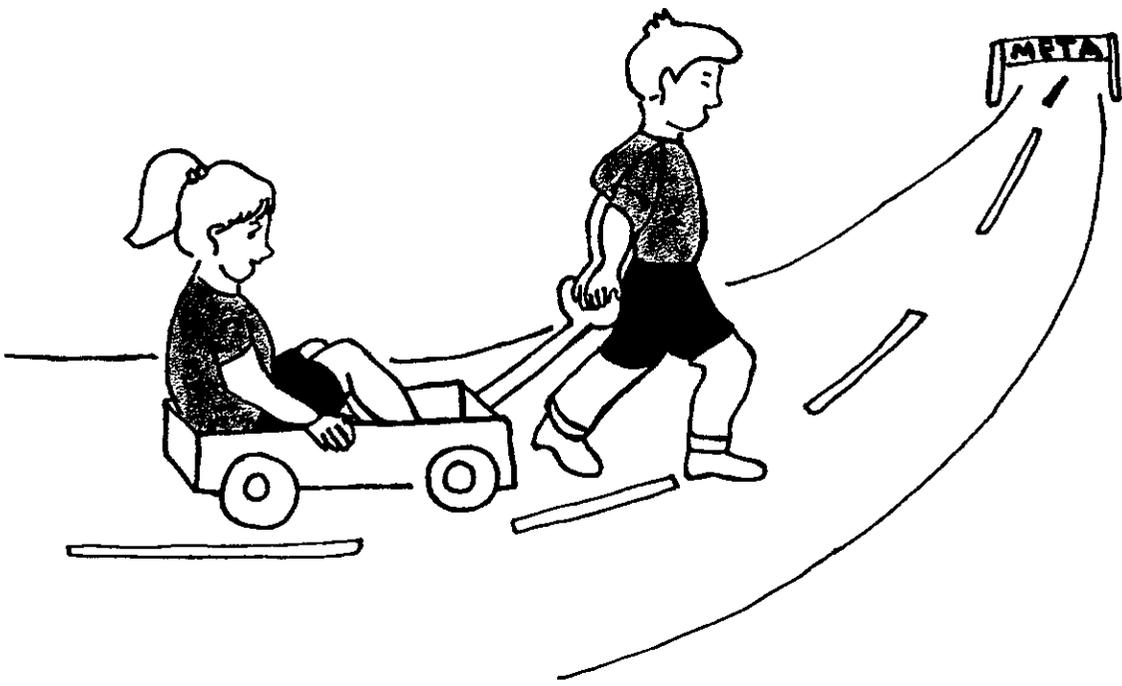
7.	E1	E2	8.	E1	E2	9.	E1	E2
PORQUE			EL			LOS		
SU			DELEGADO			COMPAÑEROS		
TRABAJO			QUE			DE		
DE			GRITABA			JOSÉ		
LUIS			MUCHO			QUE		
ES			ANUNCIÓ			ESTUDIAN		
EXCELENTE			EL			EN		
EL			ALZA			LA		
JEFE			A			UNAM		
LO			LA			ASISTIERON		
ASCENDIÓ			GASOLINA			A		
						SU		
						REUNIÓN		
TIEMPO			TIEMPO			TIEMPO		

10.	E1	E2
LA		
SECRETARIA		
MANDÓ		
LA		
CARTA		
URGENTE		
AL		
GERENTE		
QUE		
ESTABA		
EN		
MONTERREY		
TIEMPO		

OBSERVACIONES:

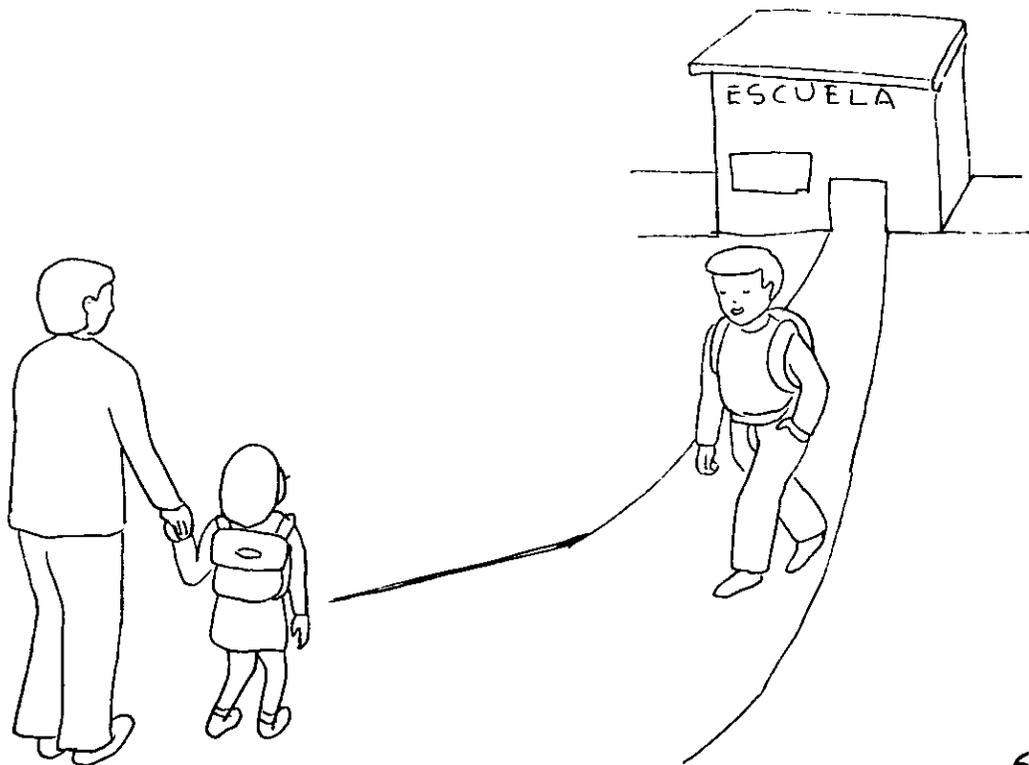
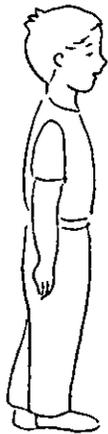


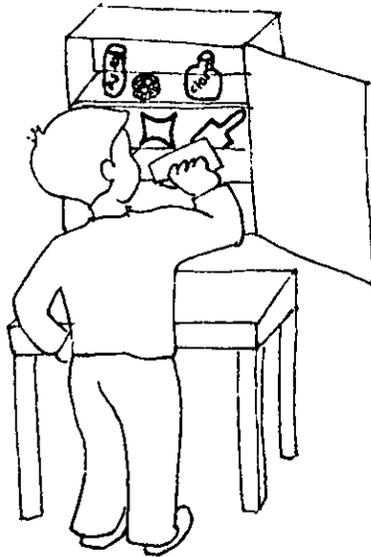
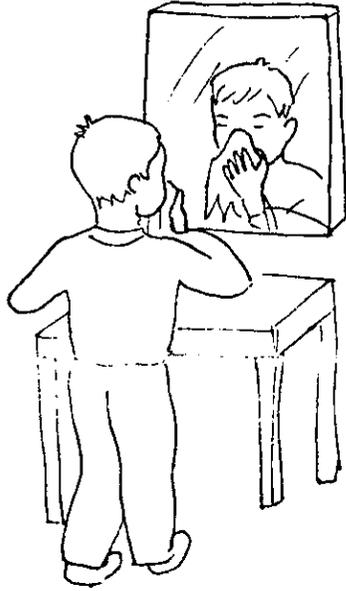


