

881325

A
201



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MEXICO

PLANTEL LOMAS VERDES

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
NUMERO DE INCORPORACION 8813-25

**EFFECTOS DE LA VERBALIZACION EN LA
SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS EN NIÑOS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A N :

Ana María Martínez Hernández

María Patricia Santiago Serratos

Director de la Tesis: Lic. Ismael Antonio Marquez Ordaz

Revisor de la Tesis: Lic. Juan Antonio Mora Hinojosa

Naucalpan, Edo. de Méx.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

INDICE

	Pags.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. COGNICION Y SOLUCION DE PROBLEMAS	
1.1 Introducción a la cognición	3
1.2 Solución de Problemas	13
1.3 Etapas en la Solución de problemas	15
1.4 Tipos de problemas	18
CAPITULO II. PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LA VERBALIZACION	
2.1 Conceptos teóricos	25
2.2 Desarrollo del lenguaje	32
2.3 Proceso verbal	38
CAPITULO III. COEFICIENTE INTELECTUAL EN EL DESARROLLO DEL NIÑO	
3.1 Definición y características del coeficiente intelectual	49
3.2 Aspectos teóricos de la inteligencia	59
3.3 Test psicológicos que miden CI en niños escolares	65
CAPITULO IV. ESTUDIOS DE LOS EFECTOS DE LA VERBALIZACION EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS	
4.1 Estudios realizados con verbalización, aritmética, Solución de problemas y otros.	70

METODOLOGIA**Pags.**

Método	91
Planteamiento del problema	
Planteamiento del objetivo	
Hipótesis alterna	
Hipótesis nula	
Diseño de la investigación	
Variable independiente	
Variable dependiente	
Sujetos	
Materiales	
Escenario	
Características de la población	
Procedimiento	93
Resultados	95
CONCLUSIONES	121
ANEXOS	129
BIBLIOGRAFIA	134

INTRODUCCION

El propòsito principal de la tesis es dar a conocer màs ampliamente el concepto de verbalizaciòn y los efectos que tiene en la realizaciòn con ejercicios aritmèticos. Concepto que ha sido poco aplicado en las diferentes àreas de la psicología. Por lo que esperamos que el presente trabajo sirva de pauta para que se realicen estudios posteriores y al mismo tiempo esperamos que se obtengan algunas ideas ùtiles acerca de la verbalizaciòn y su aplicaciòn.

El origen de la verbalizaciòn se va a dar siempre y cuando el niño haya tenido un desarrollo adecuado del pensamiento y del lenguaje.

Es por esto que iniciamos la tesis con un breve panorama de la psicología cognoscitiva, así como la soluciòn de problemas, etapas en la resoluciòn de un problema y tipos de problemas.

Dichos temas los seleccionamos ya que el pensamiento es aquello que està màs íntimamente relacionado con la soluciòn de problemas. Ademàs de considerar y destacar el proceso que se tiene que llevar a cabo para el desarrollo de la verbalizaciòn, así como el papel que desempeña la transferencia en la verbalizaciòn.

Posteriormente analizamos el desarrollo del Coeficiente Intelectual en el niño, su definiciòn, características y aspectos teóricos de la inteligencia. Se revisò algunos tests psicològicos que la miden, ya que el test de Matrices Progresivas de Raven, fue un Instrumento que nos permitiò homogeneizar nuestra poblaciòn.

Se recopilò algunos estudios que se realizaron en base a la verbalización aritmética y solución de problemas.

Finalmente se muestran los resultados obtenidos en la investigación de campo experimental, así como la metodología utilizada.

CAPITULO I

COGNICION Y SOLUCION DE PROBLEMAS

1.1 INTRODUCCION A LA COGNICION

El estudio de la cognición es tradicional en la psicología académica ya que con él se iniciaron los estudios científicos de Weber, Fechner y de Wüñdt.

El interés era investigar los procesos de conciencia y su realización con los estímulos ambientales.

El énfasis en lo cognoscitivo fue característico de la actitud pasiva y meditabunda del filósofo que interesado en aspectos epistemológicos quería comprender la relación que existía entre su mente y el mundo externo. Fue interés compartido por Aristóteles y Platón y que a través de los primeros asociacionistas llegó a los primeros experimentalistas: "Weber, Fechner, Wüñdt, Titchner", y que siguiendo una línea señalada por J.S. Mill culminó en la actual escuela de la Gestalt.

El énfasis en este aspecto parte de las relaciones entre el mundo y la conciencia y le da a la psicología un carácter eminentemente subjetivo. Generalmente se toman las respuestas verbales como la expresión fiel de los procesos cognoscitivos, y se les consideraba como un producto de la autoobservación e introspección de manera similar a

como nosotros observamos a un objeto externo: La teoría clásica de la Gestalt ha seguido en esta tradición. De un contexto y una filosofía radicalmente diferentes partió el interés centrado en la cognición, tomando como base el hecho de que el hombre es el producto final de un largo proceso de evolución y que la mente es una función que tiene como todas las demás, el final de adaptarle al medio ambiente permitiendo la perpetuación y difusión de sus características y partiendo de la necesidad de resolver problemas prácticos, cambiando la forma de actuar y de sentir de los sujetos.

El Psicoanálisis y el Funcionalismo surgieron enfatizando el valor adaptativo de la mente y señalando su relación con las necesidades del organismo. El primero surgió como un intento de enfrentar a la neurosis y el segundo surgió en la necesidad de educar.

La actitud del Funcionalismo contrasta con la de los psicólogos de la cognición que vemos reflejados en Piaget:

El cual menciona que las actitudes cognoscitivas e intelectuales, son adaptativas, esto es, sirven para la adaptación del individuo a su medio ambiente. (Piaget, 1974).

Mussen y Kagan (1974). Definen el término cognición como todos aquellos procesos en virtud de los cuales el conocimiento se adquiere y utiliza. Así, abarca los procesos de percibir, armar conceptos, solucionar problemas, aprender y pensar. Por su parte, Home (1974) sostiene que los conceptos cognoscitivos; son la percepción, el aprendizaje, el pensamiento y el recuerdo, todos

requieren almacenamiento de información. Probablemente se superpongan e interactuen para que funcione un mecanismo complejo. (citado por Reese y Lipsitt, 1974). Así mismo la cognición menciona que tiene que ver con los procesos de conocimiento y el conocimiento en sí con el producto de esos procesos.

El problema de la cognición es describir cómo surgen los conceptos en el niño y detallar los procesos que permiten adquirir y usar esos procesos. Mayer (1971) menciona basándose en Piaget que la conducta cognoscitiva es una resultante de la combinación de las cuatro áreas siguientes: la madurez, la experiencia, la transición social y el equilibrio.

Revisando a Kagan y Singer (1962) los procesos cognoscitivos, son todos aquellos procesos en virtud de los cuales se da la cognición es decir, se adquiere y utiliza el conocimiento.

Es a través de la cognición que el organismo representa o analiza la realidad circundante para poder dar la respuesta adaptativa adecuada.

Es por esto, que el enfoque evolutivo de la cognición aporta una teoría única sobre el pensamiento humano y que se basa explícitamente en la idea de que los humanos son seres vivientes que tratan de sobrevivir y funcionar con éxito (Mayer, 1983).

Como se puede observar el pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, la atención, las representaciones o procesos de comprensión;

pero no es reductible a estos. El pensamiento es una actividad mental no rutinaria que requiere esfuerzo, ocurre siempre que nos enfrentamos a una situación o tarea en la que nos sentimos inclinados a encontrar una meta u objetivo aunque existe incertidumbre sobre el modo de hacerlo. En estas situaciones razonamos, resolvemos problemas, o de modo más general pensamos. (De Vega, 1984).

La ciencia cognitiva surge a través de la convergencia de intereses que persiguen el estudio de la cognición desde diferentes puntos de vista y se concentra en la comprensión del conocimiento y de los procesos cognoscitivos libre de las preocupaciones de las ciencias concretas.

Norman (1981), define la cognición como la facultad que tiene el ser humano para darse cuenta, siendo un proceso consciente de advertir los pensamientos o percepciones donde se incluye la capacidad de comprender y razonar.

Cabe mencionar que para Piaget (1974) el principal interés es el estudio de la evolución del conocimiento del ser humano. Estudio cómo el conocimiento llegaba a estar representado en la mente y los cambios dados durante el conocimiento ya que el crecimiento cognoscitivo, depende de que vayamos captando información diferente de la que ya tenemos, e ir la reestructurando en nuestro conocimiento para integrar la información antigua y la nueva formando así una estructura cognitiva mejorada.

La forma en que una persona se representa el mundo, para Piaget es mediante la formación de estructuras, esquemas, funciones, organización, adaptación, asimilación y acomodación.

Las estructuras o esquemas mentales internos cambian sistemáticamente con el desarrollo, de lo contrario no habría crecimiento del conocimiento. (Mayer, 1983).

El término cognición designa a los procesos que intervienen en: a) la percepción o descubrimiento, organización o interpretación de la información procedente tanto del mundo exterior como del ambiente interno, b) la memoria o almacenamiento y recuperación de la información recibida; c) el razonamiento o uso del conocimiento para hacer inferencias y sacar conclusiones; d) la valoración de la calidad de las ideas y soluciones, y e) el discernimiento o reconocimiento de nuevas relaciones entre dos o más segmentos del conocimiento.

Aun cuando, todavía no se posee una teoría completa del desarrollo cognoscitivo, se debe reflexionar sobre dos principios generales antes de exponer los hechos empíricos. El primero de ellos es el de que los principales procesos cognoscitivos inherentes a la naturaleza humana, maduran de manera ordenada en niños que crecen en cualquier ambiente medianamente normal. Experiencias especiales pueden acelerar o retardar el momento en que hagan su aparición esos procesos cognoscitivos universales.

Un segundo principio directriz es el de que las actitudes cognoscitivas deberían relacionarse con tipos específicos de problemas,

antes que tratarlas como capacidades abstractas que son independientes de la información que está siendo procesada. Por ejemplo, no deberíamos hablar simplemente de la memoria o de la capacidad de razonamiento del niño, sino más bien de la memoria del niño con cuentos con los cuales está familiarizado o de palabras que no conoce, o de la habilidad del niño para razonar con números. Por ejemplo, en la memoria de reconocimiento, el conocimiento de que uno ha experimentado un determinado acontecimiento en el pasado depende siempre de que haya que recordar. (Newcombe; Rogoff y Kagan, 1977).

De manera semejante, la capacidad de imaginarse lo que se necesita para resolver un problema y de ajustar el propio esfuerzo de modo que este de acuerdo con la dificultad de la tarea actitud, a lo que podríamos llamar de planeación, depende también de la naturaleza del problema. Así pues, la capacidad de ajustar el propio esfuerzo de modo que esté de acuerdo con lo que pide la tarea no es una capacidad unitaria abstracta que surja inesperadamente en una edad determinada. Más bien, esta función aparece muy pronto en lo que respecta a unos problemas y mucho más tarde en lo tocante a otros.

La mayoría de aptitudes cognitivas tienen prolongadas historias de desarrollo. Cada una de ellas surge en un contexto de situaciones problemas muy estrecho al inicio del desarrollo; al ir creciendo el niño; cada una de ellas se generaliza para abarcar una creciente variedad de situaciones problema, para que posteriormente la

aptitud sea activada en el contexto adecuado. Pero durante la niñez, cuando se esta desarrollando la actitud tenemos que especificar la situación problema en la que está manifestando un proceso particular. Podría concebirse al desarrollo cognoscitivo como una serie de funciones evolutivas o de crecimiento, una por cada aptitud, en la que ordenada es el número de contextos en los que activa aptitud y la abscisa es la edad. (Mussen, Conger y Kagan, 1985). En base a lo anterior, la actividad cognoscitiva además de interpretar la información encierra los cinco procesos fundamentales; la memoria, la generación de hipótesis o solución de problemas, la evaluación de la precisión y el grado de adecuación de los productos cognoscitivos, así como la deducción. Estas actividades o funciones mentales, comprenden un pequeño conjunto de unidades hipotéticas que llamamos: esquemas. Existe un pequeño conjunto de aptitudes cognoscitivas fundamentales, relativas a problemas específicos que se desarrollan en todos los niños, pero la tasa conforme a la cual crecen depende de experiencias ambientales, entre las que figura el encuentro con la variedad, las incitaciones intelectuales y la calidad de la enseñanza escolar. Mientras se están desarrollando estas aptitudes es necesario especificar la situación del problema en la que los niños muestran un talento en particular. Es erróneo hablar en abstracto de la memoria o de la capacidad de razonamiento de un niño. Podríamos considerar a estas funciones y unidades cognoscitivas como a la fisiología y la anatomía del pensamiento. Existen cambios importantes en la naturaleza de la

interacción de las funciones y las unidades mentales. Los cambios principales se enfocan al aumento de la riqueza de esquemas, lo que a su vez produce una comprensión más eficiente, una mejor retención de la información y una generación de hipótesis más flexible y adecuada. Además los conceptos se combinan en reglas más complicadas, a la manera que los elementos químicos simples se combinan para formar moléculas más complejas. Quizá el cambio cognoscitivo más importante que acompaña al desarrollo desde los tres hasta los doce años de edad es la aparición de procesos ejecutivos que permiten a los niños regular su pensamiento y de tal modo los llevan a ser más flexibles, a planear más, a sentir un gusto mayor por las soluciones elegantes y a cobrar una mayor conciencia de sus pensamientos y talentos, así como a ser más sensibles de sus propias insuficiencias cognoscitivas. (Mussen, Conger y Kagan, 1985).

Actualmente surgen descripciones de los procesos cognitivos, las cuales se clasifican como procesos de base: memoria y atención, y los procesos complejos: comprensión y pensamiento.

La memoria se presenta como una sucesión de operaciones bien diferenciadas al menos conceptualmente: codificación, almacenamiento, retención y recuperación de información. La codificación tiene lugar cuando el flujo de estímulos que llega a los receptores es analizado, organizado o transformado generándose un determinado código simbólico que constituye una réplica cognitiva del input. La información ya codificada se almacena y se retiene por un

tiempo variable, la disponibilidad de la información almacenada va desde unos pocos milisegundos hasta meses y años dependiendo entre otras cosas del tiempo de codificación que se ha producido. Por último la información almacenada puede recuperarse eventualmente con diversos propósitos.

El término atención engloba un conjunto de fenómenos diversos. De acuerdo con Posner y Boles (1971) existen tres tipos de fenómenos atencionales: a) la atención como mecanismo de selección de información, b) la atención como mecanismo de información limitada, c) la atención como mecanismo de alerta.

La comprensión puede considerarse como un proceso cognitivo de alto nivel, que requiere la intervención de los sistemas de memoria y atencionales, de los procesos de codificación y atención, de operaciones inferenciales basadas en los conocimientos previos y en sutiles factores contextuales.

Los procesos de codificación, percepción y comprensión están muy relacionados. Todos ellos son operaciones que procesan información ambiental. Los límites entre estas operaciones son difusos y no es fácil determinar, en una tarea particular si el sujeto realiza una codificación, un proceso perceptivo o un proceso de comprensión, sin embargo, puede establecerse a grandes rasgos una diferencia en el nivel de complejidad y en el hecho de que hay una jerarquía funcional entre codificación, percepción y comprensión. La codificación es un proceso muy primitivo que se realiza de modo automático y que ejecuta

anàlisis de propiedades o dimensiones particulares del ambiente. La percepciòn se apoya en los fenòmenos de codificaciòn pero que implica una integraciòn de las propiedades codificadas en una unidad cognitiva de nivel superior. En general, la percepciòn supone el reconocimiento o identificaciòn de un patròn sensorial o su categorizaciòn como un objeto o evento conocido. En la percepciòn pueden existir operaciones, pero se trata en general de un proceso directo que apenas hace uso de la memoria y la inferencia (Gibson, 1979).

Por ùltimo, la comprensiòn supone normalmente la interpretaciòn de textos y narraciones o de episodios complejos. En la comprensiòn interviene el anàlisis de relaciones causa- efecto, la predicciòn de acontecimientos, las inferencias contextuales, etc.

El pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo; con intervenciòn de los mecanismos de memoria, la atenciòn y las representaciones o los procesos de comprensiòn, pero no es reductible a estos. Se trata de un proceso de alto nivel que se asienta en procesos mäs básicos pero incluye elementos funcionales adicionales como estratègias, reglas y heurísticos. Existen tres grandes nùcleos de investigaciòn en la psicología cognitiva del pensamiento: 1) razonamiento deductivo, 2) razonamiento inductivo y 3) resoluciòn de problemas. Las tres líneas de investigaciòn son independientes en su origen y su desarrollo (Vega, 1989).

1.2 SOLUCION DE PROBLEMAS

Para poder llegar a dar una definición de solución de problemas cabe hacer una pauta para definir, ¿Qué es un problema?.

La representación del problema podría tener efectos muy diferentes sobre la manera en que un sujeto asimila el problema y por consiguiente, sobre la ejecución de la solución de problema.

La mayor parte de los psicólogos están de acuerdo en que un problema tiene determinados estados y características:

- Estado dado: el problema comienza en cierto estado con determinadas condiciones, piezas de información, objetos, etc., que se presentan al iniciarse el trabajo sobre el problema.
- Estado meta: el estado deseado o terminal del problema es el estado meta y se requiere del pensamiento para transformar el problema del estado dado al estado meta.
- Obstáculos: el pensador tiene a su disposición ciertas formas de cambiar el estado dado o el estado meta del problema. Sin embargo, no conocen todavía la respuesta correcta; es decir que la secuencia de comportamiento adecuada que resolverá el problema no es obvia desde el principio.

Cualquier definición de problema debe consistir en que las tres ideas de que (A) el mismo se encuentra actualmente en algún estado pero (B) se desea que se encuentre en otro y (C) no hay forma directa u obvia de realizar el cambio. Esta definición es lo bastante amplia para

Incluir problemas que van desde la geometría hasta el ajedrez y el acertijo (Vega, 1986).

Uno de los factores importantes y esenciales para la solución de problemas es el pensamiento ya que incluye tres ideas básicas:

- El pensamiento es cognoscitivo, pero se infiere del comportamiento, ocurre interiormente en la mente del sistema cognoscitivo y debe ser inferido indirectamente.
- El pensamiento es un proceso que comprende alguna manipulación, o algún conjunto de operaciones sobre el conocimiento, en el sistema cognoscitivo.
- El pensamiento está dirigido y resulta en comportamiento "que resuelve un problema" o se dirige a la solución.

En otras palabras pensamiento es lo que ocurre cuando una persona resuelve un problema, o sea produce comportamiento que lleva al individuo del estado dado al estado meta (o, por lo menos, intenta realizar este cambio). Así, Johnson (1972), definió el pensamiento como resolución de problemas "y, de manera similar, Polya (1968), sugirió que la solución de problemas se basa en un proceso cognoscitivo que resulta en "encontrar la salida de una dificultad, la forma de esquivar un obstáculo, de lograr una meta que no era fácil de alcanzar". (Citados por Mayer, 1987).

1.3 ETAPAS EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS

Wallas (1926) en su libro "The Art of Thinking" sugirió cuatro etapas;

1a.- Preparación: la recopilación de información y los intentos preliminares de solución.

2a.- Incubación: poner a un lado el problema para trabajar en otras actividades o para dormir.

3a.- Iluminación: aparece la clave de la solución.

4a.- Verificación: comprobación de la solución para asegurarse de que funciona (Citado por Mayer, 1987).

Polya, (1968) sugiere una serie de pasos en la solución de problemas y son los siguientes:

- Comprendiendo el problema; el solucionador reúne información acerca del problema y pregunta ¿Qué se busca?; ¿Qué se desconoce?; ¿Qué tenemos?; ¿Cuáles son los datos y las condiciones?.