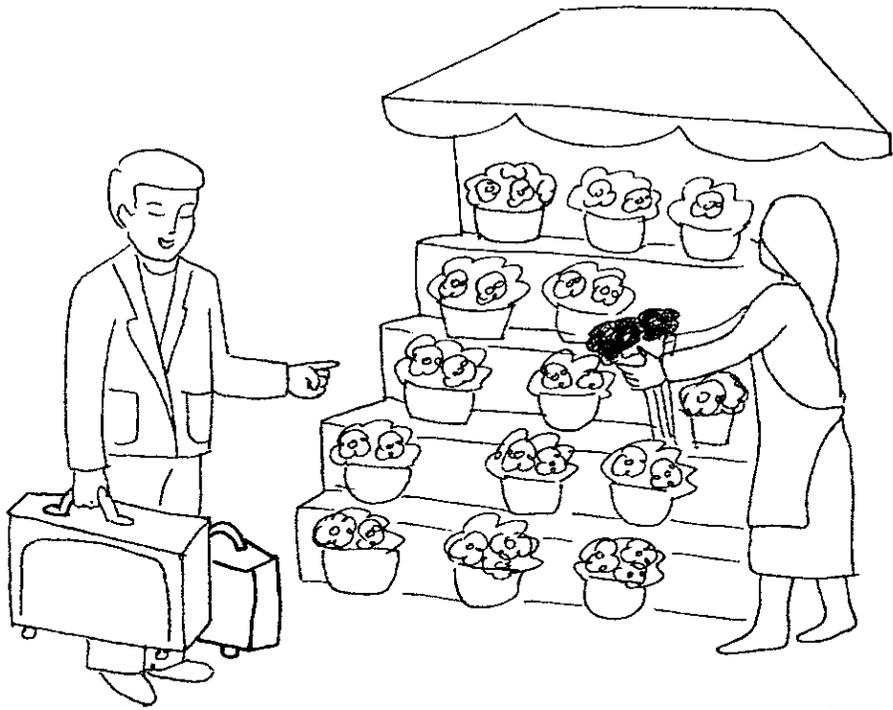


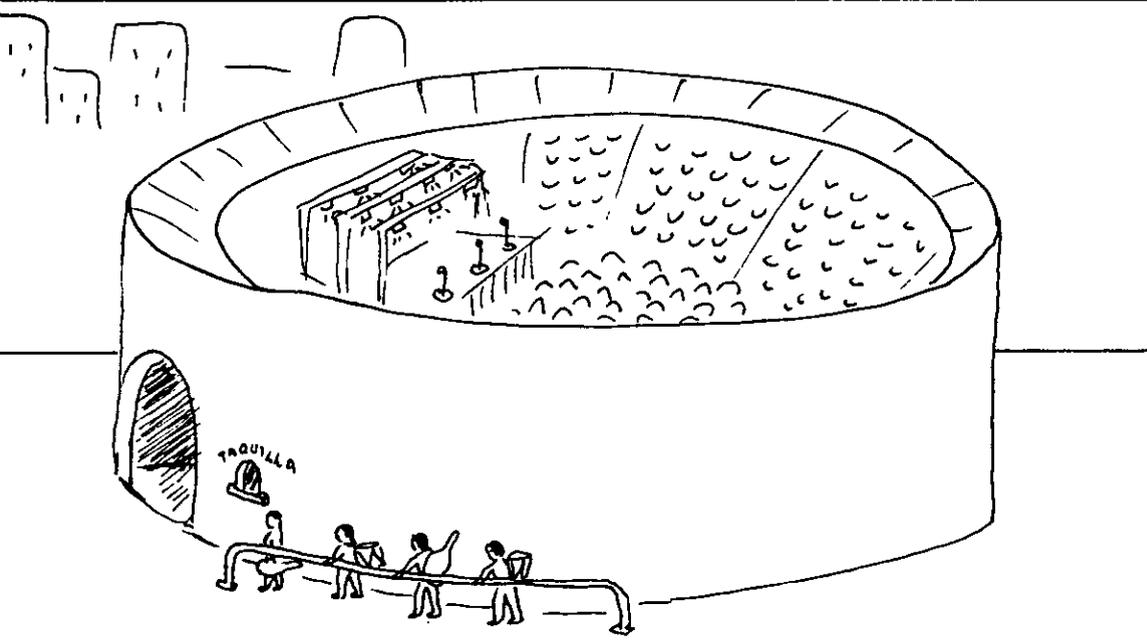
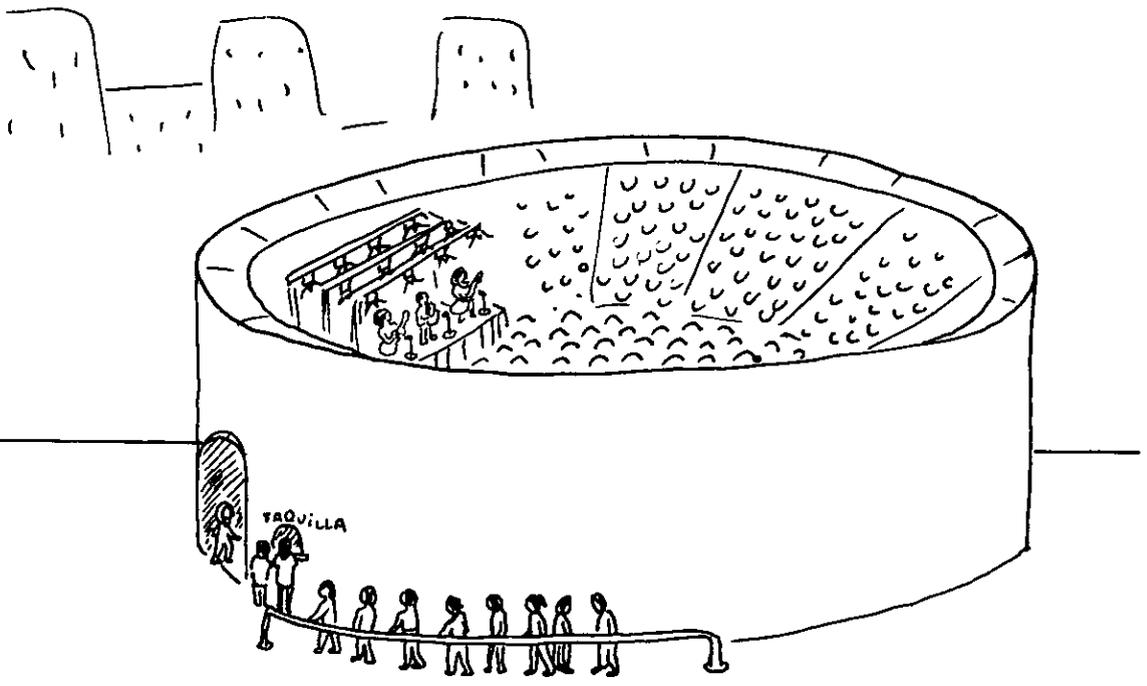


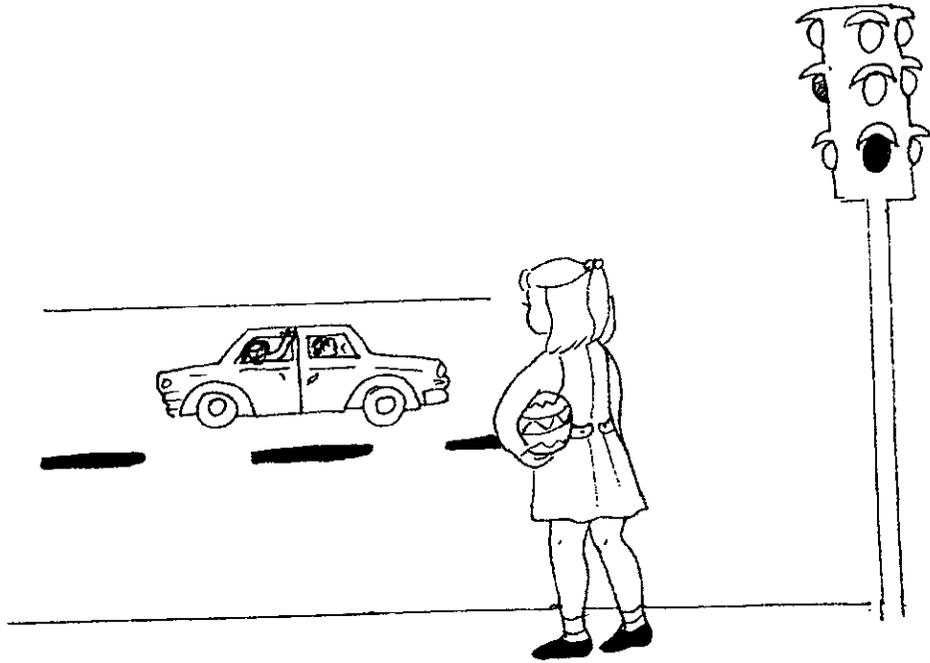
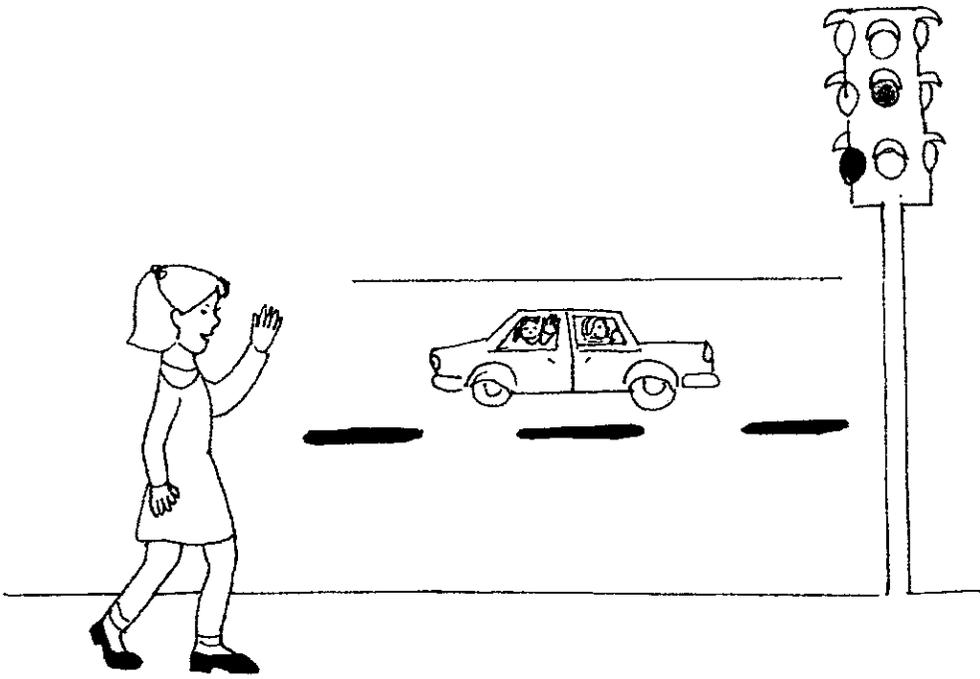


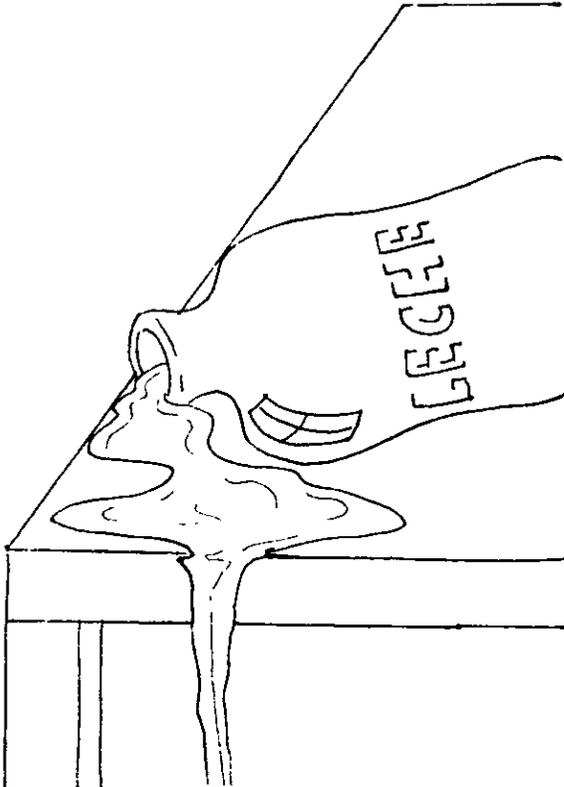
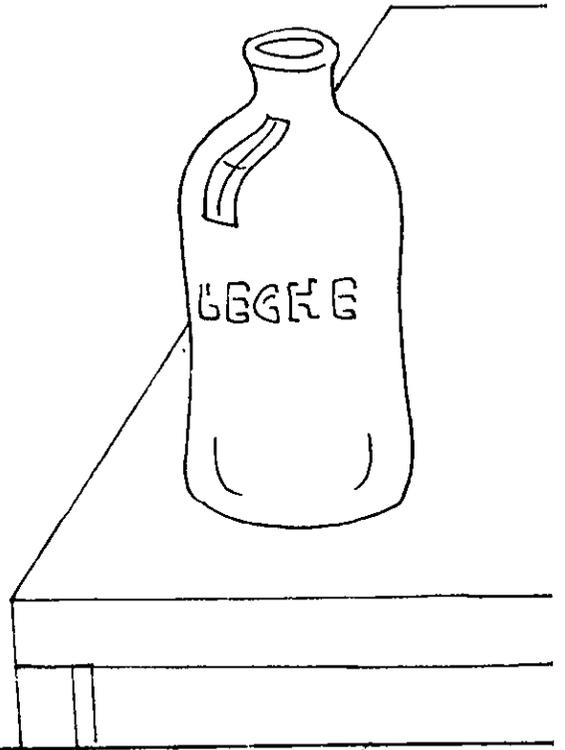
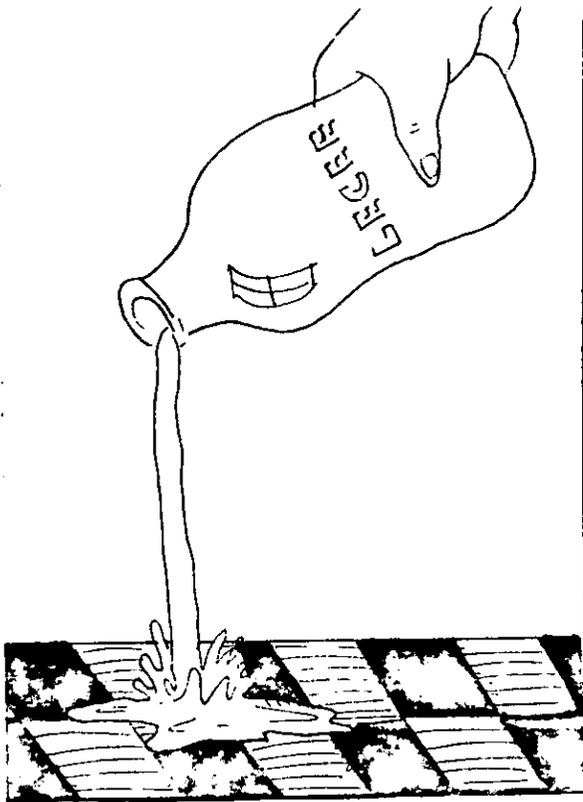