- Trazando un plan; el solucionador intenta utilizar la experiencia anterior para encontrar un método de solución y pregunta: ¿Conoces un problema relacionado?; ¿Puedo formular de nuevo el objetivo en una nueva forma en base a mi experiencia anterior o puedo enunciar los datos en una nueva forma que los relacione (produciéndose aquí el destello de percepción)".

- Llevando a cabo el plan; el solucionador intenta realizar el plan de solución comprobando cada paso.

- Reflexionando; el solucionador intenta comprobar el resultado utilizando otro método y viendo como encaja todo, y pregunta; "¿Puedo utilizar este resultado o método para otros problemas?":

Dunker (1945) como los demás psicólogos observó varios fenómenos básicos en el proceso de solución de problemas:

- Solución o valor funcional; los elementos del problema deben considerarse en términos de su utilidad o su valor funcional en el problema; y las soluciones generales o funcionales preceden a las específicas.

- Reformulación o recentrado; la solución de problemas involucra etapas sucesivas de reformulación o reestructuración del problema, y cada nueva solución parcial crea un nuevo problema más específico.

- Sugerencia desde arriba; la reformulación de la meta para hacerla más estrechamente relacionada con los datos.

- Sugerencia desde abajo; la reformulación de los datos a fin de que estén más estrechamente relacionados con la meta.

Restle y Davis (1962) se basan en la idea de que la solución de problemas involucra a que el individuo atraviese cierto número de etapas independientes y consecutivas. Y la solución de un subproblema en cada etapa permite al solucionador iniciar la tarea en la siguiente etapa. (Citados por Mayer, 1987).

Vega (1985) plantea la existencia de tres fases de solución de problemas:

- La preparaci3n; supone un an3lisis e interpretaci3n de los datos disponibles inicialmente, de las restricciones y una identificaci3n del criterio de soluci3n. El resultado de la preparaci3n puede ser la divisi3n del problema en otros m3s elementales o bien construir un problema m3s sencillo ignorando alguna informaci3n. La preparaci3n puede ser muy breve en algunos problemas y cuando el solucionador es experto.
- La producci3n; comprende un conjunto de operaciones diversas, recuperaci3n de informaci3n de memoria a largo plazo (MLP), exploraci3n de informaci3n ambiental, transformaciones en memoria a corto plazo (MCP), almacenar informaci3n intermedia en MLP y eventualmente alcanzar una soluci3n. En esta fase se aplican determinadas estrategias, algunas de car3cter general y otras especificas de cada problema particular. Newell y Simon aseguran, que las personas utilizan procedimientos heur3sticos (reglas de andar en casa), en lugar de c3mputos algoritmicos que exigen demasiada velocidad y excesivos recursos de memoria.
- El enjuiciamiento; evalua la soluci3n generada, contrast3ndola con el criterio de soluci3n. Esta fase carece de complicaciones en los problemas bien definidos cuya meta est3 claramente establecida, pero es ardua en los problemas mal definidos en los que no suele haber consenso sobre el valor de la soluci3n (Vega, 1989).

1.4 TIPOS DE PROBLEMAS

La solución de problemas son aquellas tareas que exigen procesos de razonamiento relativamente complejos, y no una mera actividad asociativa y rutinaria. Una persona se enfrenta a un problema cuando acepta una tarea, pero no sabe de antemano como realizarla.

El grado de complejidad y dificultad de los problemas es muy variable. Algunos apenas requieren unos segundos, mientras que otros demandan días o años de actividad mental más o menos continua.

Los problemas se diferencian en el grado de definición de los objetivos, estos se distinguen entre:

Problemas bien definidos: cuya meta es bien definida desde el comienzo.

Problemas mal definidos: en los que la definición de los objetivos forma parte del problema.

Cuando distinguimos entre problemas bien definidos y aquellos mal definidos, nos estamos refiriendo al grado de limitaciones que se imponen a la persona que va a solucionarlos.

La solución del problema es bien conocida (para el instructor); y cualquier intento de solución puede juzgarse sin ambigüedad, correcto o equivocado (Vega, 1986).

Reitman (1965) quien proporciona un extenso estudio de solución de problemas, señala que la mayor parte de la investigación sobre este tema se ha realizado con unos bien definidos.

La distinción entre problemas bien definidos y pobremente definidos, tiene importantes inferencias cuando se evalúa en detalle la descripción de la solución de los mismos. El proceso de solución para un problema pobremente definido, debe ser más complejo que para uno bien definido; en consecuencia, una descripción de la solución de problemas que tenga en cuenta únicamente el estudio de los problemas bien definidos, más sencillos, podría representar sólo un pequeña parte (quizá la más trivial), de una descripción adecuada del proceso de solución de un problema pobremente definido. (Citado por Dominowski, 1976).

Greeno (1978) clasifica los problemas en cuatro tipos:

1.- Problemas de transformación: un problema de transformación consta de una situación inicial, una meta y un conjunto de operaciones cuya ejecución transforma el estado inicial en la meta. Normalmente, las transformaciones no son aleatorias, sino que están sujetas a restricciones o reglas. Como el número posible de transformaciones es muy grande, el sujeto se guía de estrategias para seleccionar los movimientos o cambios. La estrategia general más importante es el análisis medio-fin (Newell y Simon, 1972); el solucionador compara constantemente la situación alcanzada en cada momento con la meta, y selecciona los movimientos en función de las diferencias encontradas.

Dos ejemplos de problemas de transformación:

1.- Misioneros y canibales; un problema típico de transformación empleado en muchas investigaciones es el de cruzar ríos (Greeno, 1974; Jeffries, 1977). Un grupo de viajeros debe atravesar un río. La dificultad reside en que la barca tiene una capacidad limitada y que ciertas combinaciones de pasajeros en ambas orillas son ilegales. La versión más popular del problema es la siguiente: tres misioneros y tres canibales viajan juntos y llegan a un río que deben cruzar, solo disponen de un bote en el que caben tres personas. Además, hay que tener en cuenta que en cualquier lado del río el número de canibales no puede exceder al de misioneros, pues en tal caso estos serían devorados.

El problema posee un estado inicial (los seis viajeros situados en una orilla del río), y una serie de estados intermedios legales (en ninguna orilla debe haber más canibales que misioneros).

2.- Torre de Hanoi: el estado inicial del problema consiste en varios discos (entre 3 y 6 dependiendo de la dificultad del problema) ensartados en el poste A. La meta es situar todos los discos en el poste C, con las siguientes restricciones:

- a).- Sólo se puede mover un disco cada vez.
- b).- Un disco nunca puede situarse sobre otro disco más pequeño que él mismo. El poste del centro (B), puede emplearse para los movimientos intermedios.

El problema tiene varias ventajas para el investigador, y por esta causa se utiliza con frecuencia (Simon, 1975; Anzai y Simon, 1979; Karat, 1982). En primer lugar, es un problema bastante difícil (muy difícil con 5 o 6 discos) para la mayoría de los adultos, que exige operaciones perceptivas, estrategias complejas para secuenciar los movimientos, demandas importantes de la memoria operativa, etc. En segundo lugar, los tanteos y cambios de estrategia del sujeto quedan plasmados en sus movimientos (citados por Vega 1986).

2.- Problemas de inducción de estructuras: son problemas en que los sujetos para encontrar la solución deben descubrir analogías estructurales no de contenido entre elementos pertenecientes a dominios dispares. Por ejemplo, un problema de este tipo es: "comerciante es a vendedor, como cliente es a ...". El razonamiento analógico, o la inducción de estructuras están presentes tanto en el pensamiento cotidiano como en el científico. Ya hemos señalado en otra ocasión que algunas teorías y modelos científicos son analogías o metáforas. ¿Qué tipo de operaciones mentales tiene lugar cuando un individuo descubre un paralelismo entre dominios tan diferentes? la respuesta no está clara por el momento aunque hay algunas investigaciones sugestivas. Se asume generalmente que el proceso básico en la solución de estos problemas es la comprensión de relaciones de similitud (Greeno, 1978); Rumelhart y Abrahamson, 1973; Gyck y Holyoak, 1983). (citados por Vega, 1986).

Ejemplos de problemas de inducción:

- Analogías verbales

Los problemas más simples son los de analogías verbales. Estos se ajustan al formato A, B, C, D, los dos primeros términos (A y B) mantienen una relación explícita en el problema, y el sujeto debe descubrir un término incógnito (B) que mantiene una relación con C, análoga a la primera relación. Ejemplo, "León es a cebra como gato es a (ratón)". Rumelhart y Abrahamson (1973) elaboraron un modelo para explicar la solución de estos problemas, basados en una concepción euclidiana de los conceptos. Estos se presentan en la memoria como una serie de puntos en un espacio de n dimensiones, de modo que la distancia es una función monótona decreciente de la similitud (los conceptos más semejantes están más próximos). La solución al problema consiste en encontrar un punto (un concepto) cuya distancia respecto a C, sea análoga a la distancia entre A y B.

- Analogías complejas

Los problemas de analogía verbal, pese a su interés son excesivamente simples si los comparamos con las formas más sofisticadas de transferencia analógica. Estas han sido investigadas recientemente por Gick y Holyoak (1980, 1983) dichos autores seleccionan un problema especialmente difícil y mal estructurado, el problema de las radiaciones de Duncker (1945).

3.- Problemas de ordenación: en estos problemas el sujeto recibe una serie de elementos y su tarea es reorganizarlos de modo que se alcance un criterio.

Los problemas de insight son ejemplos de problemas de ordenación. Otra modalidad son los anagramas, es decir, series de letras (Ensnirk). Que el sujeto debe reordenar para producir una palabra.

Un problema más complicado, estudiado exhaustivamente por Newell y Simon (1972), es el criptoaritmético. El sujeto recibe tres series de letras, que debe sustituir por cifras de modo que la operación aritmética resultante sea correcta, el problema criptoaritmético más famoso:

$$\begin{array}{r} \text{DONALD} \\ + \quad \quad \quad \text{D} - 5 \\ \hline \text{GERALD} \\ \hline \text{ROBERT} \end{array}$$

En general, la solución de este tipo de problemas requiere de un proceso de búsqueda constructiva (Greeno, 1978) consiste en generar soluciones.

Muchos problemas no pertenecen exclusivamente a una de las categorías que hemos mencionado, sino que comparten propiedades de varias. Por ejemplo, los problemas de ajedrez son una combinación de problema de transformación y de ordenación.

4.- Problemas sociales: el estudio psicológico de la solución de problemas sociales apenas a comenzado, aunque hay algunas tentativas interesantes (Tooulin, 1979).

Los expertos dedican mucho más tiempo y esfuerzo a la representación del problema y sus restricciones contextuales de los profanos que se limitan a buscar las causas.

En la elaboración de soluciones los expertos ofrecen pocas, descritas en un lenguaje muy abstracto y argumentadas. Los profanos ofrecen una gran variedad de soluciones, pero de bajo nivel y poca argumentación.

El carácter incipiente de estas investigaciones no debe ocultar el enorme interés del estudio psicológico de estos problemas. Los problemas políticos, económicos y ambientales son modalidades de problemas sociales cuya relevancia no es necesario señalar. (Idem, 1986).

CAPITULO II

PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LA VERBALIZACION

2.1 CONCEPTOS TEORICOS

La historia del lenguaje es quizá más difícil de narrar que la historia de cualquier otra área de estudio en el campo del desarrollo infantil. (Slobin, 1971). La forma en que usamos las palabras y oraciones; así como los procesos de comunicación en general, son excesivamente complejos. Su desarrollo es fascinante por muchas razones, es intuitivamente obvio que el lenguaje constituye un aspecto vital y exclusivo de la humanidad. Nos conocemos entre sí y conocemos nuestro mundo gracias, en buena parte, a la comunicación. Los niños empiezan a hacer desde muy temprana edad oraciones características, y constituyen los elementos del habla con una facilidad tan aparente que asombran a un adulto que los observe con atención. Con mayor rapidez que en cualquier otra época de su vida posterior, los niños reúnen en diversas creaciones propias los elementos del habla estas creaciones a su vez son moldeadas por las personas que ejercen cierta influencia en la vida del niño. (citado por Lipsitt, 1981).

Existen muchos aspectos del desarrollo del lenguaje que damos por supuestos quizá porque participamos tan íntimamente en ese proceso que tendemos a pasar por alto los efectos que los

determinantes ambientales ejercen sobre el hablante. Además de que aprendemos el lenguaje del hogar en que somos educados, también es verdad que adoptamos el dialecto de nuestra región y la idiosincrasia de nuestra familia tan pronto como empezamos a hablar (Glucksberg, Krauss y Higgins, 1975). (citados por Reese, 1981).

Sería difícil sobreestimar la importancia del lenguaje en el desarrollo infantil. Una gran parte del aprendizaje del niño, en su casa, en el vecindario, en la escuela y derivado de los medios de comunicación masiva, depende del lenguaje, la base de toda comunicación social. El funcionamiento de la estructura social y la transmisión de la cultura de una generación a la siguiente dependen principalmente del lenguaje.

Cuando adultos, utilizamos el lenguaje en la mayor parte, de nuestras funciones cognitivas: en el pensamiento, la abstracción, la formación de conceptos, la planificación, el razonamiento, el recuerdo, el juicio y la solución de problemas. Sin embargo, esto no necesariamente quiere decir que el lenguaje se requiera para las funciones cognitivas, aunque algunos teóricos han argumentado que éste es el caso. La relación entre lenguaje y pensamiento es sumamente compleja y es tema de controversia. Muchos psicólogos estadounidenses y soviéticos afirman que el desarrollo del pensamiento depende del lenguaje. Afirman que el curso de su desarrollo, el habla manifiesta del niño gradualmente se internaliza y cuando esto ocurre el

lenguaje interno se utiliza cada vez más para organizar actividades y para regular actos.

Vygotsky, famoso psicólogo ruso, afirmó que los actos de los niños están "mediados a través de las palabras". Por consiguiente, resulta sorprendente que las capacidades cognoscitivas de los niños progresen en forma marcada a medida que adquieren el lenguaje y mejora su fluidez verbal. Después de que los niños adquieren algunos nombres o rótulos que se aplican a los objetos o acontecimientos, como "perro" o "la abuela viene", es probable que reaccionen en la misma forma ante todos los estímulos que tienen estos rótulos (acercarse y acariciar a todos los animales cuadrúpedos denominados perros y sonreír cuando llega la abuela). Esto se conoce como mediación verbal o generalización mediada, y muchos han recalcado la importancia de tal mediación en la formación de conceptos, en la abstracción, en la solución de problemas, en el pensamiento y en el aprendizaje.

El punto de vista de Piaget contrasta agudamente con esto. Según Piaget el lenguaje desempeña solo un papel limitado, aunque importante en la formación del pensamiento del niño, no niega que el lenguaje interno en ocasiones controla el comportamiento, pero afirma que el lenguaje no conforma al pensamiento; el pensamiento supone algo más que el lenguaje. Aunque en forma sensoriomotora, la inteligencia comienza a desarrollarse antes que el lenguaje, y existen pruebas de que los bebés utilizan imágenes en su pensamiento, aún cuando todavía no empleen el lenguaje. Por esta razón Piaget cree que

el pensamiento no depende completamente del lenguaje. Sin embargo, una vez adquirido, el lenguaje se convierte en el más importante de nuestros sistemas simbólicos. Indudablemente facilita el pensamiento, el razonamiento, la formación de conceptos, el aprendizaje y el recuerdo. Poco tiempo después de que han adquirido el lenguaje los niños muy pequeños utilizan palabras al tratar de resolver problemas, a menudo hablándose a sí mismos, pensando en voz alta y guiando sus acciones con su lenguaje: "voy a buscar una vara... y después voy a empujar esa caja para sacarla del camino...".

El rotulamiento verbal y ensayar a menudo son actividades efectivas para facilitar la memoria, aunque los niños pueden recordar escenas y objetos que no pueden denominar de manera precisa. Los problemas complejos se resuelven más fácilmente si los mediadores verbales se utilizan para rotular las partes componentes y para guiar las acciones. (Mussen, 1984).

No obstante que el funcionamiento cognoscitivo preverbal existe y caracteriza a la conducta y el pensamiento de organismos infrahumanos y de niños muy pequeños, desempeña una función relativamente secundaria en el aprendizaje escolar. En todos los propósitos prácticos, la adquisición de la materia de estudio depende de formas verbales y otras del aprendizaje simbólico. De hecho, esto obedece a que, gracias al lenguaje y a la simbolización, llegan a ser posibles las formas más complejas de funcionamiento cognoscitivo.

Testimonios de varias fuentes indican que en algún punto entre el cuarto y el quinto año de vida, el lenguaje asume un papel predominante en el funcionamiento cognoscitivo. Luria (1959) ha demostrado que la "internalización" del habla a esta edad (es decir, su capacidad lingüística en formas no vocal ni comunicativa) coincide con el surgimiento del lenguaje como principal factor directriz en la instigación, control y organización de la conducta. El mismo cambio de estímulos al control cognoscitivo-verbal de la conducta aparece en el aprendizaje de discriminación (Kendler, 1963) y en la capacidad para transponer una relación aprendida a un par análogo de estímulos (Alberts y Ehrenfreund, 1951; Kuenne, 1946); por ejemplo, después de que el niño "verbal" aprende a elegir el miembro mayor de un par de cubos, puede transferir esta relación aprendida a pares semejantes de cualquier tamaño absoluto. Los hallazgos experimentales en materia de aprendizaje de discriminación (Kendler y Kendler, 1961; Spiker, 1963) aprendizaje de transposición (Spiker y Terrel, 1955) y formación de conceptos (Lacey, 1965; Weir y Stebensson, 1959) sugieren que la superioridad del aprendizaje verbal respecto del funcionamiento cognoscitivo preverbal es atribuible al hecho de que los aprendizajes simbólicos pueden identificarse, transformarse, y recibir respuestas diferenciales con mucha más eficiencia que los estímulos o situaciones representadas por símbolos. Finalmente a esta edad, el niño ya domina la sintaxis como para entender y generar enunciados proporcionales de regular complejidad. (citado por Ausubel, 1983).

Dentro de los análisis paralelos del desarrollo del lenguaje y el pensamiento Inhelder y Piaget (1958) y Vygotsky (1962) sugieren también que el desarrollo del pensamiento lógico está vinculado en gran parte al desarrollo de la capacidad lingüística. En términos estrictamente teóricos, sería difícil negar que hay, por una parte, cierto grado de relación causal entre los logros lingüísticos como la representación simbólica, el dominio de la sintaxis, la internalización del lenguaje y la adquisición de términos y relaciones más abstractas y por otra parte, avances en el desempeño cognoscitivo como la internalización de las operaciones lógicas, el surgimiento de la capacidad para entender y manipular relaciones entre abstracciones sin necesidad de experiencias empíricas concretas y recientes, y la adquisición de la capacidad para pensar en función de relaciones hipotéticas entre variables. (Idem. 1983).

Gran parte de los errores que existen al apreciar la importante función facilitadora del lenguaje en el funcionamiento cognoscitivo obedecen, por supuesto, al punto de vista popularizado por los partidarios del movimiento de "educación progresiva", de que el aprendizaje verbal consiste necesariamente en expresiones verbales memorizadas mecánicamente; pero refleja también la confusión que existe entre las funciones de clasificación y de proceso de lenguaje.