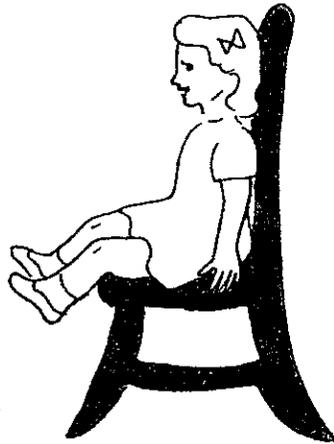
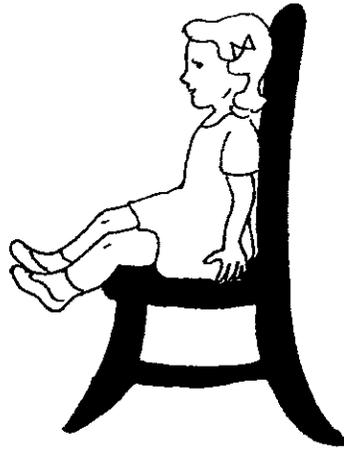
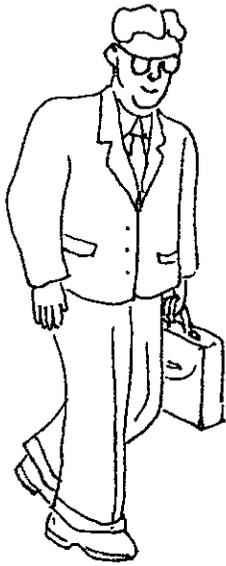


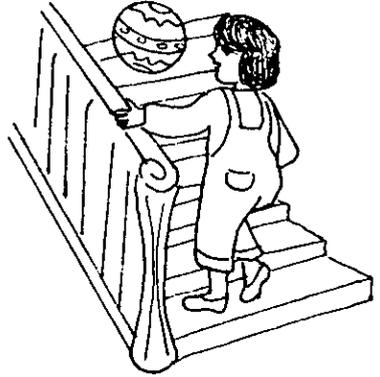
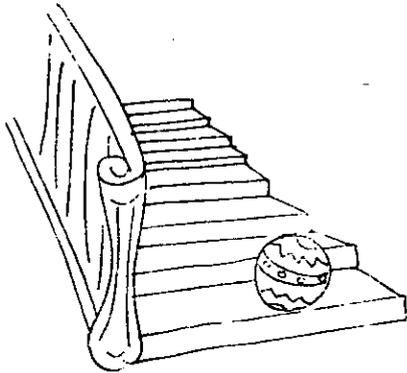


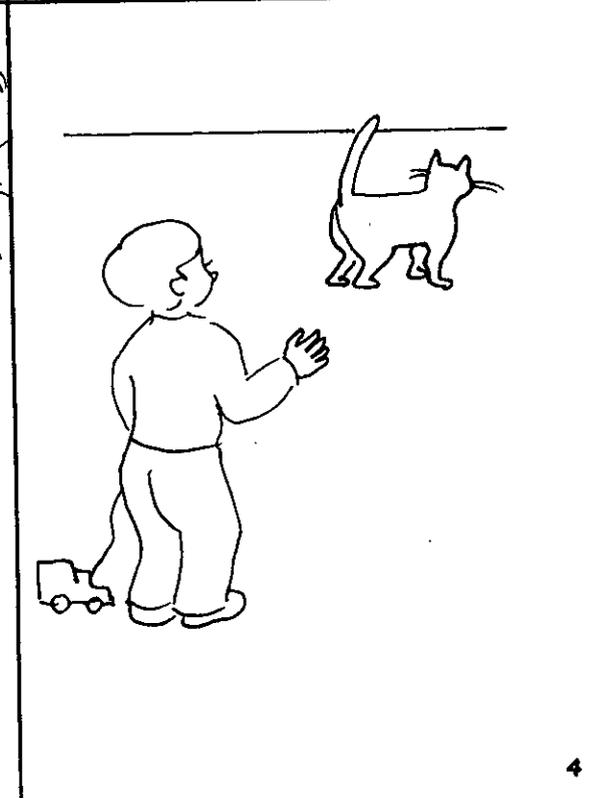
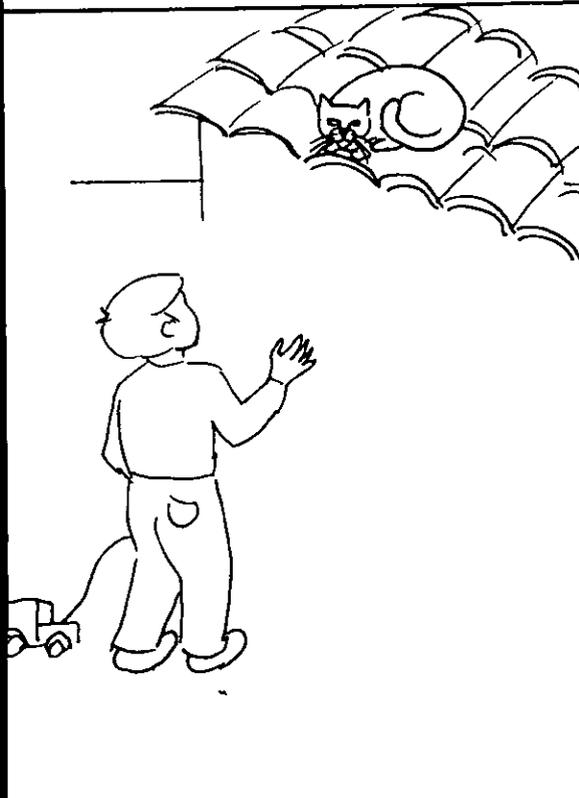


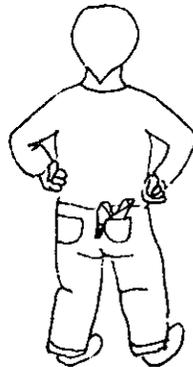
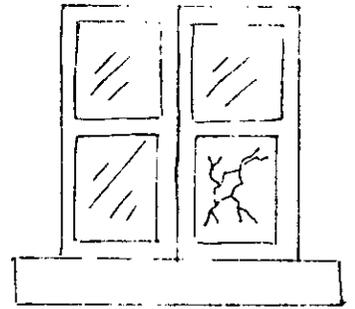
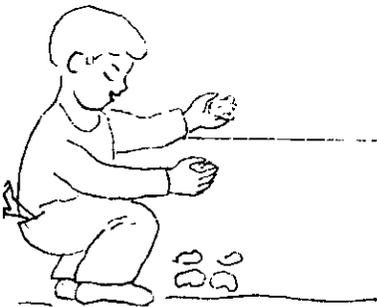
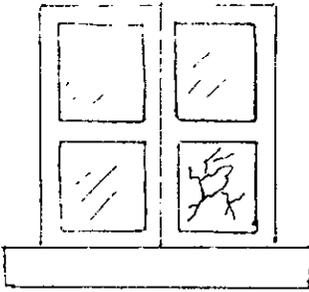
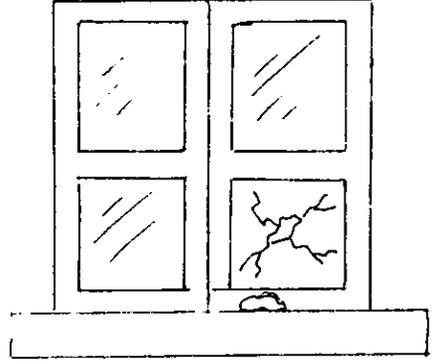
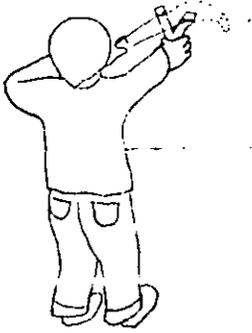
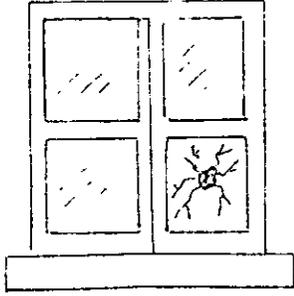


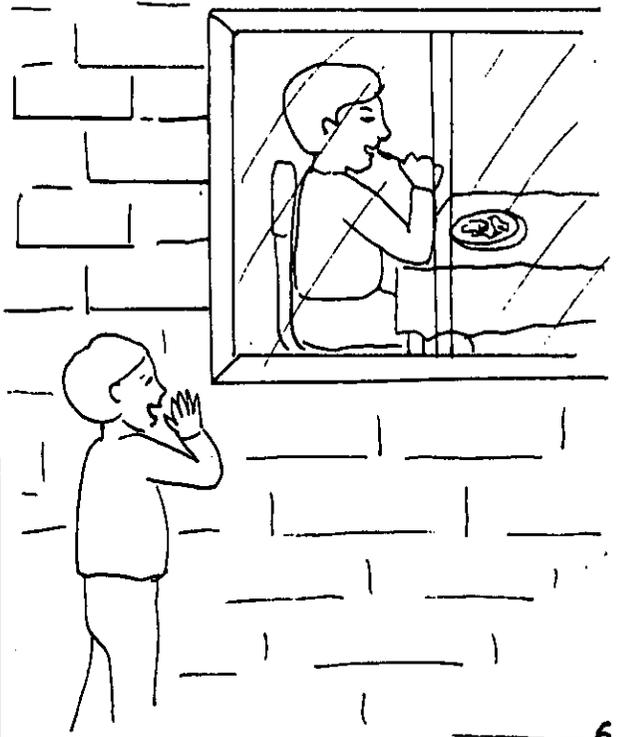
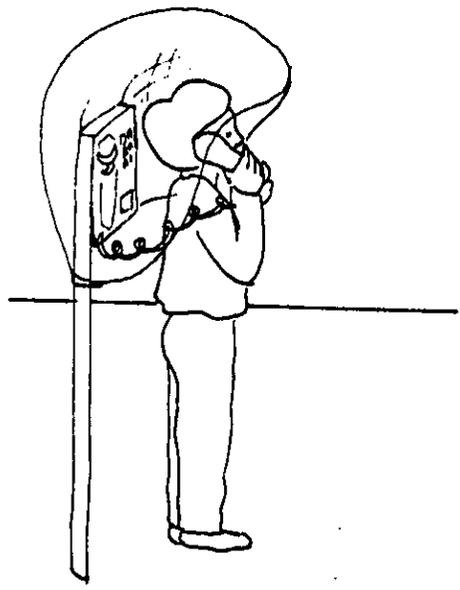
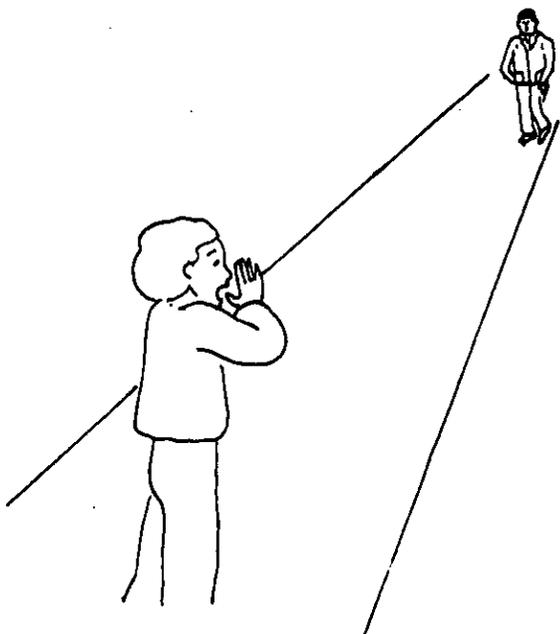
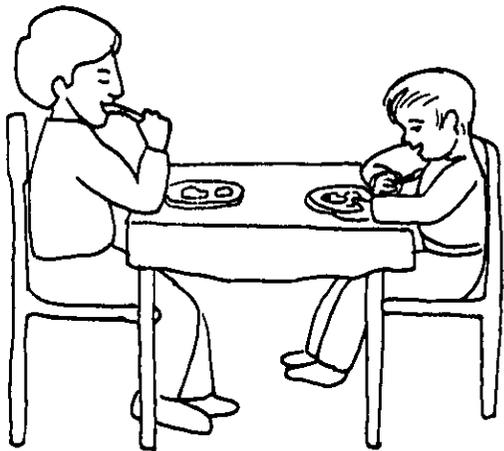