La antigua noción filosófica de que la verbalización "simplemente refleja el pensamiento" o "lo viste" es encantadoramente poética, pero tiene escaso valor psicológico o explicativo en la actualidad. Por medio

de sus importantes funciones de refinamiento la verbalización agrega mucho al significado y a la transferibilidad de los productos del pensamiento y debe considerarse por ello, parte integrante del proceso mencionado. "Piaget distingue dos aspectos dentro de la cognición: uno operativo, que actúa sobre y transforma un estado de la realidad, la base de la comprensión inteligente, y otro figurativo, que se refiere a la configuración estática. Mientras que el funcionamiento simbólico, de acuerdo con Piaget, es indisoluble de la cognición humana, un producto simbólico en particular (por ejemplo, una imagen, el lenguaje) puede ser considerado "únicamente" como un apoyo pero no como un elemento constituyente de la operabilidad" (Furth, 1967). Se puede afirmar que el lenguaje contribuye en tres formas importantes a la formación de conceptos y a la solución de problemas; primero, las propiedades de la representación de las palabras facilitan los procesos de la transformación que intervienen en el pensamiento. Segundo, la verbalización de los productos subverbales que surgen de estas operaciones, antes de nombrarlos, mejora y perfecciona sus significados y con ello, aumenta su poder de transferencia; sin embargo, en sentido más amplio la adquisición del lenguaje capacita también a los seres humanos en el desarrollo, para que adquieran a través de aprendizajes por recepción o por descubrimiento, vastos repertorios de conceptos y principios que no podrían descubrir por ellos mismos durante toda su vida. Tal es el caso, porque la capacidad humana para el simbolismo representativo y la verbalización hacen

posible: a) La generación original (descubrimiento) de ideas a un nivel singularmente elevado de abstracción, generalidad y precisión; y b) La acumulación y la transmisión de estas ideas durante el curso de la historia cultural (Idem, 1983).

Los alcances y la complejidad de las ideas adquiridas gracias al aprendizaje por recepción posibilitan y fomentan, a su vez, un nivel de desarrollo cognoscitivo individual que sería absolutamente inconcebible si no existiese el lenguaje. Por último, los tipos de conceptos que los individuos aprenden en una cultura particular están influidos, como Whorf (1956) ha demostrado, por el vocabulario y la estructura del lenguaje a que han sido expuestos. Piaget deniega seriamente el papel del lenguaje en el pensamiento simbólico al negar que desempeña un papel de proceso (operativo) en los aspectos de transformación y combinación del pensamiento. El surgimiento de las operaciones lógicas complejas ("acciones de internalización", según Piaget). (Idem, 1983).

2.2 DESARROLLO DEL LENGUAJE

En el niño normal, el lenguaje aparece aproximadamente al mismo tiempo que las otras formas del pensamiento semiótico a través de la transmisión del sistema colectivo de los signos verbales ligados al lenguaje articulado.

1.. Evolución: esta comienza, tras una frase de balbuceo espontáneo (común) en los niños de todas las culturas, de los seis a los diez once meses) y una fase de diferenciación de fonemas por imitación (desde los once a los doce meses), por un estadio situado al término del período sensorio-motor, y que ha sido descrito, a menudo, como el de las palabras-frases. Estas palabras únicas pueden expresar una tras otra, deseos, emociones o comprobaciones porque el esquema verbal se hace instrumento de asimilación y de generalización a partir de los esquemas sensorio-motores.

Desde el fin del segundo año se señalan frases de dos palabras; luego pequeñas frases completas sin conjugaciones ni declinaciones, y después una adquisición progresiva de estructuras gramaticales. Las sintaxis de los niños de dos a cuatro años a dado lugar recientemente a trabajos de gran interés, debidos a Brown y Berko, 1964 etc.; en Harvard, y a S. Ervin y W. Miller en Berkeley. Esas investigaciones que se inspiran en las hipótesis de N. Chomsky sobre la constitución de las reglas gramaticales, han demostrado, en efecto, que la adquisición de las reglas sintácticas no se reducían a una imitación pasiva; sino que entrañaba no sólo una parte considerable de asimilación generalizadora, (lo que se sabía más o menos), sino también ciertas construcciones originales, de las que R. Brown ha extraído algunos modelos. Además ha demostrado que esas reducciones de las frases adultas a modelos originales infantiles obedecían a ciertas exigencias funcionales tales, como la conservación de un mínimo de información

necesaria y la tendencia a mejorar ese mínimo. (citados por Piaget en Inhelder, 1984).

2.- Lenguaje y pensamiento: además de esos análisis muy prometedores entre el lenguaje infantil que forma parte de las teorías del estructuralismo lingüístico y la teoría de la información, se suscita el gran problema genético que es el de sus relaciones con el pensamiento y con las operaciones lógicas en particular. En realidad, se trata de dos problemas distintos, ya que si cada cual admite que el lenguaje ostenta los poderes del pensamiento en extensión y rapidez la cuestión de la naturaleza lingüística o no lingüística de las estructuras lógico-matemáticas es mucho más controvertida. Si, en efecto, se comparan las conductas verbales con las sensorio-motoras se observan grandes diferencias en favor de las primeras, mientras que las segundas se ven obligadas a seguir los acontecimientos sin poder sobrepasar la velocidad de la acción, las primeras, gracias al relato y las evocaciones de todo género, pueden introducir las relaciones con una rapidez muy superior. En segundo lugar, las adaptaciones-motoras están limitadas al espacio y al tiempo próximos, pero el lenguaje permite al pensamiento referirse a extensiones espacio-temporales mucho más amplias y liberarse de lo inmediato. En tercer lugar, como consecuencia de las dos diferencias anteriores la inteligencia sensorio-motora procede por acciones sucesivas y progresivas, más el pensamiento consigue gracias al lenguaje, representaciones de conjunto simultáneas.

Estos procesos de pensamiento representativo con relación al sistema de los esquemas sensorio-motoras se deben, a la función semiótica en su conjunto: es ella la que desliga el pensamiento de la acción y la que crea, en cierto modo, la representación. Ha de reconocerse, sin embargo, que en ese proceso formador el lenguaje desempeña un papel particularmente importante, ya que, contrariamente a los otros instrumentos semióticos (imágenes, etc.) que son construidos por el individuo a medida de las necesidades, el lenguaje está ya elaborado socialmente por completo y contiene de antemano, para uso de los individuos que los aprenden antes de contribuir a enriquecerlo, un conjunto de instrumentos cognoscitivos (relaciones, clasificaciones, etc.) al servicio del pensamiento.

3.- Lenguaje y lógica: Ha de decirse, entonces, dado que el lenguaje, comporta una lógica, inherente al sistema de la lengua, constituye no sólo el factor esencial o incluso único, del aprendizaje de la lógica por el niño o por un individuo cualquiera (como sometido al grupo lingüístico y de la sociedad en general), sino también la fuente de toda lógica en la humanidad entera. Esas opiniones con pocas variantes son las de un sentido común pedagógico todavía vivo, la de la extinta escuela sociológica de Durkheim y de un positivismo lógico aún vigente en muchos medios científicos. Según este último, la lógica de los propios lógicos no es otra cosa que una sintaxis y una semántica generalizadas. (Idem, 1984).

Pero existen dos fuentes de información particularmente importantes: la comparación de los niños normales con los sordomudos por una parte, que no han disfrutado del lenguaje articulado, pero que están en posesión de esquemas sensorio-motores intactos; y con los ciegos, por otra, cuya situación es inversa; así como la comparación sistemática de los progresos del lenguaje en el niño normal con las etapas de la constitución de las operaciones intelectuales.

4.- Lenguaje y operaciones: la comparación de los procesos del lenguaje con los de las operaciones supone la doble competencia de un lingüista y de un psicólogo. H. Sinclair, emprendió un conjunto de investigaciones. Eligió grupos de niños, unos netamente preoperatorios, es decir, que no poseen ninguna noción de conservación y los otros que muestren operaciones de reversibilidad y de compensación. Se mostró a esos dos grupos de sujetos diferentes parejas de objetos (uno grande y otro pequeño; un conjunto de cuatro y cinco bolas y otro de dos; un objeto más corto y más ancho que otro, etc.) y se les pidió describir esas parejas, en tanto que uno de los términos se ofrece a un primer personaje y el otro a un segundo, pero sin que esa descripción vaya unida a ningún problema de conservación.

Los resultados mostraron que el lenguaje de los dos grupos difiere sistemáticamente; donde el primer grupo apenas empleó escalas (en el sentido lingüístico): "este tiene uno grande, este uno pequeño; este tiene mucho; este no mucho", el segundo grupo utilizó "vectores": "este tiene uno más grande que el otro", "no tiene más" etc. Donde el

primer grupo sólo considera una dimensión a la vez, el segundo grupo dijo "ese lápiz es más largo y más delgado", etc. en suma: hay una correlación sorprendente entre el lenguaje empleado y el modo de razonamiento. Una segunda investigación mostró una conexión estrecha entre los estadios de desarrollo de la seriación y la estructura de los términos utilizados.

El lenguaje no constituye la fuente de la lógica, sino al contrario está estructurado por ella. en otras palabras: las raíces de la lógica hay que buscarlas en la coordinación general de las acciones (comprendidas las conductas verbales) a partir de ese nivel sensorio-motor cuyos esquemas parecen ser de importancia fundamental sobre todo en los inicios; y ese esquematismo continúa, desarrollándose y estructurando el pensamiento, incluso verbal, en función del progreso de las acciones, hasta la constitución de las operaciones lógico-matemáticas, finalización auténtica de la lógica de las coordinaciones de las acciones, cuando éstas se hallan en estado de interiorizarse y de agruparse en estructuras de conjunto.

5.- Conclusión: la función semiótica presenta una unidad notable. Se trata de imitaciones diferidas, de juego simbólico, de dibujo, de imágenes mentales y de recuerdo-imágenes o de lenguaje, consiste siempre en permitir la evocación representativa de objetos o de acontecimientos no percibidos actualmente. Pero, de modo recíproco, si hace posible el pensamiento, proporcionándole un campo de aplicación ilimitado por oposición de las fronteras restringidas de la acción

sensorio-motora y de la percepción, sólo progresa bajo la dirección del pensamiento o inteligencia representativos. Ni la imitación, ni el juego, ni el dibujo, ni la imagen, ni el lenguaje, ni siquiera la memoria (a la que se hubiera podido atribuir una capacidad de "registro" espontáneo comparable al de la percepción) no se desarrollan ni se organizan sin la ayuda constante de la estructuración propia de la inteligencia. (Idem, 1984).

2.3 PROCESO VERBAL

Para que se de un adecuado procedimiento verbal, el ser humano, además de un promedio de inteligencia, debe tener un desarrollo normal de las actividades del lenguaje, una memoria visual y auditivas intactas, la habilidad para asociar e integrar los estímulos interiores y exteriores, la habilidad de abstracción y generalización de los modelos o reglas generados por la información.

Los lectores tienen un número extenso de palabras que pueden identificar rápidamente con un vistazo no solamente porque tengan una firme asociación de los nombres y significados con la mayoría de características visuales, sino también por la adquisición de la asociación de los símbolos sonoros, estos son los procesos necesarios para la discriminación de los símbolos visualmente similares. (Vellutino, 1982).

En base a lo anterior la persona con un lenguaje normal comprende la mayoría de las frases con las cuales se enfrenta y es factible el proceso de recorrer el texto adecuada y rápidamente, accediendo a un nivel mayor de representaciones como frases y cláusulas con un mínimo de procedimiento de niveles de palabras y subpalabras (Drewnowski and Healy, 1977).

Importancia del proceso verbal en la adquisición de la lectura.

Cuando a un niño se le pregunta el nombre de una palabra escrita o el significado específico de esa palabra, él requiere una respuesta verbal a un estímulo visual el cual necesita adquirirse con la palabra en su vocabulario funcional a través de la capacidad de recobrar la representación fonética y semántica de la palabra en su memoria.

Si por otro lado, la palabra no está en el vocabulario funcional del niño o si está en su vocabulario pero ha sido firmemente asociado con su contraparte visual, el niño podría ahora ser capaz de descifrarlo a través de un análisis fonético, dado que él ha adquirido la habilidad de relacionar los sonidos con la ortografía necesaria para hacerlo en ambas aproximaciones, para la identificación de la palabra (en términos de la memoria a largo plazo) está claramente la respuesta aprendida, siendo así el proceso verbal.

El proceso verbal es más extenso, el aprendizaje es necesario para la búsqueda de la respuesta verbal alternativa, activada por los

estímulos a través de las referencias lingüísticas y atributos visuales de cada una de esas alternativas hasta que la palabra es identificada.

Por otro lado es importante dar énfasis a la relación existente entre el pensamiento y el lenguaje ya que juegan el papel primordial en el desarrollo gradual y secuencial del proceso verbal.

La relación de desarrollo entre pensamiento y lenguaje ha sido asunto de controversia para algunos autores. Sea como fuere, es claro que el lenguaje y el pensamiento no son coextensivos. El primero puede mostrarse obviamente sin lenguaje y viceversa (Vigotsky, 1962). Aunque las clases más simples de razonamiento dependen simplemente de operaciones perceptuales e imaginativas relativamente concretas, éstas evidentemente funcionan antes de que surja el pensamiento verbal, la capacidad en términos abstractos exige obviamente el empleo de conceptos y símbolos abstractos; sólo las clases más primitivas de solución de problemas son posibles sin lenguaje.

El papel de los símbolos representativos y manipulables sirven para facilitar los aspectos transformativos del pensamiento y el papel de la expresión verbal en refinar los productos del mismo.

Así pues, el papel del lenguaje en la facilitación del pensamiento es muy semejante a su función en la adquisición de conceptos. No únicamente facilita la solución de problemas ideativos. (Gagné y Dick, 1962), sino también la de problemas motores y perceptuales (Egstrom, 1964). Pueden formularse y probarse hipótesis con mucho más

precisión y facilidad cuando son expresadas en forma verbal. Hendrix (1950), por ejemplo, afirma que en el orden natural de los acontecimientos, la abstracción llega primero y luego se le inventa un nombre. Según esta investigadora, la comprensión y el descubrimiento de ideas es por completo un "proceso subverbal interno"; la sustancia entera de una idea yace en el discernimiento subverbal. El lenguaje únicamente ingresa en el cuadro por la necesidad de asignarle un símbolo o etiquetar la idea subverbal emergente, de modo que pueda ser registrada, verificada, clasificada y comunicada a los demás.

La verbalización asegura ulteriormente, no es tan sólo innecesaria para la generación, transferencia de ideas y la comprensión, sino también verdaderamente dañina cuando se emplea para estos propósitos. "El problema resultante, entonces, es el de cómo planear y realizar la enseñanza, de modo que el lenguaje pueda usarse para sus funciones secundarias necesarias (la clasificación) sin dañar la cualidad del aprendizaje mismo". (Hendrix, 1961).

¿En qué medida son razonables estas proposiciones? Supongamos, por principio, que existe un tipo subverbal de discernimiento y que muestra ratas, monos y chimpancés en situaciones de aprendizaje experimental, y también el de las mascotas domésticas, los caballos de silla, los animales de corral, las reses salvajes, los niños y los adultos en toda una variedad de situaciones cotidianas de solución de problemas. ¿Pero es gracias a este tipo de discernimiento que los seres humanos han creado culturas y han sido

capaces de descubrir y asimilar conocimientos en campos como el de la física, la química, la biología, las matemáticas y la filosofía que están mucho más allá de los alcances de caballos, pollos o monos? ¿O es por el poder de transferencia cualitativamente superior de la generalización verbal o simbólica?

A lo que Hendrix se refiere es, por supuesto, a la función de etiquetar o nombrar que desempeña el lenguaje en el pensamiento. La elección de un símbolo arbitrario en particular para representar una abstracción nueva sobreviene obviamente después del proceso de abstracción y no se relaciona orgánicamente con éste, pero ese no es el único papel de lenguaje en el proceso de abstracción ni tampoco es la primera vez que se emplea este mismo proceso. Constituye, más bien, una parte integral del proceso, y que sirve para adquirir nuevas ideas abstractas que influyen tanto en la naturaleza como en el producto de los procesos cognoscitivos que intervienen en la generación de nuevos conceptos y proposiciones abstractas (Idem, 1961).

Una de las importantes influencias del lenguaje en el desarrollo de los conceptos ha sido estudiada cuidadosamente por Whorf, (1956), particularmente los dialectos indígenas americanos contrastándolos con los lenguajes europeos o los dialectos ingleses, afirmando que: los conceptos de "tiempo" y "materia" no han sido proporcionados por la experiencia en la misma forma sustancial a todos los hombres, sino que ello depende de la naturaleza del lenguaje o lenguajes, a través de cuyo uso se han desarrollado. El acto real de dar un nombre arbitrario

a una abstracción generada no es por supuesto, parte integrante de abstracción en sí mismo; en este punto el lenguaje no es una mera clasificación; pero el lenguaje interviene de dos maneras; en los aspectos de los procesos de la abstracción y el pensamiento. En primer lugar, el hecho de que las abstracciones posean significados y puedan representarse con palabras, desempeña un papel muy importante en el proceso de generar conceptos nuevos a partir de las abstracciones que los constituye. El proceso de abstracción que antecede al etiquetamiento de un concepto nuevo acabado de generar, un proceso que nunca podría ocurrir sino fuese por el proceso de representación de palabras. Para formar nuevas abstracciones se categoriza, diferencia y generalizan aspectos de conceptos conocidos que se combinan y transforman. Las ideas genéricas no son manipulables y es porque los significados de conceptos complejos pueden representarse con palabras aisladas que gracias a estas operaciones de combinación y transformación resultan posibles; así pues, explotando la singular manipulabilidad de los símbolos representativos es posible generar conceptos y proposiciones nuevas que trasciendan con mucho en inclusividad, generalidad, claridad y precisión en el nivel de abstracción que podría alcanzarse si los conceptos no tuviesen nombres. Nombrar las ideas es, por consiguiente, requisito importante para usarlas ulteriormente en la conceptualización y en otras formas de pensamiento, salvo, claro está, en el caso de generar conceptos y proposiciones nuevas a un nivel muy bajo de abstracción.

En segundo lugar, el lenguaje desempeña una función importante en la verbalización, que es de codificar dentro de las oraciones, proceso que se origina del nuevo producto intuitivo o subverbal (concepto o proposición) que surge de las operaciones de transformación donde interviene el pensamiento. Verballizar ideas subverbales (expresarlas verbalmente en forma de proposición en contraste con el acto último de nombrarlas) es un proceso de refinamiento, gracias al cual tales ideas se vuelven mucho más claras; más explícitas, más precisas y más nitidamente delineadas. Por consiguiente, es erróneo creer que la sustancia total de una idea, así como todo lo que corresponde a su poder de transferencia, yace en su forma subverbal, como asegura Hendrix (1950). (Citado por Ausubel, 1968).

Por último, los tipos de conceptos que los individuos aprenden en una cultura particular están profundamente influidos, como Whorf (1956) ha demostrado, por la estructura del lenguaje y del vocabulario a que han sido expuestos en esa cultura. Piaget critica seriamente el papel del lenguaje en el pensamiento simbólico al negar que desempeña un papel de proceso operativo en los aspectos de transformación y combinación del pensamiento. El surgimiento de las operaciones lógicas complejas "(acciones de internalización", según Piaget) sería inconcebible sino existiese el lenguaje. (Idem, 1968).

PAPEL QUE DESEMPEÑA LA TRANSFERENCIA EN LA VERBALIZACION.

Para los teóricos del campo cognoscitivo, el concepto en torno del cual gira su teoría de la transferencia del aprendizaje, es el de la continuidad de los espacios vitales de una persona. Dichos espacios no son totalmente diferentes uno de otro. Más bien existe cierta continuidad de los espacios vitales de una persona y es dentro de esta continuidad, donde tiene lugar la transferencia del aprendizaje. Las estructuras cognoscitivas de cada espacio vital se superponen y proyectan sobre la del espacio vital que le sucede.