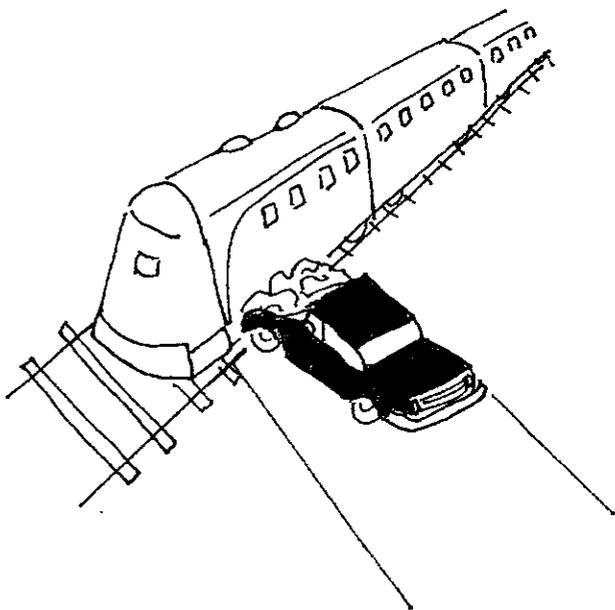
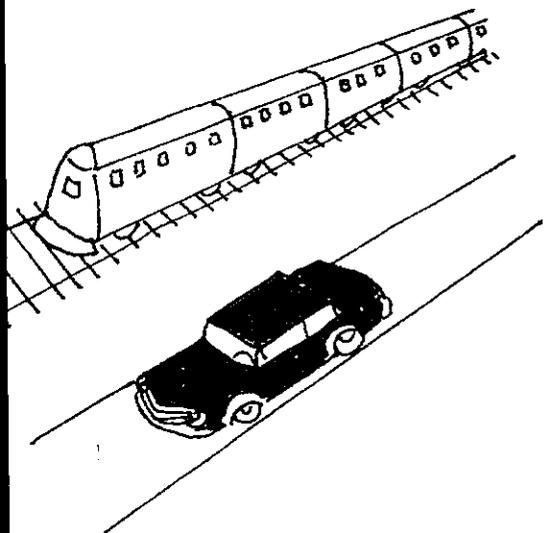
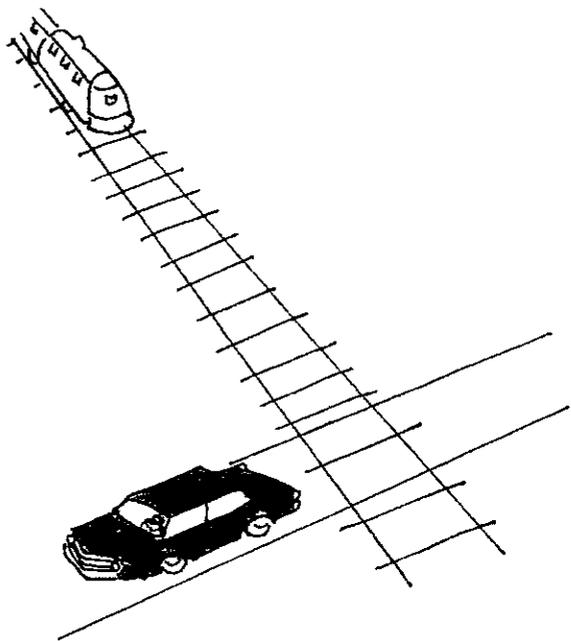
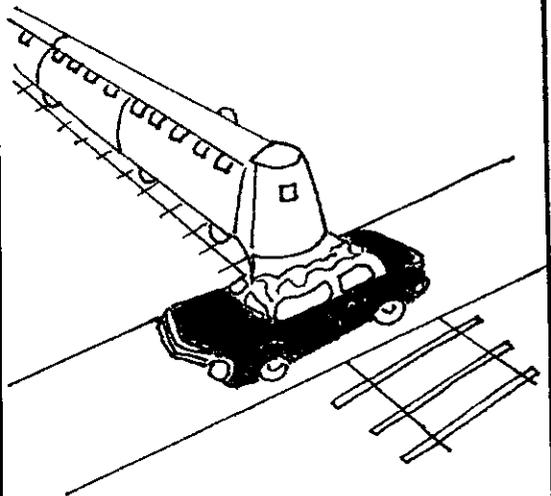


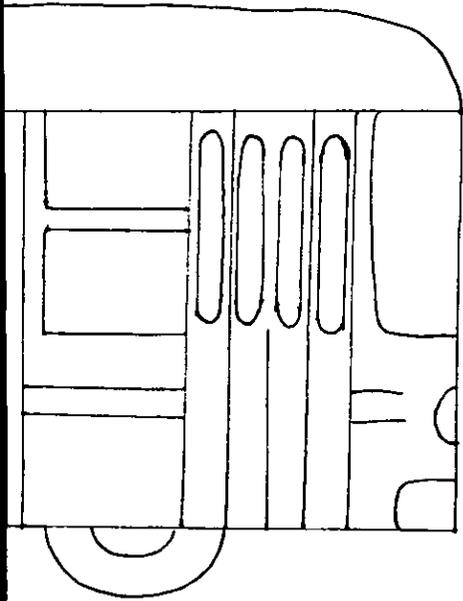
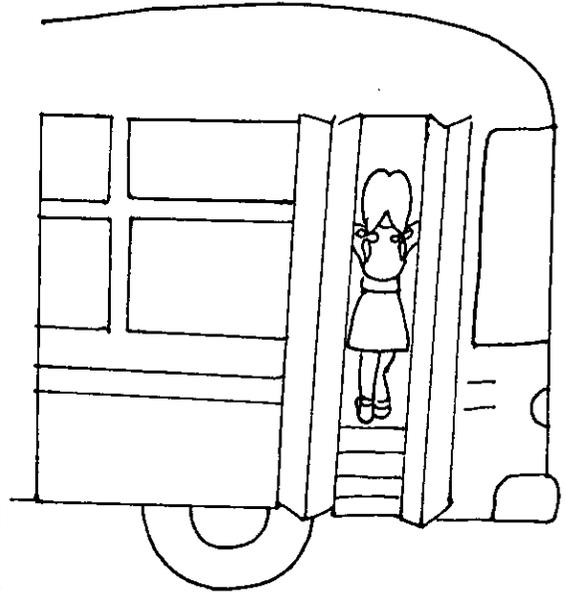
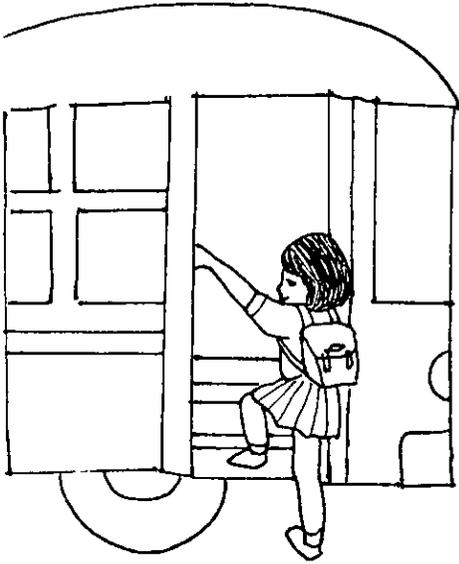