La psicología del campo cognoscitivo gira en torno de la situación actual de la persona y se proyecta en su futuro. De acuerdo con ello, el aprendizaje que se transfiere lo constituye la estructura cognoscitiva de un espacio vital actual, que se prolonga consecuentemente hacia futuros espacios vitales del individuo.

Los psicólogos del campo cognoscitivo hacen notar que cuando se produce la transferencia del aprendizaje, adopta la forma de generalizaciones, conceptos y conocimientos, que se desarrollan en una situación docente y se emplean en otras; este proceso se llama "transposición". Por consiguiente, para que el aprendizaje sea más útil en situaciones futuras, es esencial que se generalicen los conocimientos que se han adquirido.

La persona se encuentra en la mejor situación mental para que se produzca la transferencia cuando se ha percatado de que ha

adquirido significados y habilidades que tienen amplia aplicación en el aprendizaje y en la vida. Sin embargo, por importante que esto sea no les basta a los psicólogos del campo cognoscitivo; la persona tiene que intentar la solución de nuevos problemas o enfocar nuevas situaciones a la luz de los conocimientos que adquirió por medio de experiencias previas. Para que tenga lugar la transferencia el individuo ha de percibir factores comunes en situaciones diferentes; tiene que comprenderlas como aplicables y apropiadas para ambas y tiene que sentir el deseo de beneficiarse con esta comunidad percibida. Además, los teóricos del campo cognoscitivo son fieles a la proposición de que la transferencia de aprendizaje a nuevas tareas será mejor si, al aprender, el que aprenda puede descubrir relaciones por sí mismo y si tiene oportunidad de aplicar lo que ha aprendido a una diversidad de tareas por consiguiente, opinan que para que la transferencia se produzca en su más elevado nivel, hay que ayudar a los alumnos a que comprendan muchos principios, relaciones o generalizaciones ampliamente útiles; hay que nutrir la sensibilidad ante la presencia de oportunidades para la transferencia, de modo que las probabilidades de reconocimiento sean muchas y hay que alentar a los alumnos a que abracen metas, actitudes e ideales que apoyen el convencimiento de que la perfectibilidad progresiva de las perspectivas de la vida, es posible y encomiable.

Por otro lado, experimentos realizados por Stevenson (1959) acerca de la capacidad de los niños para resolver problemas de

transposición y discriminación. Demostraron que los discernimientos verbales son más transferibles que los subverbales. El conocimiento de los principios verbales subyacentes mejora la capacidad de resolver problemas (Ewert y Lambert, 1932) y el aprendizaje de destrezas motoras pertinentes (Ervin, 1960); y cuando hay respuestas verbales distintivas, tiende a facilitar la adquisición de conceptos y la transferencia conceptual. La generalización verbal es particularmente importante para que los alumnos cognoscitivamente experimentados puedan adquirir conceptos (Heldbreder y Zimmerman, 1955).

Gagnè y Smith (1962) demostraron el efecto facilitador de la verbalización en el descubrimiento de principios generales y el empleo de éstos para resolver problemas. (Citados por Novak, 1983).

En un experimento de rastreo del proceso, Gagnè (1962) observó cómo el investigador se esfuerza por obtener tanta información directa como sea posible, acerca del proceso de solución de problemas. Cualquiera tarea en la que el sujeto deba llevar a cabo una secuencia de elecciones o en la que requiera reactivos nuevos de información, proporciona al experimentador datos que le permiten inferir el proceso de solución, ya que el investigador tiene una idea acerca de lo que busca, puede identificar las estrategias en ciertos patrones de elección. Debemos notar que siempre que una tarea permite llevar un registro de las elecciones, proporciona una idea del proceso de solución.

En las tareas en que se le pide al sujeto producir solamente una respuesta final, es necesario un esfuerzo mayor para efectuar el rastreo

del proceso. Un procedimiento frecuente ha sido preguntar al sujeto ¿qué está haciendo?, ¿por qué lo hace?. El punto importante es que estas verbalizaciones son los datos que un investigador examina para tener una idea de cómo trabajaron los sujetos en el problema. Cabe mencionar que las respuestas que da el sujeto al solucionar un problema cuando piensa en voz alta, puede proporcionar información útil, para tener una idea más clara de cómo se dió el proceso de solución; estas verbalizaciones deben ser interpretadas cuidadosamente para que no se vea alterada la tarea realizada. (idem, 1983).

CAPITULO III

COEFICIENTE INTELECTUAL EN EL DESARROLLO DEL NIÑO

3.1 DEFINICION Y CARACTERISTICAS DEL COEFICIENTE INTELECTUAL

La historia del estudio de la Inteligencia muestra que ha habido un progreso general desde una etapa en la que no existía una definición generalizada ni un método de probarla, hasta el momento en que se adoptan métodos un tanto intuitivos, así como de ensayo y de error, todo ello superado por la etapa actual de desarrollo gradual de la concepción de la inteligencia, basada en métodos más sistemáticos, lógicos y empíricos.

Como resultado de la investigación empírica y teórica surgieron los métodos de análisis factorial para el estudio de la inteligencia. El análisis factorial es un método estadístico para ordenar los componentes del desempeño global en alguna tarea. También pasaron por fases de ensayo y error, estos métodos han evolucionado desde el análisis de reactivos seleccionados al azar, hasta en la situación en la que es análisis lógico, guía en la selección de reactivos, y entonces las técnicas de análisis factorial comprueban el procedimiento. Por consiguiente, en la actualidad se advierte una tendencia hacia un matrimonio entre métodos lógicos y estadísticos. Las definiciones de la

Inteligencia tienden a derivarse de las diferentes posturas teóricas acerca de la misma. (Sattler, 1988).

Sir Cyril Burt (1939) en numerosos artículos académicos ha descrito detalladamente cómo la "inteligencia" llegó a convertirse en un importante concepto científico y cómo la palabra llegó a ser de uso común popular. Burt ha señalado que en su niñez la palabra se utilizaba muy poco y que jamás oyó a sus maestros o a sus padres hablar de la inteligencia de un niño o describirlo como "inteligente". La introducción del concepto se debió principalmente a los escritos de Hebert Spencer y de Francis Galton en el siglo pasado pero la palabra no llegó a alcanzar una difusión general hasta mucho más tarde.

Tanto Spencer como Galton creyeron en la importancia de una actitud superior y distinta de las actitudes específicas, y sus puntos de vista fueron adoptados y ampliados por los neurólogos más destacados en los años del cambio de siglo. Hughlings Jackson y Sherrington (1955) ejercieron en este sentido mucha influencia y la mayoría de los psicólogos con formación fisiológica tales como el propio Burt aceptaron la teoría de una capacidad cognitiva general que probablemente dependía del número y complejidad de las conexiones y de la organización de las células nerviosas en la corteza cerebral. Esta hipótesis general todavía es perfectamente sostenible y aceptada por muchos neurólogos modernos (Sholl, 1956).

Un apoyo poderoso para estas ideas tuvo lugar en los comienzos del siglo procedentes de dos fuentes principales. Spearman,

desarrollando la tècnica del anàlisis factorial que habia sido antes propuesto por Karl Pearson, aportò muchas pruebas estadísticas sobre preponderancia de la aptitud general o Intelligenza y fuè un destacado defensor de esta postura, incluso hasta el punto de negar la importancia de las actitudes màs específicas.

Aproximadamente por los mismos años, Binet en Francia construyó la primera escala satisfactoria para valorar diferencias en Intelligenza y Burt en Inglaterra, que ya habia sido nombrado psicólogo del Consejo del Condado de Londres, estaba en 1909 utilizando tests tipificados para demostrar que muchos niños que habian sido clasificados como "deficientes mentales" de hecho estaban dentro de los límites de amplitud de Intelligenza normal y habia que considerarlos retardados en lugar de débiles.

El trabajo de esos pioneros durante los cuarenta años siguientes se extendió y se perfeccionó sin ocurrir muchas innovaciones fundamentales. (Butcher, 1979).

Antes de considerar las numerosas definiciones y descripciones que han sido presentadas, parece aconsejable aclarar uno o dos prejuicios muy corrientes que pueden dificultar la comprensión de la "Intelligenza". La forma gramatical misma puede ser engañosa, "Intelligenza", es un sustantivo y los sustantivos a menudo se refieren a cosas u objetos. Incluso si sabemos perfectamente que la Intelligenza no es una cosa sino una sofisticada abstracción a partir de la conducta, pero es mejor pensar en el adjetivo "Inteligente" como màs

básico que en el sustantivo y quizá todavía mejor en el adverbio "intelligentemente".

Si la inteligencia se describe mejor como un rasgo estadísticamente unitario aunque diverso en sus manifestaciones, debido a las experiencias y grados diferentes de desarrollo entre los sujetos, es natural que los intentos para definirla hayan resultado muy variados. De hecho siempre será probablemente un trabajo mal encausado tratar de señalar una y sólo una característica lógicamente esencial de un concepto tan flexible y superordenado.

Miles (1957) escribió un artículo sobre la definición de inteligencia aunque, McNemar (1964) refuta la definición de Miles señalando que se refiere más que nada a definir lo que es una definición. Ryle (1949) puntualiza "inteligente" es un concepto disposicional y no un atributo. (citados por Butcher, 1979).

Para Piaget (1975) la inteligencia es una adaptación mental a las circunstancias nuevas, oponiéndose así la inteligencia al instinto y al hábito, que son adaptaciones, hereditarias o adquiridas, a las circunstancias que se repiten, pero la hace partir del tanteo empírico más elemental.

Así mismo, divide las estructuras en tres tipos: instinto, adiestramiento e inteligencia; la inteligencia sólo aparece con los actos de comprensión súbita. (Piaget, 1975).

Alfred Binet (1857-1911) define a la inteligencia como unitaria, en el sentido que cada persona tiene cierta cantidad que podía usar para cualquier objetivo, esto es, la habilidad general para aprender.

Terman (1877-1956) psicólogo americano, vió la inteligencia como una habilidad para pensar en forma abstracta que puede ser dirigida en la reparación de un motor de automóvil, al igual que resolver un problema de mecánica cuántica.

William Stern (1871-1938) consideraba que la inteligencia era la facultad de adaptarse a nuevos problemas y condiciones de la vida.

Edward L. Thorndike (1874-1949), para fraccionar aún más la inteligencia la dividió en tres clases; mecánica, social y abstracta. Pensó que cada clase de inteligencia se manifestaba por la calidad de la respuesta, que una persona puede hacer a estímulos en cualquiera de las tres áreas clasificadas. (citados por Sattler, 1988).

Para Piaget (1977) la inteligencia es la coordinación de operaciones que ayudan a la adaptación, concibe a la inteligencia como una forma de adaptación biológica entre el individuo y su entorno. El individuo interactúa en forma constante con el ambiente, procura el equilibrio entre sus propias necesidades y las exigencias de su entorno. (idem, 1988).

La mayoría de los norteamericanos y de los europeos sostienen cuatro nociones fundamentales de lo que es la inteligencia. La primera es la de que la inteligencia es la capacidad generalizada para aprender rápidamente nuevas ideas y destrezas, así como para resolver con

eficiencia diferentes clases de problemas. La segunda es la de que una persona dotada de inteligencia elevada, probablemente alcanzará más riqueza y posición social que la dotada de menos inteligencia. En tercer lugar las diferencias de la inteligencia, dice esa opinión, se debe en parte a la herencia. En la cuarta opinión se considera a la inteligencia según las puntuaciones obtenidas en los tests estandarizados de CI. (Mussen, Conger y Kagan, 1985).

Unas de las definiciones que se han dado actualmente sobre el concepto de inteligencia son: La capacidad para percibir las cualidades y los atributos del mundo objetivo y para emplear un medio, propositivamente, hacia la obtención de un fin.

La capacidad general de un organismo dotado de un cerebro para enfrentarse a situaciones nuevas, improvisando una respuesta de adaptación apropiada; esto es, resolver un problema y emplear el pensamiento abstracto.

Los puntos de vista modernos de la inteligencia nos indican que las posturas contemporáneas mencionan que la inteligencia es un concepto más global de lo que se creía en el pasado. Sin embargo, cualquiera que sea la postura adoptada respecto a la definición de la inteligencia, aún es muy importante reconocer que la propia historia de aprendizaje de los individuos determina el modo como cada uno de ellos usa su inteligencia. (Idem, 1988).

Las definiciones de inteligencia por lo general incluyen tres conceptos:

- a).- La habilidad para manejar abstracciones.
- b).- La habilidad para aprender.
- c).- La habilidad para enfrentarse con situaciones nuevas u originales. (Idem, 1988).

CARACTERISTICAS DEL COEFICIENTE INTELECTUAL

El CI (Coeficiente Intelectual) no representa un tipo particular de puntuaciones en un test en concreto, sino que a menudo es una designación abreviada de la inteligencia, este empleo ha llegado a ser tan general en nuestra cultura que no se debe meramente ignorar o deplorar. Sin duda, cuando se considera el valor numérico de un CI dado, deberíamos especificar siempre el test donde se obtuvo. Los distintos tests de inteligencia que proporcionan un CI difieren de hecho en el contenido y en otros aspectos que afectan la interpretación de las puntuaciones. Sin embargo, hay que reexaminar las connotaciones generales del concepto inteligencia tal como está simbolizado por el CI. Dicho concepto ha sido moldeado en un grado considerable por las características de la escala Stanford-Binet, que durante largos años constituyó el único instrumento para la medida intensiva de la inteligencia y que fue empleado a menudo como un criterio para validar nuevos tests.

Un CI es una descripción del nivel de la capacidad del individuo en un momento dado en relación con sus normas de edad. Ningún test de inteligencia puede indicar las razones de su actuación. Atribuir la

actuación inadecuada en un test o en las actividades de la vida diaria a una inteligencia inadecuada es una tautología y no aumenta en absoluto nuestro conocimiento de la desventaja del individuo. De hecho, podría servir de obstáculo en los esfuerzos para explorar las causas de la deficiencia en la historia del individuo.

El CI no es algo fijo e inalterable, y se puede modificar por la influencia del ambiente. La inteligencia de un individuo en cualquier momento dado es el producto final de una amplia y compleja secuencia de interacciones entre los factores ambientales y los hereditarios.

En cualquier etapa de esta cadena de causas resulta posible la interacción con factores nuevos y debido a que cada interacción determina a su vez la dirección de las interacciones subsiguientes, existe una red de resultados posibles que se amplía continuamente. En consecuencia, la conexión entre los genes que un individuo hereda y cualquiera de las características de su modo de proceder es indirecta y poco clara.

Otra característica más de la inteligencia ha sido prefigurada por algunos de los descubrimientos referentes a la validez estructural de Stanford-Binet. El CI es tanto un reflejo del anterior rendimiento educativo como un pronosticador de la subsiguiente actuación educativa. Debido a que las funciones enseñan en el sistema educativo tienen una importancia básica en nuestra cultura, el CI es también un pronosticador eficaz de la actuación en numerosas ocupaciones y otras actividades de la vida adulta. (Anastasi, 1968).

Las letras CI tratan del resultado que se obtiene de dividir la edad mental de la persona entre su edad cronológica y multiplicar este resultado por 100.

La edad mental es el término al que se hace referencia con el nivel de desarrollo intelectual de una persona; se obtiene de una manera directa y sencilla. En primer lugar, un examinador debe determinar la edad basal del niño, a partir de la prueba o sea la edad que corresponde al sujeto según el nivel de la prueba que lograba contestar completamente. Después por cada pregunta o ejercicio lo que haya resultado correspondiente a niveles superiores se agregan dos meses de edad mental a la persona.

Por lo tanto el CI de los niños puede determinarse mediante cálculos sencillos y siguiendo la siguiente fórmula:

$$CI = (Edad\ mental / Edad\ cronológica) \times 100$$

Cuando la edad mental de una persona corresponde exactamente a su edad cronológica, entonces su CI debe ser igual a 100; por lo tanto es fácil apreciar que si se encuentra un CI mayor que 100, esto significa que hay un desarrollo intelectual avanzado o muy rápido, en tanto que aquellos CI por debajo de este valor equivale a un cierto grado de lentitud o retraso en el desarrollo intelectual. Sin embargo, se considera que cuando la diferencia entre el CI y 100 es pequeña no tiene mayor importancia, sólo cuando las variaciones son muy grandes (20 puntos o más) se interpreta con indicadores de un retraso de importancia.

Parecen muy razonables las calificaciones del CI obtenidas a partir de la relación que hay entre la edad mental de la persona y su edad cronológica. Después de todo, indican el grado de adelanto o retraso de un niño con respecto a su edad. Sin embargo, si bien el desarrollo mental de una persona se detendrá necesariamente en algún punto de su vida, esto no sucede con la edad cronológica, en consecuencia, las calificaciones del CI que se determinan de esta manera sencilla empiezan a disminuir a medida que se alcanza la madurez. Parece que el desarrollo mental de la persona alcanza un máximo entre los 18 y los 22 años de edad, pero cuando llega la época que dicha persona se gradúa de la universidad de la impresión de que su CI empieza a decaer de manera desalentadora. No obstante, se ha difundido la idea de que al pasar los 30 años se sufren efectos muy drásticos, lo cual carece de sentido.

En vista de estas graves deficiencias de las calificaciones del CI obtenidas a partir de la edad mental, hace algunos años se substituyó este concepto por otra medida conocida como desviación del CI. Este tipo de calificaciones representa sencillamente el rendimiento de una persona al resolver una prueba, respecto al de otros de su misma edad. Al rendimiento promedio de un grupo de personas se le da el valor arbitrario de 100, y el CI de cada una de ellas indica cuánto difiere su rendimiento promedio (es decir, cuanto se desvía) del comportamiento promedio de su nivel. Una de las principales ventajas que tiene este tipo de calificaciones es que se pueden ajustar estadísticamente, de tal

manera que se puede decir con precisión (a partir de tablas matemáticas apropiadas) cuál es la proporción de personas que resolvieron la prueba, y que consiguieron calificaciones por encima o por debajo de las que obtuvo una persona determinada. (Baron, Byrne y Kantowitz, 1983).

3.2 ASPECTOS TEORICOS DE LA INTELIGENCIA

La inteligencia es la habilidad para aprender y actuar con previsión. Se mide averiguando lo que una persona puede y sabe hacer. Por consiguiente, los tests de inteligencia se han ideado para investigar lo que un individuo conoce de ciertas materias y cuán bien puede solucionar ciertos tipos de problemas. Según los resultados de la realización de la prueba, los examinadores revisan la "edad mental" (EM) de la cual se deriva la calificación del coeficiente de inteligencia.

La inteligencia se mide por pruebas de habilidad mental en individuos o grupos. El test individual se aplica solamente a una persona por un técnico adiestrado que ha menudo es psicólogo o psicòmetra. Un test de grupo se ha planeado para que se administre al mismo tiempo a todos los niños de una clase escolar. Puede calificarse con bastante facilidad ya sea por el profesor o por una máquina; solamente hay una respuesta correcta a cada pregunta. (Bigge, 1975).

Stern (1912) propuso medir la inteligencia por medio de una expresión matemática, dividiendo la edad mental (EM) por la edad

cronològica (EC). Al cociente de esta divisiòn Stern lo denominò: cociente intelectual (CI). Esta expresiòn matemàtica de la inteligencia (CI) fue aceptada por Terman en los trabajos de su primera estandarizaciòn de la escala de Binet y desde entonces se extendiò su uso, a pesar de las objeciones de algunos psicòlogos y experimentadores. (citado por Szekely, 1966) Terman y Merrill continuaron utilizando el cociente intelectual, aduciendo que el pùblico interesado en los tests conoce la significaciòn del cociente intelectual y lo maneja con comprensiòn.

El interès en la inteligencia y en las pruebas fue una parte intrínseca del movimiento que empezò a fines del siglo XIX y del que surgiò la psicología como disciplina separada. Las pruebas de inteligencia se originaron en los campos de la psicología general y la mediciòn.

La necesidad de un estudio pràctico de la habilidad mental se manifestò durante el siglo XIX ya que habia confusiòn respecto a la diferencia entre "Idiota" y "lunàticos", se clasificaba a los primeros junto con los segundos y ambos eran tratados en forma parecida a criminales (Shouksmith, 1970). Jean Esquirol (1938) fue uno de los primeros que hizo distinciòn muy clara entre capacidad y enfermedad mental. Acentò que quizà los idiotas nunca desarrollaron su capacidad intelectual, en tanto que los enfermos mentales han perdido las habilidades que posean. Ademàs Esquirol procurò desarrollar mètodos para diferenciar la deficiencia de la enfermedad, concentràndose primero en mediciones

físicas y luego avanzando a parámetros discursivos, como posibles formas para distinguir ambos grupos. Sus descripciones de las características verbales en diversos niveles de idiotez pueden considerarse como las primeras pruebas mentales crudas pero eficaces.

Sir Francis Galton desempeñó una enorme influencia en el desarrollo del movimiento de pruebas. El campo psicométrico floreció gracias a que propuso por vez primera dos conceptos estadísticos muy importantes: regresión a la media y correlación. Estos permitieron con el tiempo estudiar la inteligencia y la relación entre los puntajes de pruebas entre padres e hijos. Algunos consideran a Galton el verdadero padre del movimiento de pruebas. (Shouksmith, 1970).

Catell en 1890 publicó un artículo en *Mind*, donde usó el término "prueba mental" describiéndose 50 medidas diferentes, casi todas sensoriales y motoras, parecidas a las de Galton. Recalcó que la psicología debería basarse en la medición y experimentación. Previó la aplicación práctica de las pruebas como instrumentos aptos para seleccionar sujetos, ya que fue para la capacitación o diagnóstico y procuró desarrollar una batería de pruebas que pudiera usarse para valorar personas. (Sattler, 1988).

En E.U.A. Boas estudió la validez de pruebas sensorio-motoras simples usando como criterio las apreciaciones de los maestros sobre la agudeza intelectual de los niños. Gilbert quien también estudió pruebas sensorio-motoras simples sólo encontró dos pruebas: ritmo de golpeteo y juicio sobre tamaño de diversas distancias; para distinguir a

los niños brillantes de los torpes. En Alemania Ebbinghaus (1909) anticipó el desarrollo de pruebas de inteligencia colectivas al usar un procedimiento de medición del tiempo para administrar todas las tareas. Desarrolló sus pruebas a petición de algunos profesores de Breslau, Alemania, quienes las necesitaban para evaluar la aptitud académica de los escolares de dicha ciudad. Casi al mismo tiempo en Francia Alfred Binet (1911), Victor Henri (1940), T. Simon (1961), desarrollaban métodos para estudiar diversas funciones mentales. Encontraron la clave para medir la inteligencia al orientar su trabajo a procesos mentales superiores en lugar de las funciones sensoriales simples. (Idem, 1988).

En 1904 las autoridades escolares de París se acercaron a Alfred Binet y le pidieron que desarrollara un método objetivo para medir el retardo mental en los niños. En realidad, lo que tal petición implicaba, era que ideara una prueba para medir la inteligencia en forma sencilla y manejable. Por supuesto, antes de que Binet pudiera elaborar tal prueba, se dedicó en primer lugar a la tarea de decidir exactamente qué era lo que se proponía medir, es decir, qué era lo que debía entenderse por inteligencia. Binet rechazó un punto de vista anterior que había sugerido Galton, según el cual se igualaba a la inteligencia con el desempeño de las funciones sensoriales y motoras superiores; en vez de ello, Binet prefirió enfocar la noción de inteligencia a las capacidades intelectuales. Trabajó junto con su colega Theodore Simon, y finalmente se estableció el punto de vista de que la

palabra Inteligencia hace referencia, ante todo, a las capacidades de juzgar, comprender y razonar bien. (Baron, Byrne y Kantowitz, 1983).

Con la introducción de las escalas de Binet-Simon, el movimiento de pruebas empezó a florecer en E.U.A. Lewis Terman estandarizó las escalas Binet-Simon (1916), y con Maud Merrill las revisó en 1937 y 1960. Sin embargo, Robert Yerkes y sus colegas descubrieron ciertas deficiencias en el formato de las escalas de edades y por consiguiente desarrollaron su propia escala de reactivos.

En 1939, David Wechsler introdujo la escala de Inteligencia Wechsler Bellevue, que actualmente incluye pruebas para medir la Inteligencia de preescolares, niños y adultos; siendo estas las pruebas de Inteligencia individuales más usadas actualmente. Las escalas fueron construidas para considerar los factores que contribuyen a la Inteligencia global efectiva del individuo. Concebía a la Inteligencia como una parte del todo de la personalidad misma. (citados por Sattler, 1988).

Por otra parte Gardner (1987), no define a la Inteligencia como un concepto específico ya que él maneja la idea de las inteligencias múltiples, para él una competencia intelectual humana debe dominar un conjunto de habilidades para la solución de problemas; permitiendo al individuo resolver los problemas genuinos o las dificultades que encuentre y cuando sea apropiado, crear un producto efectivo; y también debe dominar la potencia para encontrar o crear problemas,

estableciendo con ello las bases para la adquisición de un nuevo conocimiento.

Dentro de las inteligencias múltiples que maneja Gardner encontramos a la inteligencia lingüística por considerarla de gran importancia en la sociedad humana, la cual se basa en cuatro aspectos: uno de ellos es el aspecto retórico del lenguaje que consiste en la habilidad de emplearlo para convencer a otros individuos acerca de un curso de acción. En seguida, existe el poder mnemotécnico del lenguaje, que es la capacidad de emplear este instrumento para ayudar a uno a recordar información, que va desde listas de posesiones hasta reglas de un juego, direcciones para encontrar un destino hasta procedimientos para operar una nueva máquina.

Un tercer aspecto del lenguaje es su papel en la explicación. Gran parte de la enseñanza y aprendizaje ocurren por medio del lenguaje, o por medio de las instrucciones orales, empleando el verso, recopilación de adagios o explicaciones sencillas.

Por último, existe la facultad del lenguaje para explicar sus propias actividades, la habilidad de emplear el lenguaje para reflexionar en el lenguaje, para empeñarse en el análisis "metalingüístico".

Gardner (1987) concluye que el lenguaje puede ser transmitido por medio del gesto y la escritura, en esencia sigue siendo producto del tracto vocal y un mensaje para el oído humano.

3.3 TESTS PSICOLOGICOS QUE MIDEN CI EN NIÑOS ESCOLARES

El campo de las pruebas de inteligencia se originó en la obra de los primeros psicólogos experimentales que se propusieron desarrollar nuevos métodos psicofísicos (Weber, Fechner, Müller y Urban), y en esfuerzos pioneros de Galton en Inglaterra, Catell en E.U.A., Kraepelin en Alemania, y Binet y Simon en Francia. La atención sobre los procesos mentales superiores llevaron a Binet y Simon a desarrollar una prueba de inteligencia útil. Otros de los primeros iniciadores fueron Pearson, quien desarrolló el coeficiente de correlación producto-momento; Münsterberg y Jastrow, estructuraron diversas pruebas de reacción; y Ebbinghaus y Wernicke, trabajaron en diversos tipos de pruebas de conocimiento. Yerkes desarrolló una de las primeras escalas de reactivos en el siglo XX, persuadiendo de que un instrumento de este tipo tenía mejores propiedades psicométricas que el formato de la escala de edades. Wechsler (1958) sistematizó y organizó una serie de subpruebas para formar una escala estandarizada, guiado por la concepción de inteligencia que hacía incapaz en su naturaleza global. (citados por Sattler, 1988).

La función básica de los tests psicológicos consiste en medir diferencias entre los individuos o entre las reacciones del mismo individuo en distintas ocasiones. Uno de los primeros problemas que estimularon el desarrollo de los tests psicológicos fue el de la identificación de los débiles mentales. El descubrimiento de la

deficiencia intelectual sigue siendo en la actualidad una aplicación importante de ciertos tipos de tests psicológicos. Los problemas educativos también impulsaron el desarrollo de los tests. Actualmente es en los colegios donde se aplican los tests de inteligencia en mayor escala. La clasificación de los niños respecto a su aptitud para aprovechar distintos tipos de instrucción escolar, la identificación de los intelectualmente retrasados por una parte, y de los superdotados, por otra parte, el diagnóstico de los fracasos académicos, el consejo educativo y profesional de los estudiantes de enseñanza media y superior y la selección de los aspirantes a las escuelas profesionales y otras escuelas especiales, constituyen algunos de los muchos usos educativos de los tests (Anastasi, 1978).

Habitualmente las diferencias individuales de los estudiantes se miden por medio de tests psicológicos estandarizados y debidamente registrados. Tales tests han sido ideados para obtener una imagen comprensiva de ciertos aspectos de los estudiantes. Se han inventado numerosos tests específicos para medir las distintas clases de diferencias, sin embargo, los de inteligencia continúan teniendo una posición prominente en los programas de pruebas extensos.

Un test psicológico es un instrumento elaborado de tal manera que permite la obtención de una medida objetiva y estandarizada de una muestra de la conducta de una persona. Los tests son un método rápido y relativamente objetivo de observación sistemática de un niño en las más diversas situaciones. (Bigge y Hunt, 1975).

Es posible clasificar de distintos modos las pruebas de inteligencia que existen para niños. Algunas están limitadas a ciertas edades; unas se administran colectivamente y otras exigen una administración individual; muchas de ellas se basan en capacidades verbales exigiendo del niño que responda con palabras orales o escritas, pero otras, creadas para emplearse con niños que tienen defectos de habla, oído o lenguaje, reducen al mínimo el uso de capacidades verbales. Estas últimas, llamadas pruebas de ejecución emplean materiales para manipular objetos o son puramente visuales y a menudo utilizan técnicas de administración basadas en la pantomina. (Reese y Lipsitt, 1975).

Se utilizan ampliamente también otros tests individuales de inteligencia para niños, ambos diseñados por el profesor David Wechsler de la escuela de medicina de Bellevue de la Universidad de Nueva York. Y son la escala de inteligencia Wechsler para niños (WISC) que son sus siglas en inglés, publicada en 1959 y la escala de inteligencia de Wechsler para preprimaria y primaria (WIPPSI) son sus siglas en inglés. (Mussen, Conger y Kagan, 1985).

TESTS DE INTELIGENCIA PARA NIÑOS

Los tests psicológicos mencionados a continuación miden CI, son de uso más frecuente en nuestro país:

- Alfred Binet, test Stanford-Binet, 1972.

- David Wechsler, escala de inteligencia para los niveles preescolar y primaria. (WPPSI-Español, 1967).
- D. Wechsler, escala de inteligencia para el nivel escolar. (WISC-Español, 1974).
- D. Wechsler, escala de inteligencia para el nivel escolar. (WISC-R, 1974).
- D. Wechsler, escala de inteligencia revisada para el nivel escolar. (WISC-RM, 1984).
- Francisco Del Olmo Barsit, test rápido barranquilla, para escolares y adultos con educación primaria.
- Florence L. Goodenough, medición de inteligencia por dibujos, 1982.
- C. W. Valentine, test de inteligencia para niños aplicables de 1 a 15 años, 1983.
- Elizabeth M. Koppitz, evaluación psicológica de los dibujos de la figura humana, 1991.
- J.C. Raven, test de matrices progresivas para la medida de la capacidad intelectual, 1957.

Esta es una prueba de ejecución muy empleada. Exige que los sujetos deduzcan relaciones entre los reactivos abstractos. Los reactivos son series de diseños geométricos cada vez más complejos, en cada uno de los cuales se ha extraído un fragmento. La tarea del sujeto es elegir la parte faltante en base a varias alternativas que se le dan. Las matrices progresivas coloreadas (Raven, 1958) fueron

estandarizadas en base a una muestra de 608 niños escoceses y pueden aplicarse a niños entre los 5 y 11 años, así como adolescentes y adultos. Se expresan las normas en percentiles y rangos.

El examen más reciente de las investigaciones sobre esta prueba revela que los datos obtenidos tienden a ser confiables y válidos. (Reese y Lipsitt, 1975).

El motivo de dar una breve explicación de este test, es por el hecho de haber sido aplicado para la selección y homogeneización de la población.

CAPITULO IV

ESTUDIOS DE LOS EFECTOS DE LA VERBALIZACION EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS

4.1 ESTUDIOS REALIZADOS CON VERBALIZACION, ARITMETICA, SOLUCION DE PROBLEMAS Y OTROS.

Lewis (1987) menciona que para mejorar la enseñanza de las matemáticas es necesaria una instrucción más explícita, pues resulta básica la comprensión de la estructura semántica de las palabras de los problemas matemáticas. Investigaciones han demostrado, que los estudiantes que poseen un significado de los modelos de problemas son mejores en la solución que los estudiantes que no tienen un conocimiento de los modelos de los problemas. (Morales, Shute y Pellegrino, 1985).

Posteriormente, otros estudios indican que la mayoría de los errores en las palabras de los problemas son debidos, más bien, a la desfiguración de la estructura del problema que debido a errores de cálculo. En base a las dificultades de la presentación y la necesidad de mejorar las instrucciones en matemáticas, este estudio señala la importancia de la instrucción en la representación o sea, la comprensión de las palabras del problema aritmético y su subsecuente solución. Se estudiaron una clase de problemas básicos conocidos, por

ser particularmente difíciles para la comprensión de los estudiantes, como comparar problemas. Los debates en la instrucción a los procesos de la presentación de problemas y la estructura de comparación, además de revisiones de la suma de los errores que cometieron los estudiantes en la presentación de estos problemas, son característicos. Finalmente, un método de esquematización que los estudiantes aprendieron para la representación comparada de problemas, seguido de una discusión sobre los resultados más importantes de las investigaciones y predicciones. (Dossey, Mullis, Lindquist y Chambers, 1988).

COMPARACION DE PROBLEMAS

El dominio de las palabras de los problemas matemáticos puede ser dividido en varios modelos (por ejemplo: cambio, combinación y comparación). Cada uno de estos tiene características semánticas, particularmente, la comprobación de problemas que está caracterizada por la presencia de relatos. Cada relato tiene su propia expresión, por ejemplo: "el gas Chevron cuesta 5¢ más por galón que el gas Arco". Investigaciones han demostrado que una comparación de problemas es especialmente difícil para que la comprendan los estudiantes. (Cummins, Kintsch, Reusser y Weimer, 1988).

La comprobación de problemas fue escogida por este estudio por su dificultad en la representación y porque la comprobación puede ser

elaborada en base a las mismas estructuras matemáticas. Por lo tanto, requiere de las mismas operaciones para resolverlas.

Los problemas usan términos diferentes: en los problemas constancia se emplea como más que, que va en concordancia con las propiedades de la suma. En los problemas inconstancia se emplean términos que son contrarios a las propiedades de la suma, usando el término: menos que. La comprobación en los P-Constancia presenta la incógnita como el objeto gramatical de los relatos, mientras que en los P-Inconstancia intercambia los roles gramaticales para la cantidad incógnita y la cantidad conocida. El lenguaje de la comprobación de P-Constancia y P-Inconstancia existe una diferencia de superficie pero el contenido es el mismo y con la misma estructura semántica. El relato entre el costo del gas Arco y Chevron, la operación necesaria para la solución correcta es la misma para ambas. (Lewis y Mayer, 1987)

MODELO PARA LA COMPRESION DE LOS RELATOS

Lewis y Mayer (1987) dirigieron una investigación para determinar que aspectos de la comprobación de problemas sirven para hacerlos más o menos difíciles para la comprensión y descubrir que procesos fueron usados en la representación en los estudiantes. Al contestar estas interrogantes, se les pidió que mostraran su trabajo con el cual resolvieron los ocho problemas. Anotaron los errores y los clasificaron como invertido cuando la operación matemática invertida

fue seleccionada ejemplo: suma en lugar de resta y multiplicación en lugar de división. Los estudiantes cometieron un 13% más de errores en los P-Inconstancia que en los P-Constancia y la dificultad para la comprensión aumentó conforme la complejidad de las operaciones aumentaba. En base a este patrón de errores, Lewis y Mayer propusieron un modelo para facilitar la comprensión de la comprobación de problemas. Su modelo se basó en la afirmación de que los estudiantes tienen una preferencia por la representación de la información de los P-Constancia. Facilitando la información de los mismos, así como su comprensión con relativa frecuencia. Cuando los estudiantes debían representar los P-Inconstancia a pesar del modelo, cambiaron mentalmente la información de este problema para adecuarlo al esquema de P-Constancia. Durante este cambio mental, los estudiantes intercambiaron objetiva y subjetivamente los relatos de los P-Inconstancia, la probabilidad de convertir el término de comparación (más que, etc.) se incrementó cuando el término fue lingüísticamente borrado, y por lo tanto, fue menos resistente al cambio. Por ejemplo, los relatos en la suma de los P-Inconstancia: "Este es 5 centavos menos caro..." podría ser cambiado a: "El gas CHEVRON es 5 centavos más caro que el gas ARCO". Esta conversión podría estar sujeta al error, especialmente por la desaparición del término de comparación menos; que es usado en el texto original.

Este estudio, nos condujo específicamente a los resultados de los efectos de una instrucción más explícita en la habilidad de representar

en la solución de problemas. Fueron considerados también, dos conclusiones previas:

Conclusión Preliminar #1.- Resultado del modelo de Lewis y Mayer, la comprensión desarrollada de este modelo, influyó en el proyecto del programa actual de enseñanza. Por lo tanto, es importante señalar que los problemas en los procesos de comprensión en la mayoría de la población, son similares a los identificados por Lewis y Mayer. Se observó que los estudiantes mostraron un patrón de errores de comprensión (invertido) con el modelo anterior. El lenguaje de los problemas Inconstancia es más difícil de representar que el lenguaje de los problemas Constancia y que el lenguaje de los P-Inconstancia con los términos comparativos serían siempre más difíciles para la representación.

Conclusión Preliminar #2.- Procedimientos de grupos anteriores a las instrucciones; el control de las interacciones anteriores a la instrucción, selección de varios grupos de instrucciones, teniendo en cuenta la comprensión de la comparación de problemas. Diferencias de grupo no fueron consideradas.

Resultado #1.- Efectos del entrenamiento en la comprensión simple en la comparación de problemas; si los estudiantes presentan dificultad con la representación de problemas, una adecuada investigación dirigida al mejoramiento de la comprensión de las estructuras semánticas de los problemas, mejoraría las soluciones de los problemas de los estudiantes, la comparación de problemas

proporcionò una dificultad para el estudio de la representaciòn, porque los estudiantes tienen dificultad para comprender las expresiones, y porque las estructuras semànticas de los P-Inconstancia y P-Constancia es igual.

El entrenamiento en la representaciòn provoca un mejoramiento en la habilidad de representaciòn en la comparaciòn de problemas, reduciendo así, el número de errores cometidos por los estudiantes. En un resultado paralelo, se observò que el entrenamiento, llegò a aliviar la inclinaciòn al error, un anàlisis de la distribuciòn de los errores en ciertos tipos de problemas no formaría parte del modelo de Lewis y Mayer.

El lenguaje de los P-Constancia y los P-Inconstancia se resolverà con la misma precisiòn mientras que el lenguaje de los P-Constancia y P-Inconstancia con tÈrminos comparativos no serian màs susceptibles a la Incomprensiòn.