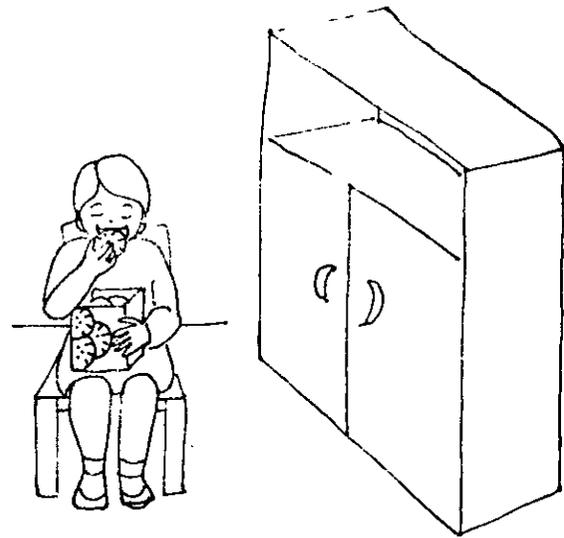
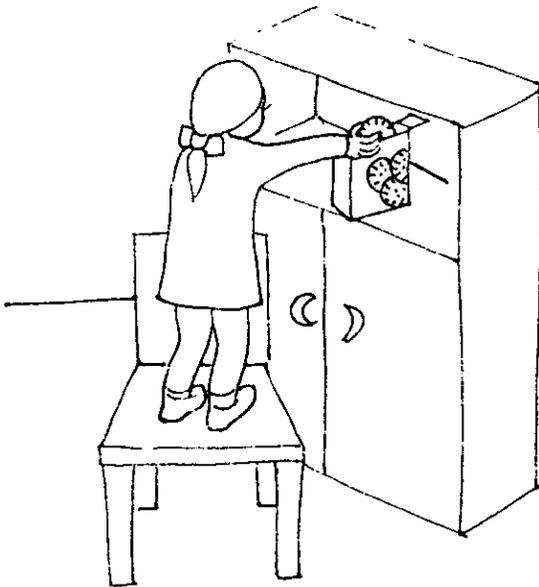
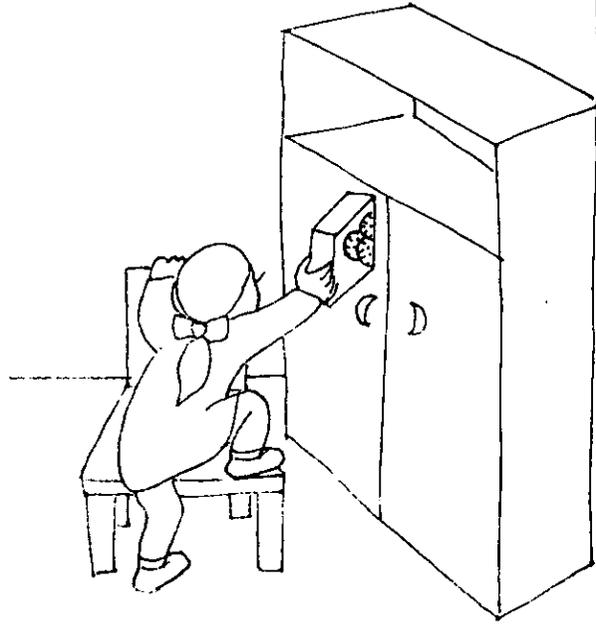
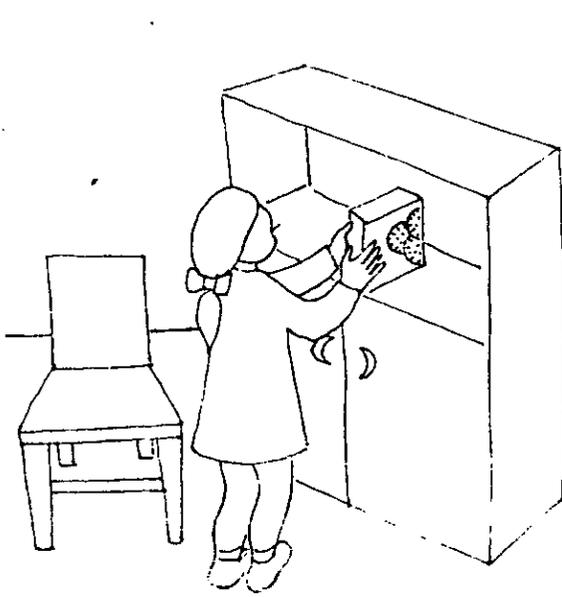














ANEXO No. 3

T-Test

Notes

Output Created	12 Jan 98 14:08:02	
Input	Data	C:\Program Files\SPSS\Programas\GDS98.SAV
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	50
Missing Value Handling	Definition of Missing Cases Used	User defined missing values are treated as missing. Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax	T-TEST GROUPS=edad(1 2) /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=var1 var2 var3 var4 var5 var6 var7 var8 var9 var10 var11 var12 var13 var14 var15 var16 var17 var18 var19 var20 var21 var22 var23 var24 var25 var26 var27 var28 var29 var30 var31 var32 var33 /CRITERIA=CIN(.95) .	
Resources Used	Elapsed Time	0:00:01.87

Group Statistics

	EDAD	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PRUEBA D-F SEÑALAR DIBUJO	1.00	20	8.7500	1.1180	.2500
	2.00	30	8.7333	1.0807	.1973
PRUEBA D-F RV ELECCIÓN FRASE	1.00	20	6.2000	2.2850	.5109
	2.00	30	5.8000	1.3235	.2416
FRASES R-D	1.00	20	4.5500	.9987	.2233
	2.00	30	4.4333	1.1351	.2072
R-D TAREA2	1.00	20	1.7000	.8645	.1933
	2.00	30	1.6667	.8442	.1541
RD TAREA2 MAYOR TRANSF MENTAL	1.00	20	1.3500	.6708	.1500
	2.00	30	1.1333	.8193	.1496
FRASES CTG	1.00	20	4.1000	1.1653	.2606
	2.00	30	3.7000	1.0554	.1927
FRASES CTG TAREA2	1.00	20	1.8000	.8335	.1864
	2.00	30	1.3667	.8899	.1625
CTG TAREA2 MAYOR TRANSF MENTAL	1.00	20	1.0000	.7255	.1622
	2.00	30	.7667	.6789	.1240
FRASES R-D-CTG	1.00	20	3.2500	.7864	.1758
	2.00	30	3.1000	.8030	.1466
R-D-CTG TAREA2	1.00	20	1.5000	.5130	.1147
	2.00	30	1.3667	.5561	.1015
R-D-CTG CTG-DISTANTES	1.00	20	4.7000	1.0809	.2417
	2.00	30	4.5000	.8610	.1572
RELATIVAS D-C Y C-D TAREA2	1.00	20	2.1000	.7182	.1606
	2.00	30	1.8667	.6288	.1148

Group Statistics

	EDAD	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
R-D TAREA2 MAYOR TRANSF Y C-D TAREA2	1.00	20	1.9500	.9445	.2112
	2.00	30	1.8333	.9843	.1781
R-D TAREA2 MENOR TRANSF Y C-D TAREA2	1.00	20	.9500	.8256	.1848
	2.00	30	1.0333	.7849	.1398
CTG TAREA2 MAYOR TRANSF Y C-D TAREA2	1.00	20	1.6000	.8403	.2103
	2.00	30	1.2867	.8683	.1585
CTG TAREA2 MENOR TRANSF Y C-D TAREA2	1.00	20	1.4000	.6806	.1522
	2.00	30	1.1000	.7120	.1300
TODAS VARIABLES PRUEBA F-D	1.00	20	16.9500	2.0894	.4672
	2.00	29	12.4138	3.2570	.6048
PRUEBA F-D SENALAR DIBUJO	1.00	20	8.7000	1.2807	.2819
	2.00	29	7.1724	1.9089	.3547
PRUEBA F-D RESPUESTA VERBAL ORAL	1.00	20	8.2500	2.1975	.4914
	2.00	30	5.3000	2.0536	.3749
FRASES R-D	1.00	20	5.6000	.5026	.1124
	2.00	29	4.3448	1.2034	.2235
R-D TAREA2	1.00	20	2.7500	.4443	9.9E-02
	2.00	30	1.8333	.8339	.1523
R-D TAREA2 MENOR TRANSF MENTAL	1.00	20	1.9000	.3078	6.9E-02
	2.00	30	1.5887	.8789	.1240
FRASES CTG	1.00	20	4.6500	1.0400	.2325
	2.00	30	3.6333	1.4016	.2559
FRASES CTG TAREA2	1.00	20	2.5000	.8885	.1887
	2.00	30	1.8000	.8887	.1819
CTG TAREA2 MAYOR TRANSF MENTAL	1.00	20	1.7000	.6569	.1489
	2.00	30	1.3333	.6609	.1207
FRASES R-D-CTG	1.00	20	3.2500	.7864	.1758
	2.00	30	2.0333	1.0334	.1887
R-D-CTG TAREA2	1.00	20	1.3000	.7327	.1638
	2.00	30	.5000	.6823	.1246
R-D-CTG CTG-DISTANTES	1.00	20	5.0000	1.0781	.2408
	2.00	30	3.3333	1.3476	.2460
RELATIVAS D-C Y C-D TAREA2	1.00	20	2.1500	.9881	.2209
	2.00	30	1.1000	.9229	.1885
R-D TAREA2 MAYOR TRANSF Y C-D TAREA2	1.00	20	1.7000	.5712	.1277
	2.00	30	.8687	.6814	.1244
R-D TAREA2 MENOR TRANSF Y C-D TAREA2	1.00	20	2.7500	.8387	.1428
	2.00	30	2.1687	.9499	.1734
CTG TAREA2 MAYOR TRANSF Y C-D TAREA2	1.00	20	2.5500	.8870	.1983
	2.00	30	1.9333	.9072	.1656
CTG TAREA2 MENOR TRANSF Y C-D TAREA2	1.00	20	1.8500	.8708	.1500
	2.00	30	1.0887	.8915	.1262