Resultado #2.- Efectos del entrenamiento en la comprensiòn compleja en la comprensiòn de problemas; en el aprendizaje, la teoria de la transferencia (Gick y Novik, 1988) proponen que el aprendizaje en el cual las estructuras propias del problema y sus situaciones permiten entender a los estudiantes la aplicaciòn de las nuevas habilidades en situaciones que tienen una estructura similar encontradas en el entrenamiento. Una teoria de transferencia alterna, los elementos comunes y la teoria del acumulativo (Simon, 1980) señala que un entrenamiento en la transferencia de una tarea a otra, cuando se

necesita un adiestramiento en una tarea como elemento indispensable. El entrenamiento en la representación en este estudio stressa la estructura del entendimiento, lo cual es similar, entre el entendimiento simple de problemas y la "compleja" transferencia de problemas satisface ambos conceptos: transferencia y entrenamiento.

Los estudiantes que están entrenados en una comparación simple llegarán a mejorar su comprensión compleja, es decir, la transferencia en la comparación, como evidencia por los pocos errores invertidos. (Lewis, Journal of Educational Psychology, 1989, Vol. 81 No. 4 521-531; por Anne Bovenmyer Lewis).

Otra investigación realizada sobre solución de problemas es la propuesta por John Sweller en 1989.

Tecnología Cognitiva: En 1989 algunos procedimientos para facilitar el aprendizaje y resolución de problemas en las matemáticas y ciencia.

Un argumento detallado para modificaciones para algunos procedimientos tradicionales de matemáticas y la instrucción de la ciencia sugiere que los hallazgos de la investigación cognitiva revelen el esencial dominio específico en la habilidad de solución de problemas, han puesto énfasis en algunos aspectos tradicionales negativos. Como un mejor ejemplo el problema convencional puede resolverse frecuentemente con la adquisición del conocimiento. Los trabajos alternativos para resolver el problema, tales como trabajos estudiados, los ejemplos pueden ser igualmente ineficaces, a menos que ellos

designados en la conformidad con los hallazgos actuales. Se ha concluido que si el material està estructurado con parendizaje se prefiere lograr que el propòsito quede en mente y las habilidades para la soluciòn del problema, pueden ser intensificadas sustancialmente. (John Sweller, Journal of Educational Psychology, 1989, Vol. 81, No. 4).

El estudio sobre los efectos de la verbalizaciòn manifiesta controlada y la meta específica que busca la adquisiciòn del conocimiento en la soluciòn del problema.

Los efectos sobre la verbalizaciòn (manifiesta o no manifiesta) y metas específicas (meta específica o no específica). Fueron investigadas en una idea de dos factores. Sesenta y cuatro estudiantes universitarios resolvieron individualmente seis problemas de adquisiciòn, requiriendo conversiones numèricas entre diferentes sistemas de base y regresaron dos días mäs tarde para medir un test ambos transferidos cerca y lejos: el análisis de medidas de adquisiciòn indica que la verbalizaciòn manifiesta realiza movimientos en exceso trabajando hacia los problemas y requiriendo mäs tiempo en estas verbalizaciones. El problema resuelve el trabajo de las condiciones de una meta específica para hacer movimientos poco excesivos trabajando hacia condiciones de una meta específica los factores no influyen en la transferencia a seguir. Sin embargo entre el trabajo y los niveles que producen relaciones positivas para las relaciones manifiestas. Solamente los resultados requieren que el objetivo directo o la meta

directa este al alcance de los aprendices no es necesario interferir con el aprendizaje durante la solución del problema y esta demanda de tarea puede influir en la eficacia relativa de la verbalización manifiesta y reducir la meta específica. (Kewin B. Zookand Francis J. Di Vesta, *Journal of Educational Psychology*, 1989, Vol. 81, No. 2).

Una contribución importante de los psicólogos de la Gestalt es su hallazgo de que la experiencia previa puede tener efectos negativos en determinadas situaciones de solución de un nuevo problema. La idea de que la aplicación productiva de hábitos anteriores inhibe la solución de problema productivo ha sido llamada fijeza funcional (Duncker, 1945), *einstellung* o conjunto de solución de problema (Luchins, 1942) y transferencia negativa (Bartlett, 1958), (citados por Mayer, 1987).

Luchins (1950) proporciona un ejemplo citado a menudo cómo la experiencia previa puede limitar la capacidad de un individuo para desarrollar una regla de solución de suficiente amplitud y generalidad. Su problema del jarro involucraba presentar a los sujetos la hipotética situación de tres jarros de diversos tamaños y una provisión ilimitada de agua, y les pedía que imaginaran la forma de obtener una cantidad determinada de líquido. Los problemas, en orden de presentación (unos dos minutos permitidos para cada uno), fueron de la siguiente manera: el primero es un problema de ejemplo-práctica. Se plantearon al grupo experimental los problemas del dos al once, uno seguido de otro, para que fuesen resueltos por cada sujeto, sin ayuda del experimentador.

Al grupo control se le aplicò la misma introducciòn y el problema de pràctica, pero empezando a trabajar en los problemas del siete al once.

Luchins (1950) llamò a los problemas del dos al seis *einstellung*, porque todos ellos evocaban el mismo conjunto de soluciòn de problemas de $b-a-2c$ como soluciòn. Los problemas siete, ocho, diez y once eran críticos, porque podían ser resueltos ya fuera por un mètodo mäs abreviado y productivo ($a-c$ o $a+c$) o por el mètodo mäs largo utilizado para resolver los problemas del dos al seis. El problema nueve fue insertado para ayudar a los sujetos a "recuperarse" de su respuesta mecànica o *einstellung*, ya que la fórmula $b-a-2c$ no serviría en este problema; la recuperaciòn, si la hubiera, se observaría por una mayor tendencia a utilizar la soluciòn abreviada en los problemas diez y once que en los números siete y ocho. Luchins realizò este experimento en mäs de novecientos sujetos que variaban de estudiantes de escuela elemental a estudiantes en seminarios de graduaciòn. Los resultados típicos muestran que el grupo control casi siempre descubriò la soluciòn abreviada directa, mientras que el grupo experimental frecuentemente utilizò la soluciòn mäs larga o *einstellung* aún en los problemas diez y once.

Esta obra proporcionò las bases de la Gestalt de que la aplicaciòn reproductiva de hábitos anteriores podía resultar en detrimento de la eficaz y productiva soluciòn de problemas en una nueva situaciòn (Idem, 1987).

Bartlett (1958) observò un efecto similar, al que llamó transferencia negativa cuando advirtió cómo los sujetos resolvían el problema Donald + Gerald = Robert. La tarea consistió en sustituir número por letras, indicando que D=5, que cada número, del cero al nueve tenía su letra correspondiente, y que cada letra debía tener un número diferente de cualquier otro número. Bartlett notó que mucha de la dificultad que tuvieron se debía a sus hábitos o métodos anteriores para resolver problemas de suma y resta, como ir de derecha a izquierda: varios estudiantes más intentaron el problema, pero no pudieron resolverlo. Sustituyeron 5 por D y 0 por T, pero como no se les dió indicación directa para L y R, declararon que no podían ir más lejos. Parece que el hábito para hacer una suma partiendo de la columna de la derecha y continuando hacia la izquierda con las columnas subsiguientes, estaba tan profundamente arraigado en ellos que no podían concebir ningún otro método de abordar el problema y pronto se cansaron de tratar de encontrar R y L por tanteo. (Idem, 1987).

Utilizando un enfoque ligeramente más experimental, Duncker (1945) investigó también cómo la experiencia anterior podía limitar productividad en la solución de problemas. Por ejemplo, ideó un diagrama para su problema del tumor, con una flecha (representando el rayo) que atravesaba un punto negro (representando el tumor) rodeado por un círculo (representando el tejido sano). Cuando se mostró el diagrama con el problema el índice de solución fue de 9%, en

comparaci3n con el 37% cuando no se mostraba. Este hallazgo sugiri3 a Duncker que el diagrama ayudaba a fijar la funci3n del rayo como una lnea 3nica que atravezaba el cuerpo, y así bloqueaba la capacidad del sujeto para pensar en varios rayos enfocados sobre el tumor. Duncker llam3 a este fen3meno fijeza funcional, porque la experiencia anterior de ver el diagrama actuaba para limitar el n3mero de funciones diferentes que un sujeto pod3a idear para el rayo. A fin de investigar este fen3meno m3s cuidadosamente, ide3 una serie de problemas que pens3 pod3an involucrar fijeza funcional y los present3 a sujetos en su laboratorio. Por ejemplo, en el problema de la caja se dieron al sujeto tres cajas de cart3n conteniendo f3sforos, chinchetas y velas. La meta era poner una vela verticalmente en una pantalla cercana para que sirviera como l3mpara. A algunos sujetos se les di3 una caja de f3sforos otra con velas, y una tercera con chinchetas (utilizaci3n previa de las cajas mientras que otros sujetos recibieron los mismos materiales, pero con los f3sforos, las chinchetas y las velas fuera de las cajas (sin utilizaci3n previa). La soluci3n era montar una vela en la tapa de una caja, hechando un poco de cera fundida sobre la caja, fijando la vela en ella y luego sujetar con una chincheta la caja a la pantalla, result3 mucho m3s dif3cil de descubrir cuando las cajas se entregaban llenas que cuando estaban vac3as.

La explicaci3n de Duncker, como la de Luchins y la de Bartlett, fue que la colocaci3n de objetos dentro de la caja ayudaba a fijar su funci3n como contenedora de algo, haciendo así m3s dif3cil para los

sujetos el reformular la función de la caja y pensar en ella como posible soporte. (Idem, 1987).

Denny (1966) pidió a los sujetos que obtuvieron calificaciones superiores e inferiores a la mediana de un test de inteligencia general, que solucionaran un problema de identificación de atributos. Encontró que los sujetos con inteligencia más alta cometieron menos errores, lograron un mayor número de conclusiones correctas a partir de la información proporcionada por el experimentador y obtuvieron una solución satisfactoria en un número de casos mucho más grande que en el grupo de sujetos con una inteligencia menor.

Este resultado es impresionante si se tiene en cuenta que los sujetos eran estudiantes de universidad, un grupo intelectual homogéneo que no representa el nivel total de variación encontrada en la población normal. (Idem, 1987).

El siguiente trabajo es una contribución al estudio de las dimensiones factoriales de la fluidez verbal escrita. Se utilizó una muestra de 752 sujetos de 8, 9, 10 y 11 años estudiantes de ambos sexos en el colegio de educación básica de Madrid. Los resultados revelan la existencia de dos factores de fluidez verbal, uno lingüístico y otro ideativo. La edad influye en esta estructura, en los 8 años predomina un solo factor general de la fluidez aunque comienza a insinuarse otro segundo factor, todavía no claro. En las edades de 9, 10 y 11 años se diferencian claramente los dos factores antes mencionados. Dichas estructuras fueron prácticamente iguales en

niños y niñas, si bien las niñas de las edades mayores parecen más precoces y productivas que los niños presentando indicios de una estructura más diferenciada en los tres factores: lingüístico, semántico e ideativo que se han encontrado reiteradamente en los dos sexos en edades superiores. (Yela y Rojo, 1990).

Esta investigación estudia la influencia que ejerce sobre la estructura factorial de la fluidez verbal escrita, algunas variables cognitivas (Inteligencia general y comprensión verbal) nivel sociocultural, rendimiento escolar, velocidad de escritura y de personalidad (extraversión-introversión-neuroticismo-control y conducta antisocial).

Se utilizó una muestra de 752 sujetos. 375 niñas y 377 niños de 8, 9, 10 y 11 años, estudiantes de colegios de educación general básica de Madrid.

Los resultados indican que tanto las variables cognitivas, como las de rendimiento académico, velocidad y escritura, nivel sociocultural y de personalidad no influyen en la estructura de la fluidez verbal escrita en niños de 8 a 11 años, en la que predominan dos factores uno lingüístico y otro ideativo si bien ambos están contaminados por pruebas semánticas. (Yela, Rojo, 1990).

Gagnè y Smith (1962) son algunos de los autores que manejan la verbalización en algunos de los experimentos que realizaron. Uno de ellos es el rompecabezas de la pirámide. La situación problema consiste en varios discos apilados según su tamaño; el mayor en la base sobre

uno de tres círculos. La tarea del sujeto es apilar los discos exactamente en el mismo orden, en uno de los círculos moviendo solamente uno de ellos a la vez, moviendo sólo los discos de un círculo a otro y no debe colocar nunca un disco más grande encima de uno más pequeño. Este problema es difícil, y la ejecución puede medirse en términos de número de movimientos innecesarios, así como del tiempo para la solución. Se les pidió a los sujetos que verbalizaran una razón para cada uno de sus movimientos. Se encontró que con esta condición de verbalización éstos hacen menos movimientos innecesarios, pero ocupan mayor tiempo en resolver los problemas, comparados con aquellos quienes no verbalizan los movimientos. Aquellos sujetos a quienes se les había pedido verbalizar durante la fase de entrenamiento, dieron mejores respuestas, en general que aquellos a quienes no se les pidió. (citados por Ausubel, Novak, Hanesian, 1983).

Brownell y Moser (1949) investigaron los efectos de la significatividad de los problemas aritméticos para niños del tercer grado. Se enseñó un procedimiento de resta a un grupo de varios cientos de niños, utilizando objetos concretos como haces de palitos mostrando las reglas de restar, de préstamo y agrupamiento por decenas, en términos de reacomodar los palitos; a otro grupo se les enseñó en forma rutinaria puramente mecánica, explicándoles la regla verbalmente al principio del aprendizaje únicamente. Aunque se enseñó a ambos grupos a desempeñarse igualmente bien, el grupo de los niños

que hablan aprendido con los manojos de palos, se desempeñò mucho mejor en las pruebas finales con problemas diferentes.

Utilizando los resultados obtenidos, Brownell desarrollò lo que llamó una teoría de significado de aprendizaje de la aritmética basada en la solución de que los estudiantes deben entender cómo las reglas de solución de problemas se relacionan con su experiencia anterior y no simplemente memorizar respuestas por computaciones rápidas. Si se va a tener éxito en pensamiento cuantitativo, necesita una reserva de significados.

El punto de vista de Brownell en cuanto a la solución de problemas esta basado en el pleno reconocimiento del valor de las experiencias infantiles y se orientan a que la aritmética fuese menos un desafío a la memoria del alumno y más un reto a su Inteligencia. (citado por Mayer, 1987).

Byers y Davidson (1967) y Bower y King (1967) demostraron que la necesidad de verbalizar una hipótesis junto con cada respuesta de categoría contribuye positivamente al éxito de los sujetos en los problemas de recepción. La forma en que se le pide a un sujeto que muestre lo que sabe acerca de cualquier punto, es evidente un factor importante de la tarea.

Tulving (1961) realizó un experimento, en donde dió a solucionar a los sujetos 20 problemas de conceptos consecutivos. A la mitad de aquellos, se les mostraron únicamente ejemplos positivos del concepto, desde luego un número suficiente para definir la solución. A los

restantes sólo se les mostró un grupo de ejemplos negativos de cada concepto. Se permitió a los sujetos un intervalo fijo para descubrir la solución y el tiempo siendo este la principal variable dependiente. En los primeros problemas de la serie, los sujetos a los que se les mostraron ejemplos positivos fueron superiores a aquellos a los que se les mostraron negativos. De hecho, ninguno de los grupos que trabajó con ejemplos negativos logró alguna solución en ninguno de los primeros cuatro problemas planteados.

A su vez, puede explicarse la menor diferencia en el promedio del tiempo necesario para la solución que permaneció entre los dos grupos después de 20 problemas, por un paso adicional en la solución de problemas que requirieron aquellos que trabajaban con ejemplos negativos. Los ejemplos negativos prescriben lo que no es el concepto. Para verbalizar una solución aceptable al problema, el sujeto debe convertir a la forma positiva su conclusión. (citados por Bourne, Bruce y Dominowski, 1976).

En el trabajo de Huttenlocher (1962) puede encontrarse evidencia de la importancia de la operación de conversión. Explica fácilmente el pequeño intervalo adicional, necesario en el caso negativo. Sus sujetos solucionaron conceptos unidimensionales definidos en una población generada por dimensiones binarias de dos niveles. Los resultados se atribuyen a las operaciones lógicas necesarias para solucionar un problema. En una secuencia negativo-positivo, únicamente se requieren dos pasos: a) Advertir la dimensión que cambia entre el

primer y segundo estímulo, y b) Mencionar el valor de esta dimensión en el segundo estímulo. Las secuencias necesitan pasos que incluyan la conversión de una conclusión negativa a una con verbalización positiva, en aquellas que terminan con un ejemplo negativo. (Idem, 1976).

Franzen (1985) investigó los efectos en problemas verbalizados en sexto y séptimo grados en pruebas modelo de números.

Resultados confirmados en investigaciones tempranas con una figura de prueba modelo, demostraron que la verbalización de los problemas mejoró la solución de las pruebas y que este efecto perdura hasta la etapa de silencio cuando resuelve el problema.

El niño verbaliza en voz alta el problema, viene un momento de silencio cuando él escribe el resultado del problema. (Franzen Ule, *Psychologische Beitrage*, 1985, Vol. 27, No. 3).

Otra investigación realizada con verbalización fue la elaborada por Schunk y Dale en 1986, relacionando a la verbalización con el aprendizaje autoregulado en niños. La ayuda que ésta proporciona en el desarrollo de los niños en el aprendizaje autoregulado de habilidades cognitivas. Sugieren que la verbalización puede mejorar la atención de los niños en sus tareas futuras, como un tipo de recitación o ensayo, la verbalización permite desarrollar o mejorar la codificación, almacenamiento y retención del material y también facilitará el subsecuente uso. Esto sugiere que las futuras investigaciones necesitaran sostener la exploración y generalización de los sistemas de

aprovechamiento del aprendizaje, la verbalización de preguntas específicas en formas generales y usos de la verbalización en el salón de clases. (Schunk Dale H., Contemporary Educational Psychology, 1989 Vol. 11, No. 4).

La siguiente investigación es acerca de los efectos de la verbalización en la sustracción en reagrupamiento de operaciones y el esfuerzo atribuible a la retroalimentación sobre la misma eficiencia y habilidad en la ejecución de 90 estudiantes (entre los 11 años 2 meses y 16 años 2 meses) en los grados de 6to. a 8vo. quienes fueron clasificados con un problema de aprendizaje en matemáticas. Los alumnos recibieron un entrenamiento en la solución de los problemas en sesiones excesivas. Los alumnos como primer paso verbalizaron en voz alta mientras resolvían los problemas (verbalización continua), en el segundo paso verbalizaron sólo durante la primera mitad del entrenamiento (verbalización interrumpida) y en el tercer paso no verbalizaron (no verbalización). Todos los estudiantes fueron periódicamente monitoreados y se retroalimentaron en el esfuerzo durante la primera parte del entrenamiento, el esfuerzo no fue retroalimentado durante la segunda parte del entrenamiento. Los hallazgos mostraron que la verbalización continua lleva a la propia eficiencia y la habilidad en la ejecución, lo cual no se da en la verbalización interrumpida y en la no verbalización; comprobando que el esfuerzo retroalimentado promueve éste logro.

El esfuerzo retroalimentado durante la primera parte del entrenamiento acrecentó el esfuerzo atribuible a los procesos por los cuales la verbalización promovió la eficiencia. (Schunk Dale H. y Cox Paula D. *Journal of Educational Psychology*, 1986, Vol. 78, No. 3).

Ives y Rakow analizaron el uso de las descripciones en la solución de problemas espaciales, con preguntas a 96 alumnos de Kinder a 2do. año de primaria, para resolver ya sea una tarea de perspectiva espacial (indicando otra perspectiva) o una tarea de rotación (imaginando la rotación de unos objetos con su propia perspectiva) uno a través de descripción verbal o con la imagen seleccionada.

Los resultados indican que la verbalización aumentó sustancialmente las respuestas correctas en todas las tareas de perspectiva pero sólo selectivamente en las tareas de rotación.