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
PRUEBA D-F SEÑALAR DIBUJO	Equal variances assumed	.026	.873	.053	48	.958	1.667E-02	.3163
	Equal variances not assumed			.062	38.898	.959	1.667E-02	.3185
PRUEBA D-F RV ELECCIÓN FRASE	Equal variances assumed	10.065	.003	.784	48	.437	.4000	.5103
	Equal variances not assumed			.708	27.547	.485	.4000	.5652
FRASES R-D	Equal variances assumed	.082	.776	.373	48	.711	.1167	.3127
	Equal variances not assumed			.383	44.295	.704	.1167	.3047
R-D TAREA2	Equal variances assumed	.023	.881	.135	48	.893	3.333E-02	.2480
	Equal variances not assumed			.135	40.193	.893	3.333E-02	.2472
RD TAREA2 MAYOR TRANSF MENTAL	Equal variances assumed	1.001	.322	.982	48	.331	.2167	.2205
	Equal variances not assumed			1.023	46.863	.312	.2167	.2118
FRASES CTG	Equal variances assumed	.030	.862	1.259	48	.214	.4000	.3178
	Equal variances not assumed			1.234	38.013	.225	.4000	.3241
FRASES CTG TAREA2	Equal variances assumed	.428	.516	1.729	48	.090	.4333	.2506
	Equal variances not assumed			1.753	42.696	.087	.4333	.2473
CTG TAREA2 MAYOR TRANSF MENTAL	Equal variances assumed	.251	.619	1.158	48	.252	.2333	.2014
	Equal variances not assumed			1.143	38.981	.260	.2333	.2042
FRASES R-D-CTG	Equal variances assumed	.307	.582	.652	48	.517	.1500	.2299

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
FRASES R-D-CTG	Equal variances not assumed			.856	41.488	.518	.1600	.2289
R-D-CTG TAREA2	Equal variances assumed	.020	.887	.856	48	.398	.1333	.1657
	Equal variances not assumed			.870	43.098	.389	.1333	.1632
R-D-CTG CTG-DISTANTES	Equal variances assumed	1.408	.241	.726	48	.471	.2000	.2754
	Equal variances not assumed			.694	34.437	.493	.2000	.2883
RELATIVAS D-C Y C-D TAREA2	Equal variances assumed	.366	.537	1.214	48	.231	.2333	.1921
	Equal variances not assumed			1.182	37.044	.246	.2333	.1974
R-D TAREA2 MAYOR TRANSF Y C-D TAREA2	Equal variances assumed	.236	.629	1.147	48	.257	.3167	.2761
	Equal variances not assumed			1.152	41.463	.256	.3167	.2750
R-D TAREA2 MENOR TRANSF Y C-D TAREA2	Equal variances assumed	.379	.541	-.366	48	.716	-8.33E-02	.2279
	Equal variances not assumed			-.360	38.611	.721	-8.33E-02	.2315
CTG TAREA2 MAYOR TRANSF Y C-D TAREA2	Equal variances assumed	.811	.436	1.287	48	.204	.3333	.2591
	Equal variances not assumed			1.268	38.576	.213	.3333	.2633
CTG TAREA2 MENOR TRANSF Y C-D TAREA2	Equal variances assumed	.275	.603	1.485	48	.144	.3000	.2020
	Equal variances not assumed			1.499	42.142	.141	.3000	.2001
TODAS VARIABLES PRUEBA F-D	Equal variances assumed	2.179	.147	5.489	47	.000	4.5362	.8285
	Equal variances not assumed			5.935	46.819	.000	4.5362	.7643

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
PRUEBA F-D SEÑALAR DIBUJO	Equal variances assumed	.543	.465	3.132	47	.003	1.5276	.4877
	Equal variances not assumed			3.372	46.943	.002	1.5276	.4531
PRUEBA F-D RESPUESTA VERBAL ORAL	Equal variances assumed	.045	.834	4.839	48	.000	2.9500	.6096
	Equal variances not assumed			4.773	38.921	.000	2.9500	.6181
FRASES R-D	Equal variances assumed	10.348	.002	4.396	47	.000	1.2552	.2855
	Equal variances not assumed			5.018	40.168	.000	1.2552	.2501
R-D TAREA2	Equal variances assumed	2.463	.123	4.499	48	.000	.9167	.2038
	Equal variances not assumed			5.042	46.175	.000	.9167	.1818
R-D TAREA2 MENOR TRANSF MENTAL	Equal variances assumed	20.236	.000	2.054	48	.045	.3333	.1623
	Equal variances not assumed			2.351	43.349	.023	.3333	.1418
FRASES CTG	Equal variances assumed	.356	.554	2.771	48	.008	1.0167	.3668
	Equal variances not assumed			2.940	47.368	.005	1.0167	.3458
FRASES CTG TAREA2	Equal variances assumed	.016	.899	2.733	48	.009	.7000	.2562
	Equal variances not assumed			2.731	40.816	.009	.7000	.2563
CTG TAREA2 MAYOR TRANSF MENTAL	Equal variances assumed	.882	.352	1.926	48	.060	.3667	.1903
	Equal variances not assumed			1.929	41.046	.061	.3667	.1901
FRASES R-D-CTG	Equal variances assumed	.394	.533	4.468	48	.000	1.2167	.2723

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
FRANCOFRONTO	Equal variances not assumed			4.718	47.062	.000	1.2167	.2879
R-D-CTG TAREA2	Equal variances assumed	.104	.748	3.944	48	.000	.8000	.2028
	Equal variances not assumed			3.997	38.818	.000	.8000	.2058
R-D-CTG CTG-DISTANTES	Equal variances assumed	1.181	.283	4.829	48	.000	1.6667	.3600
	Equal variances not assumed			4.843	46.324	.000	1.6667	.3441
RELATIVAS D-C Y C-D TAREA2	Equal variances assumed	.037	.847	3.832	48	.000	1.0500	.2740
	Equal variances not assumed			3.779	38.908	.001	1.0500	.2779
R-D TAREA2 MAYOR TRANSF Y C-D TAREA2	Equal variances assumed	.376	.543	4.510	48	.000	.8333	.1848
	Equal variances not assumed			4.673	45.387	.000	.8333	.1783
R-D TAREA2 MENOR TRANSF Y C-D TAREA2	Equal variances assumed	5.897	.019	2.404	48	.020	.5833	.2427
	Equal variances not assumed			2.597	47.988	.012	.5833	.2247
CTG TAREA2 MAYOR TRANSF Y C-D TAREA2	Equal variances assumed	.013	.911	2.375	48	.022	.6167	.2698
	Equal variances not assumed			2.388	41.512	.022	.6167	.2684
CTG TAREA2 MENOR TRANSF Y C-D TAREA2	Equal variances assumed	.045	.833	2.987	48	.005	.5833	.1973
	Equal variances not assumed			2.975	41.733	.005	.5833	.1981