El lenguaje facilitó el rendimiento en las tareas de perspectiva porque ésta delinea la descripción (por ejemplo enfrente o atrás de un objeto) eso facilitó el rendimiento en las tareas de perspectiva. Un modelo de interacción entre las tareas, una respuesta media, el uso de objetos con o sin descripciones familiares y el aprovechamiento simple o complejo de las descripciones que muestran la respuesta correcta, indicaron dos factores importantes en la determinación de la complejidad en la solución de problemas espaciales: la simple y la explícita descripción. (Ives S. W. y Rakow J. *British Journal of Educational Psychology*, 1983, Vol. 53 No. 2).

METODOLOGIA

METODO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Influye la verbalización sobre la solución de problemas aritméticos?

PLANTEAMIENTO DEL OBJETIVO

Observar la influencia de los efectos de la verbalización en la solución de problemas aritméticos.

HIPOTESIS ALTERNA

Si, influye la verbalización, entonces tendrá efectos sobre la solución de problemas aritméticos.

HIPOTESIS NULA

Si no influye la verbalización, entonces no tendrá efectos sobre la solución de problemas aritméticos.

DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Diseño experimental de campo con grupos pareados.

VARIABLE INDEPENDIENTE

La verbalización se define como la habilidad para comunicarse oralmente.

VARIABLE DEPENDIENTE

El número de reactivos correctos en la solución de problemas aritméticos de adiciones y sustracciones.

SUJETOS

Cuarenta niños: veinte niños para grupo control sin verbalización y veinte para el grupo experimental con verbalización.

MATERIALES

- Test de Matrices Progresivas de Raven
- Evaluación exploratoria de adiciones y sustracciones

ESCENARIO

La investigación se llevó a cabo en dos aulas que forman parte de un plantel escolar: cada aula cuenta con treinta mesa-bancos individuales, un escritorio, silla para el investigador, pizarrón, estantes y casilleros.

La iluminación y la ventilación se consideran adecuadas, ya que cada aula cuenta con ventanales a lo largo de dos muros.

Referente al ruido, se buscó el horario en el que la población escolar sea mínima para no afectarla investigación.

CARACTERISTICAS DE LA POBLACION

Niños de ambos sexos, cuya edad cronológica es de seis años y con un coeficiente intelectual promedio: término medio.

PROCEDIMIENTO

Antes de iniciar el proceso experimental se realizó una evaluación piloto a 30 niños escolares de 6 años de edad con la finalidad de tratar de conocer y controlar la mayor parte de las variables.

Cabe mencionar que, se siguieron las mismas condiciones experimentales que se mencionan en el experimento descrito a continuación.

El procedimiento experimental consistió de varias etapas o pasos: como primer paso se eligieron a 50 niños de seis años de edad aleatoriamente, a los cuales se les aplicó el test de matrices progresivas de Raven en forma colectiva por medio de diapositivas.

Posteriormente se realizó una homogeneización en base a un coeficiente intelectual, donde fueron excluidos 10 de los niños ya que su CI fue superior o inferior al término medio quedando así 40 niños los cuales fueron divididos en dos grupos: un grupo control y un grupo experimental.

El siguiente paso consistió en la aplicación de evaluaciones aritméticas de adiciones y sustracciones.

Al grupo control sin verbalización, únicamente se les proporcionaron las evaluaciones para la solución en forma individual. Se prosiguió a la aplicación de las mismas evaluaciones aritméticas ahora con el grupo experimental, pero a diferencia del grupo control se utilizó la verbalización, donde se les mencionaron las siguientes indicaciones:

"A continuación se les darán a cada uno de ustedes unos ejercicios, si ven con cuidado, encontrarán 5 sumas y 5 restas, las cuales trataran de resolver lo mejor que puedan. Si observan con atención los dibujos y los signos de la primera hoja, tenemos que resolver unas... (esperamos a que los niños respondieran con la palabra sumas y pensarán en voz alta el resultado). Cuando terminen de resolver la primera hoja, pasaremos a resolver la última hoja, tratando de hacerlo de la mejor manera posible, bien, ahora fíjense que operaciones tenemos, son unas... (esperamos a que los niños respondan con la palabra restas y vuelvan a mencionar el resultado pensando en voz alta)".

Como último paso, se procedió al vaciado de los datos obtenidos y de acuerdo con los procedimientos estadísticos se determinaron los efectos de la verbalización para comprobar si influyó o no la verbalización en la solución de problemas aritméticos.

RESULTADOS

Los resultados que a continuación se describen corresponden a la investigación de campo realizada.

Para iniciar dicha investigación se creyó conveniente llevarla a cabo por medio de un grupo piloto, para observar y manejar las diferentes variables extrañas que se pudieran presentar y no afectar nuestra investigación y así obtener los datos objetivos y confiables en los resultados de la investigación de campo que se aplicaría posteriormente.

En las tablas 1.1, 1.2 y 1.3 se muestran los resultados arrojados del grupo piloto, empleamos en esta muestra un diseño de dos grupos pareados, para probar la hipótesis de que "la verbalización tiene efectos sobre la solución de problemas aritméticos".

Se formaron dos grupos de participantes; uno fue asignado para manejar la verbalización en la solución de problemas aritméticos y en el segundo grupo únicamente manejaron la solución de problemas aritméticos.

Utilizamos un diseño de grupos al azar; asignamos participantes a los dos grupos tomando en cuenta el CI; utilizamos las puntuaciones de la prueba de Inteligencia Raven, como la variable de pareamiento.

Estructuramos los grupos, haciéndolos equivalentes en cuanto a inteligencia. Para lograr esto homogeneizamos a los participantes que tienen las mismas puntuaciones, asignamos un miembro de cada par a

cada grupo. El método utilizado para medir a estas parejas en dos grupos fue la aleatorización.

Como se puede observar en la tabla 1.1 se muestra el grupo de participantes y las puntuaciones obtenidas. Las calificaciones se colocaron de mayor a menor y los resultados corresponden al grupo experimental con verbalización.

La tabla 1.2 corresponde a los resultados del grupo control sin verbalización. De acuerdo a las dos tablas las puntuaciones obtenidas en la tabla 1.1 el grupo experimental es superior al grupo control.

Para verificar el grado de confiabilidad se llevo a cabo la prueba t.

En la tabla 1.3 se explica el cómputo para el desarrollo de la ecuación:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\frac{\sqrt{SD^2 - \left(\frac{\sum D}{n}\right)^2}}{n(n-1)}}$$

El resultado obtenido es: $t = 7.666$

La ecuación para computar los grados de libertad en la prueba t pareada es: $df = n - 1$

Al consultar la tabla t, con una t de 7.666 y 9 grados de libertad encontramos que la t es confiable al nivel del 1%. ($P < 0.01$).

Por lo tanto rechazamos la hipótesis de nulidad y concluir que los dos grupos difieren en forma importante.

El promedio del grupo experimental es más elevado que el grupo control. Por lo que se acepta la hipótesis alterna.

En las gráficas 1, 2 y 3 se distribuyen las puntuaciones obtenidas, que nos dan una forma concreta de comparar y verificar los resultados.

En la gráfica No. 1 se observa al grupo experimental con verbalización donde las puntuaciones son altas en la mayoría de los sujetos a excepción del último sujeto con una mínima diferencia.

En la gráfica No. 2 se representa el grupo control sin verbalización donde el promedio general del grupo es bajo exceptuando al primer sujeto que obtuvo la calificación más alta.

En la tercer gráfica se muestran los resultados de ambos grupos; observándose que el grupo experimental tuvo una ejecución alta casi homogénea y significativa a diferencia del grupo control donde su ejecución fue baja y heterogénea.

Estos resultados nos permitieron llevar a la práctica nuestra investigación de campo experimental.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION DE CAMPO EXPERIMENTAL

Como se pudo observar en lo anteriormente expuesto, los resultados del grupo piloto al ser favorables, nos permitieron llevar a cabo nuestra investigación en forma adecuada y precisa.

Primeramente en la tabla 1.4 se muestra el número de participantes así como las puntuaciones de aritmética obtenidas que corresponden al grupo experimental con verbalización.

La tabla 1.5 corresponde al grupo control sin verbalización; de igual forma se indican el número de participantes como sus puntuaciones crudas.

La tabla 1.6 muestra la sustitución de el valor de D y la sumatoria de D ($\sum D$) el cómputo de dichos valores nos permitieron desarrollar la prueba t.

El resultado obtenido de t fue: 3.714. Para determinar la probabilidad asociada al valor de t, se utilizó $df = n - 1$, para la obtención de los grados de libertad.

Por tanto verificamos al consultar la tabla de t: que $t = 3.714 > p = 2.81$ lo cual nos indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Para finalizar las gráficas 4 y 5 representan los resultados obtenidos de cada participante. En la gráfica 6 damos la relación de los resultados de ambos grupos donde el grupo experimental muestra una clara y significativa diferencia en el puntaje de los sujetos.

TABLAS DEL GRUPO PILOTO

GRUPO EXPERIMENTAL

CON VERBALIZACION

NUMERO DE PARTICIPANTES	PUNTUACIONES DE ARITMETICA
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
6	10
7	10
8	10
9	10
10	5

TABLA 1.1

Muestra los puntajes crudos de la aplicación piloto del grupo experimental con verbalización.

GRUPO CONTROL
SIN VERBALIZACION

NUMERO DE PARTICIPANTES	PUNTUACIONES DE ARIMETICA
11	10
12	5
13	5
14	5
15	5
16	5
17	5
18	4
19	3
20	2

TABLA 1.2

Muestra los puntajes crudos de la aplicación piloto del grupo control sin verbalización

COMPUTO DEL VALOR DE D Y $(ED)^2$
PARA LA ECUACION DEL GRUPO PILOTO

D	$(ED)^2$
0	0
5	25
5	25
5	25
5	25
5	25
5	25
5	25
6	36
7	49
9	9
ED = 46	$(ED)^2 = 244$

TABLA 1.5

Muestra la desviación standar y la desviación standar al cuadrado de la aplicación piloto de los dos grupos.

APLICACION DE t STUDENT

EN GRUPO PILOTO

\bar{X} PARA EL GRUPO EXPERIMENTAL

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{10+10+10+10+10+10+10+10+10+5}{10} = \frac{95}{10}$$

$$\bar{X} = \frac{95}{10} = 9.5$$

$$\bar{X} = 9.5$$

\bar{X} PARA EL GRUPO CONTROL

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{10+5+5+5+5+5+4+3+2}{10} = \frac{49}{10}$$

$$\bar{X} = \frac{49}{10} = 4.9$$

SUSTITUYENDO VALORES PARA LA PRUEBA t

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

$$t = \frac{9.5 - 4.9}{\sqrt{\frac{244 - \frac{(48)^2}{10}}{10(10-1)}}$$

$$t = \frac{4.6}{\sqrt{\frac{244 - \frac{2116}{10}}{(10)(9)}}$$

$$t = \frac{4.6}{\sqrt{\frac{244 - 211.6}{90}}}$$

$$t = \frac{4.6}{\sqrt{\frac{32.4}{90}}}$$

$$t = \frac{4.6}{\sqrt{0.36}}$$

$$t = \frac{4.6}{0.6}$$

$$t = 7.666$$

$$df = n - 1$$

$$df = 10 - 1 = 9$$

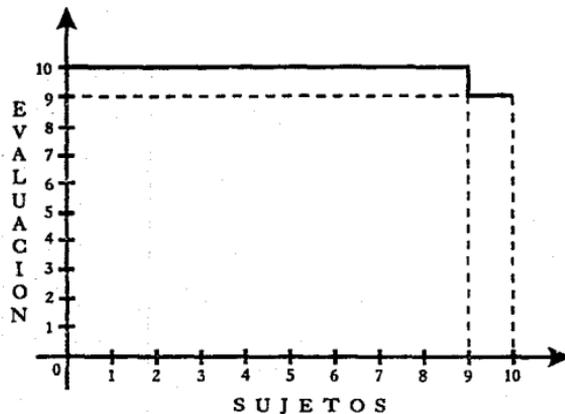
$$df = 9$$

$$P = 3.250$$

$$t = 7.666 > P = 3.250$$

GRAFICAS DEL GRUPO PILOTO

GRUPO EXPERIMENTAL CON VERBALIZACION

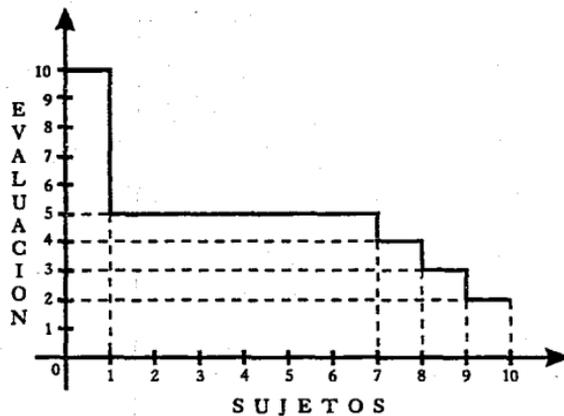


SE PUEDE OBSERVAR QUE LAS PUNTUACIONES SON ALTAS EN LA MAYORIA DE LOS SUJETOS

GRAFICA
No. 1

GRAFICA DEL GRUPO
P I L O T O

GRUPO EXPERIMENTAL SIN VERBALIZACION

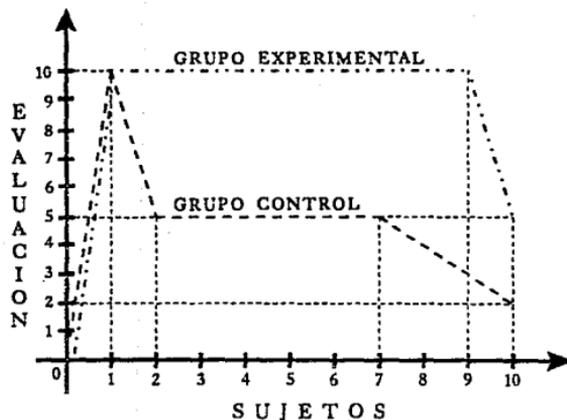


SE OBSERVA QUE EL PROMEDIO
GENERAL DEL GRUPO ES BAJO A
EXCEPCION DEL SUJETO No. 1

GRAFICA
No. 2

GRAFICA DEL GRUPO
P I L O T O

EVALUACIONES DE LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL



..... ALTA Y CASI HOMOGenea LA EJECUCION EN EL GRUPO EXPERIMENTAL.

----- HETEROGENEA LA EJECUCION EN EL GRUPO CONTROL.

GRAFICA

No. 3

GRAFICA DEL GRUPO

PILOTO

TABLAS DEL GRUPO DE INVESTIGACION

DE CAMPO EXPERIMENTAL

GRUPO EXPERIMENTAL

CON VERBALIZACION

NUMERO DE PARTICIPANTES	PUNTUACIONES DE ARITMETICA
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
6	10
7	10
8	10
9	10
10	10
11	10
12	10
13	10
14	10
15	10
16	10
17	10
18	10
19	9
20	9

TABLA 1.4

Muestra el número de participantes y puntuaciones crudas obtenidas en el grupo experimental con verbalización en la aplicación de la investigación.

GRUPO CONTROL
SIN VERBALIZACION

NUMERO DE PARTICIPANTES	PUNTUACIONES DE ARITMETICA
21	10
22	10
23	10
24	10
25	10
26	10
27	10
28	9
29	9
30	9
31	9
32	9
33	9
34	8
35	8
36	8
37	7
38	7
39	5
40	5

TABLA 1.5

Muestra el número de participantes y puntuaciones crudas obtenidas en el grupo control sin verbalización en la aplicación de la investigación.

COMPUTO DEL VALOR DE D Y $(ED)^2$
 PARA LA EDUCACION DEL GRUPO DE INVESTIGACION
 DE CAMPO EXPERIMENTAL

D	$(ED)^2$
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
2	4
2	4
2	4
3	9
3	9
5	25
5	25
ED= 28	$(ED)^2 = 86$

TABLA 1.6

Muestra la desviación standar y la desviación standar al cuadrado de la aplicación en la - - investigación.

APLICACION DE t STUDENT
DEL GRUPO DE INVESTIGACION
DE CAMPO EXPERIMENTAL

\bar{X} PARA EL GRUPO EXPERIMENTAL

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{10+10+10+10+10+10+10+10+10+10+10+10+10+10+10+10+9+9}{20} = \frac{198}{20}$$

$$\bar{X} = \frac{198}{20} = 9.9$$

$$\bar{X} = 9.9$$

\bar{X} PARA EL GRUPO CONTROL

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{10+10+10+10+10+10+10+9+9+9+9+9+8+8+8+7+7+5+5}{20} = \frac{172}{20}$$

$$\bar{X} = \frac{172}{20} = 8.6$$

$$\bar{X} = 8.6$$

SUSTITUYENDO VALORES PARA LA PRUEBA t

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

$$t = \frac{9.9 - 8.6}{\sqrt{\frac{86 - \frac{(28)^2}{20}}{20(20-1)}}$$

$$t = \frac{1.3}{\sqrt{\frac{86 - \frac{784}{20}}{20(19)}}$$

$$t = \frac{1.3}{\sqrt{\frac{86 - 39.2}{380}}}$$

$$t = \frac{1.3}{\sqrt{\frac{46.8}{380}}}$$

$$t = \frac{1.3}{\sqrt{0.123}}$$

$$t = \frac{1.3}{0.350} = 3.714$$

$$t = 3.714$$

$$df = n - 1$$

$$df = 20 - 1 = 19$$

$$df = 19$$

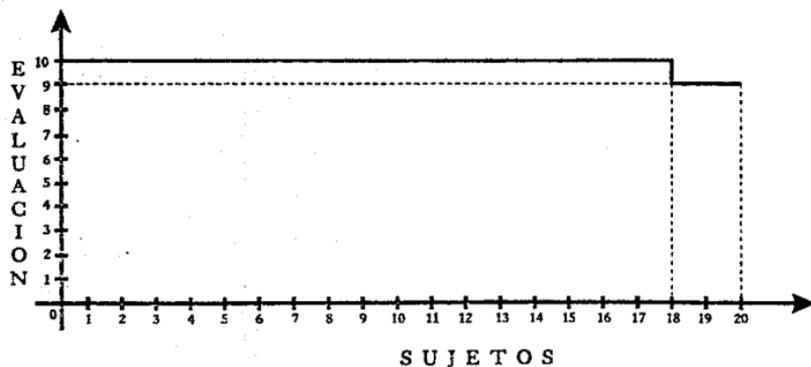
$$P = 2.861$$

$$t = 3.714 > P = 2.861$$

GRAFICAS DEL GRUPO DE INVESTIGACION

DE CAMPO EXPERIMENTAL

GRUPO EXPERIMENTAL CON VERBALIZACION



REPRESENTAN LOS PUNTAJES CRUDOS
OBTENIDOS EN LA EJECUCION DE LOS
EJERCICIOS ARITMETICOS EN LA
INVESTIGACION.

GRAFICA

No. 4

GRAFICA DEL GRUPO
DE INVESTIGACION
DE CAMPO
EXPERIMENTAL

GRUPO CONTROL SIN VERBALIZACION

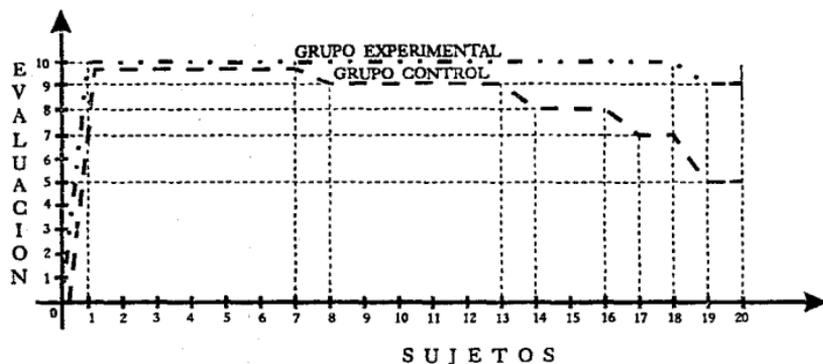


REPRESENTAN LOS PUNTAJES CRUDOS OBTENIDOS EN LA EJECUCION DE LOS EJERCICIOS ARITMETICOS EN LA INVESTIGACION.

GRAFICA
No. 5

GRAFICA DEL GRUPO
DE INVESTIGACION
DE CAMPO
EXPERIMENTAL

EVALUACIONES DE LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL



SE MUESTRA QUE LA DIFERENCIACION DE LAS EVALUACIONES FINALES SON SIGNIFICATIVAS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL.

GRAFICA

No. 6

GRAFICA DEL GRUPO DE INVESTIGACION DE CAMPO EXPERIMENTAL

CONCLUSIONES

Para el inicio de nuestras conclusiones creemos pertinente retomar los aspectos teóricos que fundamentan el tema central de esta investigación.

Recordando que actualmente la psicología es la ciencia que estudia la conducta y los procesos mentales en todos los seres humanos. La conducta abarca prácticamente todo lo que la gente y los animales hacen: acciones, emociones, modos de comunicación, procesos mentales y del desarrollo. El término proceso mental incluye formas de cognición o modos de conocer, como percibir, poner atención, recordar, razonar y solucionar problemas. Lo cual es estudiado por la psicología cognoscitiva.

El enfoque del desarrollo cognoscitivo proporciona una teoría única del proceso mental del hombre, que se basa explícitamente en la idea de que los humanos son seres vivientes que se esfuerzan en sobrevivir y tratan de funcionar con éxito.

Los cambios progresivos en la estructura cognoscitiva pueden variar en velocidad de una persona a otra, pero siguen una secuencia invariante, siempre avanzando en el mismo orden, con cambios progresivos en la forma en que los niños organizan la información, pueden caracterizarse como una secuencia de etapas; dichas etapas se basan en dos aspectos de la vida cognoscitiva: estructura (cómo el niño representa el mundo) y operaciones (cómo el niño puede actuar de

acuerdo con esta representación. Las etapas de secuencia representan así estructuras cognoscitivas progresivamente mejores, acompañadas de operaciones cognoscitivas progresivamente más poderosas.

La adquisición del lenguaje y el desarrollo de destrezas cognoscitivas son también el resultado de la interacción entre las fuerzas de la experiencia y las de la maduración. Los niños no comienzan a hablar o a unir palabras sino hasta que han alcanzado un cierto nivel de madurez, independientemente de cuánta enseñanza se les imparta. Pero obviamente el lenguaje que los niños adquieren depende de sus experiencias, el lenguaje que oyen hablar a otros y su fluidez verbal será en parte una función del estímulo y de las recompensas que obtenga con su expresión verbal.

En los procesos cognoscitivos hay interacción del estímulo verbal de entrada con la estructura cognoscitiva; percibimos mensajes verbales y aprendemos cognoscitivamente sus significados al interpretarlos con base en el conocimiento existente. En la cognición, hay procesos como el de relacionar el material nuevo con los aspectos pertinentes de la estructura cognoscitiva, ver de que manera el nuevo significado resultante puede relacionarse con el conocimiento establecido y recodificarlo en términos más familiares. En realidad todas las operaciones cognoscitivas atención, percepción, memoria, pensamiento y la utilización del lenguaje están relacionadas.

La relación entre pensamiento y lenguaje es un proceso de la primera con la segunda y viceversa. El pensamiento no se expresa

simplemente en palabras, todo pensamiento tiende a conectar una cosa con otra, a establecer relaciones se mueve, crece y se desarrolla, realiza una función y resuelve un problema.

De esta forma el pensamiento y el lenguaje se implican mutuamente su relación interviene para la facilitación en la solución de problemas por medio de la verbalización que es la expresión en palabras o la acción de expresar el pensamiento con el lenguaje articulado, la palabra.

Se observó que dicho término ha sido poco explorado por la psicología en nuestro país, ya que la información es escasa y en algunos casos queda implícita como un aspecto del lenguaje sin definirla claramente, lo cual origina confusión y en ocasiones controversia por el manejo de términos similares; por ejemplo: comunicación oral, conducta verbal, instrucción u orden verbal, articulación, vocalización, etc.

La realización de investigaciones en otros países, basadas en el concepto claro de verbalización, facilitó la elaboración de este trabajo con la aplicación práctica fundamentada en la teoría propuesta anteriormente.

Al tener ya una base teórica, llevamos a cabo la investigación de campo experimental. Para tener una mayor confiabilidad, se decidió pilotear con un grupo de niños elegidos al azar; esto fue realizado con el fin de observar diferentes aspectos:

-Si la aplicación del test de Matrices Progresivas de Raven en forma colectiva por medio de diapositivas funcionaba adecuadamente dando los resultados esperados.

-Si la verbalización tenía influencia en la solución de problemas.

-Observar si se daban diferencias tanto en el grupo experimental con verbalización, como en el grupo control sin verbalización.

-Así como tener un mayor control de las variables extrañas que pudieran afectar nuestra investigación de campo experimental.

El grupo piloto nos permitió observar que el test de Raven colectivo por medio de diapositivas no alteró la percepción de los niños, por lo tanto la capacidad intelectual obtenida fue aceptable.

Los resultados finales de este grupo arrojaron diferencias significativas, además de tener un mayor control de las variables extrañas que pudieran presentarse en la investigación.

Este piloteo nos permitió realizar nuestra investigación de campo experimental con mayor seguridad. Llevándose a cabo el mismo procedimiento.

Encontrando como resultado que la verbalización utilizada como una estrategia de ayuda en los niños facilitó la solución de problemas aritméticos, lo que significa que nuestra hipótesis alterna se aceptó, confirmandose con la teoría de la psicología cognitiva y verificándose estadísticamente mediante el empleo de la *t* student. Con una *t* de 3.714 y 19 grados de libertad, encontramos que la *t* es significativa. Por

lo tanto rechazamos la hipótesis nula, confirmandose así la hipótesis alterna. Observándose que los dos grupos difieren en forma importante.

La verbalización durante la práctica tuvo el efecto de hacer que los niños pensarán en voz alta la solución de los problemas que se les presentó.

Por otro lado el grupo control en el cual no se manejó la verbalización presentó mayor dificultad para resolver los problemas aritméticos, los niños en un principio se mostraron confundidos ya que no sabían que hacer, tardaron más tiempo en resolverlos, algunos no distinguieron las sumas de las restas.

Tanto Gagnè y Smith (1962) coinciden en el resultado de nuestra investigación. Así mismo Hendrix encontró que la verbalización facilita la solución de un problema siempre y cuando sea registrado, verificado, clasificado y comunicado a los demás. Afirma que la transferencia es un proceso subverbal interno: algo que debe ocurrirle al organismo antes de que tenga un conocimiento nuevo que verbalizar.

Gagnè y Smith (1962) demostraron el efecto facilitador de la verbalización en el descubrimiento de principios generales y el empleo de estos para resolver problemas. En un problema de transferencia en el que no se pidió a ningún sujeto que verbalizara, se encontró que aquellos que lo habían hecho anteriormente, tuvieron una ejecución mucho mejor, tanto en términos de menores movimientos innecesarios como en el tiempo siendo más breve la solución.

Concluyen que no es inútil pedir al sujeto que solucione el problema en voz alta ya que en muchas ocasiones esto podría proporcionar información muy útil; sin embargo, deben interpretarse estas verbalizaciones con mucho cuidado.

Autores como Byers (1967) y Davidson, Bowers y King (1967) demostraron que la necesidad de verbalizar una hipótesis junto con cada respuesta de categoría, contribuye positivamente al éxito de los sujetos en los problemas de recepción.

Estos autores concluyen que la verbalización sí facilita la solución de problemas, siendo ésta una actividad que implica metas y obstáculos, quienes solucionan problemas perciben un objetivo, se enfrentan a las dificultades y están motivadas para lograr la meta y trabajar para sobreponerse a los impedimentos. Esto es posible gracias al estudio del desarrollo del conocimiento en los seres humanos que se va dando gradualmente.

El niño que está aprendiendo un lenguaje participa en la tarea más complicada del aprendizaje de conceptos. El concepto que adquiere el niño es tan complejo, que nadie lo ha podido aún describir de forma adecuada. Cuando oye hablar a otros se le están presentando evidentes ejemplos tanto positivos como negativos del concepto, cuando intenta hablar recibe retroalimentación acerca de sus intentos al llegar a los cinco o seis años de edad y desarrolla un nivel razonable de competencia, pues a partir de un grupo de verbalizaciones que ha experimentado, realizó ya la abstracción de un sistema que lo capacita

para generar y entender un número infinito de verbalizaciones. El sistema constituye un grupo de reglas que describen genéricamente las verbalizaciones. Lo cual permite que se incrementen considerablemente las aptitudes lingüísticas, así como cognoscitivas, reflejándose en los niveles de logro alcanzados.

Por consiguiente, la verbalización para las interacciones sociales constituye una función primordial del lenguaje, relacionándose con el pensamiento, la formación de conceptos, la memoria y la solución de problemas, facilitando de esa manera el aprendizaje.

Otro factor importante que se manejó fue la inteligencia que nos permitió observar sus conocimientos adquiridos, su capacidad de razonamiento y sus destrezas lingüísticas, lo cual fue evaluado a través del test de Matrices Progresivas de Raven, lo que nos permitió homogeneizar nuestra población para obtener resultados más confiables y objetivos.

Por otro lado el concepto fundamental sobre el cual se basó nuestro experimento fue la verbalización, que se utilizó como una estrategia facilitadora de los procesos cognoscitivos como: la comprensión, la memoria, la imaginación y el razonamiento; favoreciendo la solución de problemas.

Es importante sugerir que el campo de estudio de la verbalización se amplíe ya que puede ser de gran utilidad en varias áreas de la psicología. Así como el llevar a cabo más estudios en nuestro país donde la verbalización sea el tema principal de

investigación ya que los estudios realizados en otros países demuestran su importancia y aplicación.

No debemos olvidar ni hacer a un lado las necesidades actuales del país ni las prioridades que requiere la modernización y actualización de conceptos en el campo de la psicología lo cual favorecería a la educación.

Esperamos que esta investigación pueda ser un aporte, o servir como punto de partida para la realización de nuevos estudios, como la elaboración de nuevos métodos que incluyan a la verbalización como una estrategia de aprendizaje que permita al niño sentirse más seguro al emitir respuestas verbales ante la solución a problemas posteriores favoreciendo así su desarrollo cognoscitivo.

ANEXOS

PROTOCOLO DE PRUEBA DE RAVEN

ESCALA ESPECIAL

Nombre..... Exp. N°: S/N.....
 Forma de aplicación: Colectiva Prueba N° S/N.....

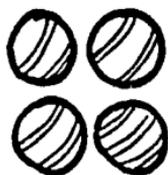
Fecha de Nac.:	Motivos de la Apl.:
Edad: años meses. Grado:	Fecha de hoy: 23 / Octubre / 91.....
Distrito: Escuela:	Hora de inic.:
Maestra:	Duración:
Hora de fin:	

N°	Aa			B.				
	Tanteos	S	±	Tanteos	S	±		
1				1				
2				2				
3				3				
4				4				
5				5				
6				6				
7				7				
8				8				
9				9				
10				10				
11				11				
12				12				
Punt. parc.:			Punt. parc.:			Punt. parc.:		

ACTITUD DEL SUJETO Forma de dibujo	DIAGNOSTICO	
<p>Reflexiva Inactiva</p> <p>Rápida Lenta</p> <p>Inteligente Torpe</p> <p>Concentrada Dispersa</p> <p>Dispositiva Fatigada</p> <p>Interesada Desinteresada</p> <p>Tranquila Intranquila</p> <p>Segura Vacilante</p> <p>Uniforme Irregular</p>	Edad cron.	Puntaje
	T/minut.	Percent.
	Discrep.	Rango
Diagnóstico		
Ma. Patricia Santiago S. Ana Ma. Martínez Hdz.		
EXAMINADORAS		

HOJAS DE EVALUACION
UTILIZADAS PARA
LOS EJERCICIOS ARITMETICOS

Sumas



4

+



2

=



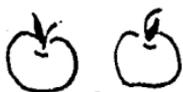
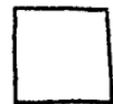
5

+



3

=



2

+



1

=



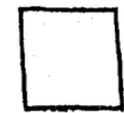
3

+



2

=



1

+



1

=

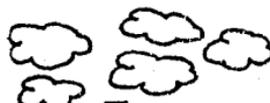


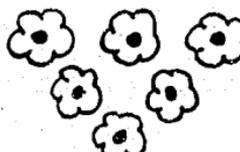
Restas

 1
 $1 - 1 = \square$

 3
 $3 - 2 = \square$

 4
 $4 - 2 = \square$

 5
 $5 - 1 = \square$

 6
 $6 - 3 = \square$

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anastasi, A. (1976). Tests Psicològics. Madrid: Editorial Aguilar.
- 2.- Anstey, E. (1976). Los Tests Psicològics. Madrid: Editorial Morova.
- 3.- Ausubel, D. E.; Novak J. D.; Haneslan, H. (1983). Psicologia Educativa un punto de vista Cognoscitivo. Mèxico: Editorial Trillas.
- 4.- Bigge, M.L.; Hunt, M. P. (1975). Bases Psicològiques de la Educaciòn. Mèxico: Editorial Trillas.
- 5.- Bijou, S. W.; Baer, D. M. (1977). Psicologia del Desarrollo Infantil. Vol. I. Mèxico: Editorial Trillas.
- 6.- Bijou, S. W.; Baer D. M. (1978). Psicologia del Desarrollo Infantil. Vol. II. Mèxico: Editorial Trillas.
- 7.- Bijou, S. W.; Baer, D. M. (1979). Psicologia del Desarrollo Infantil. Vol. III. Mèxico: Editorial Trillas.
- 8.- Bourne, L. E.; Ekstrand, B. R.; Dominoski, R. I. (1976). Psicologia del Pensamiento. Mèxico: Editorial Trillas.
- 9.- Brained, C. J.; Pressley, M. (1982). Verbal Process in Children. New York: Editorial Verlag.
- 10.- Bronckart, J. P. (1985). Teorias del Lenguaje. Barcelona: Editorial Herder.
- 11.- Butcher, H. J. (1979). La Inteligencia Humana. Madrid: Editorial Marova.
- 12.- Case, R. (1989). El Desarrollo Intelectual del nacimiento a la Edad Madura. Barcelona: Editorial Paidos.

- 13.- Cohen, G. (1977). The Psychology of Cognition. London: Department of Experimental Psychology University of Oxford.
- 14.- Cox, P. D.; Schunk, D. H. (1986). Strategy Training and Attributional Feedback with Learning Disabled Students. (Journal of Educational Psychology) Vol. 78, Pàgs. 201-209.
- 15.- Davidoff, L. (1989). Introducció a la Psicologia. Mèxico : Editorial Mc. Graw Hill.
- 16.- De Vega, M. (1984). Introducció a la Psicologia Cognitiva. Mèxico: Editorial Allanza.
- 17.- Dorsch, F. (1985). Diccionario de Psicologia. Barcelona: Editorial Herder.
- 18.- Franzen, U. (1985). Verballzation in Solving Matrix Exercises (Psychologische Beitrage). Vol. 27, Pàgs. 381-388.
- 19.- Gardner, H. (1987). Estructura de la Mente. La teoria de las Múltiples Inteligencias. Mèxico: Fondo de la Cultura Econòmica.
- 20.- Ives, S.W.; Rakow, J. (1983). Children's use of Feature Descriptions to Solve Spatial Perspective and Rotation Problems. (British Journal of Educational Psychology). Vol. 53, Pàgs. 143-151.
- 21.- Kantowitz, B.; Baron R.; Byrne, D. (1983). Psicología un Enfoque Perceptual. Mèxico: Editorial Interamericana.
- 22.- Kerlinger, F. N. (1987). Investigació del Comportamiento. Técnicas y Metodología. Mèxico: Editorial Interamericana.
- 23.- Lewis M. (1973). Desarrollo Psicológico del Niño. Mèxico: Editorial Interamericana.

- 24.- Lipsitt, L. P.; Reese, H. W. (1981). Desarrollo Infantil. México: Editorial Trillas.
- 25.- Mahoney, M. J. (1983). Cognición y Modificación de Conducta. México: Editorial Trillas.
- 26.- Mayer, R. E. (1987). Mecanismos del Pensamiento. Introducción al Conocimiento y al Aprendizaje. México: Editorial Concepto.
- 27.- Mayer, R. E. (1981). Pensamiento, Resolución de Problemas y Cognición. México: Editorial Paidós.
- 28.- McGuigan, F. J. (1984). Psicología Experimental. Enfoque Metodológico. México: Editorial Trillas.
- 29.- Morris, D. (1987). Psicología un Nuevo Enfoque. México: Editorial Prentice Hall.
- 30.- Mussen, P. (1984). Desarrollo Psicológico del Niño. México: Editorial Trillas.
- 31.- Mussen, P.; Conger, J. J.; Kagan, J. (1985). Desarrollo de la Personalidad en Niños. México: Editorial Trillas.
- 32.- Neisser, U. (1979). Psicología Conoscitiva. México: Editorial Trillas.
- 33.- Norman, D. A. (1981). Perspectivas de la Ciencia Cognitiva. México: Editorial Paidós.
- 34.- Oleron, P. (1978). La Inteligencia. Barcelona: Editorial Oikostan.
- 35.- Piaget, J.; Inhelder, B. (1984). Psicología del Niño. Madrid: Editorial Morata.
- 36.- Rayner, K. (1991). Learning, Memory and Cognition. (Journal of Experimental Psychology). Vol. 17 No. 2.

- 37.- Reese, H. W.; Lipsitt, L. P. (1975). Psicología Experimental Infantil. México: Editorial Trillas.
- 38.- Salazar, J. M.; Montero, M.; Muñoz, C. (1986). Psicología Social. México: Editorial Trillas.
- 39.- Sattler, J. M. (1988). Evaluación de la Inteligencia Infantil y Habilidades Especiales. México: Editorial Manual Moderno.
- 40.- Schunk, D. H. (1986). Verbalization and Children's Self Regulated Learning. (Contemporary Educational Psychology). Vol. 11 Pàgs. 347-369.
- 41.- Solan, A. H. (1987). A Comparison of the Influences of Verbal Successive and Spatial Simultaneous Factors on Achieving Readers in Fourth and Fifth Grade: A Multivariate Correlational Study. (Journal of Learning Disabilities). Vol. 20 Pàgs. 237-242.
- 42.- Spiegel, R. M. (1991). Estadística. Madrid: Editorial McGraw Hill.
- 43.- Szekely, B. (1966). Los Tests. Manual de Técnicas de Exploración Psicológica. Tomos I, II y III. Buenos Aires: Editorial Kapelusz.
- 44.- Thorndike, R. L.; Hagen, E. (1975). Tests y Técnicas de Medición en Psicología y Educación. México: Editorial Trillas.
- 45.- Whittington, J. (1988). Large Verbal, Non Verbal Ability Differences and Underachievement. (British Journal Educational Psychology). Vol. 58 Pàgs. 205-210.
- 46.- Yela, M.; Rojo, C. (1990). Estructura Factorial de la Fluidéz Verbal Escrita en Niños de 8 a 11 años. (Revista de Psicología General y Aplicada). Vol. 43. Pàgs. 53-58.