

77
2ej



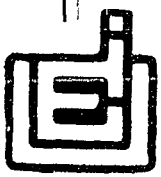
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA

EFFECTOS DEL USO DE PROCEDIMIENTOS OPERANTES PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS DE TRANSFORMACION

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGIA
P R E S E N T A :
MA. ISABEL MORATILLA OLVERA



IZTACALA, ESTADO DE MEXICO

1993

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

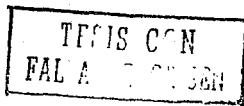
INTRODUCCION

Una tesis de licenciatura, orientada a un área de investigación tan compleja y extensa, como lo es el tema de "solución de problemas"; debería iniciar con una definición de aspectos tan evidentes, cómo ¿Qué es un problema? y ¿Cómo es que encontramos la solución?. Sin embargo dada la diversidad y complejidad de las aproximaciones teórico-metodológicas que han abordado dicha temática, resulta necesario para fines particulares del trabajo, abordar el problema de la definición, a partir de las conceptualizaciones teóricas que revisaremos en el mismo. Por consiguiente en el primer capítulo describimos las aproximaciones teóricas que han iniciado sus postulados a través de la investigación básica y que por lo tanto se consideran experimentales; solo se abordaran específicamente sus propuestas a referentes a la solución de problemas, ya que uno de los objetivos del presente trabajo, es mostrar las diferentes formas de abordar dicho tópico de investigación.

En el segundo capítulo, se realizó una contrastación con respecto a la definición de "problema" y todo lo referente a las estrategias metodológicas, para abordar su análisis, así como las características de la tarea experimental que se utilizó.

A partir de dichas concepciones teóricas y particularmente en lo referente a la propuestas dentro del enfoque cognoscitivista que ha empleado como parte de sus estrategias metodológicas, el juego las "Torres de Hanoi", en la segunda parte de la tesis, se desarrollo un experimento con el objetivo de evaluar los efectos de procedimientos operantes, tales como, reforzamiento positivo, costo de respuestas y retroalimentación verbal de las ejecuciones, de estudiantes del primer año de la carrera de psicología al resolver el problema, "las Torres de Hanoi".

Los resultados encontrados nos muestran que los procedimientos operantes resultan ser efectivos en términos de que el sujeto aprenda las secuencias de los movimientos a seguir en la tarea "Las Torres de Hanoi", y que sus ejecuciones sean más rápidas que las del grupo control. Sin embargo los hallazgos nos llevan a proponer una nueva forma de trabajo metodológico bajo un marco teórico operante, rompiendo con las restricciones que impuso dicho modelo durante mucho tiempo, reduciendo la posibilidad de realizar investigaciones en conducta compleja, como lo es la solución de problemas.



INDICE

Introducción.

Capítulo I. Diferentes Aproximaciones Teóricas

al Estudio de la solución de problemas..... 1

1.1- Antecedentes Históricos.

1.2- La teoría de la Gestalt.

1.3- La teoría Cognoscitivista.

1.4- Análisis Experimental de la Conducta.

Modelo Operante.

Capítulo II. Aspectos Metodológicos de la Investigación

sobre Solución de Problemas.....35

2.1- Definición de problema y sus diferentes
clasificaciones.

2.2- Características metodológicas de la tarea.

2.3- Planteamiento del problema.

Método.....55

Análisis de Resultados.....60

Discusión.....65

Anexos.

C A P I T U L O 1.- DIFERENTES APROXIMACIONES TEORICAS AL ESTUDIO DE LA SOLUCION DE PROBLEMAS.

1.1.- ANTECEDENTES HISTORICOS.

Dentro del análisis de la solución de problemas se le dio una gran importancia al campo de investigación básica, principalmente a las investigaciones realizadas con organismos no humanos, lo cual generó preguntas como; ¿qué es el pensamiento?, ¿cómo razonamos?, ¿cómo es que aprendemos?, ¿es posible llegar a comprender procesos conductuales complejos a partir de la investigación con organismos infrahumanos?.

Para poder abordar los planteamientos anteriormente expuestos, consideramos importante, detallar algunos de los aspectos históricos que resultan reveladores para la comprensión de dicha problemática.

A finales del siglo XVIII, las ideas de Charles Darwin, revolucionaron el pensamiento reinante de la época, con sus afirmaciones sobre la descendencia del hombre a partir de un tronco común con el de los primates, expuesto en el libro, "El Origen de las Especies" publicado en 1859, la psicología se vio fuertemente impactada por dichas ideas; ya que se presupuso que así

como existía una continuidad evolutiva en términos biológicos entre las especies, debería existir continuidad en los procesos mentales. Lo anterior, tenía como consecuencia inmediata un rompimiento con las ideas religiosas y precientíficas de la época, respecto del carácter divino y exclusivo del ser humano, colocandolo a un nivel en que, sus diferencias con respecto a otras especies eran solo de grado, como lo afirma en su obra " El Origen del Hombre" en donde señala que "No hay diferencia entre el hombre y los mamíferos superiores respecto a sus facultades mentales, la diferencia que puede existir es de grado y no de clase".

Muy poco tiempo tuvo que transcurrir para que el impacto de dicha teoría diera lugar a las primeras investigaciones con carácter propiamente psicológico y aparentemente con una base experimental; tal es el caso de George John Romanes (1848-1894) quien retomó las ideas Darwinianas, considerando que los organismos no humanos contaban con atributos semejante a los del hombre, relativos a "la mente". Para realizar sus investigaciones utilizó una metodología de tipo anecdótica; que al pasar de los años fueron consideradas con poco valor científico (Citado en Keller 1975/1985).

Otro autor de finales de siglo pasado, que se considera importante mencionar por sus investigaciones sobre comportamiento

animal, fue Lloyd Morgan (1852-1936) quien estaba interesado en mostrar un continuo evolutivo en lo referente a la mente humana y animal. En sus investigaciones, trabajó con el método anecdótico, que le permitió describir la conducta de los animales, a las que después les da una explicación causal. Su principal sujeto de observación fue su perro "tony", que aprendió a abrir la reja del jardín para salir a la calle. Así mismo, en su libro "Animal Life and Inteligence" (1890, Citado en Keller 1975/1985 y Osgood 1964/1973), señala que:

"En ningún caso, podemos interpretar una acción como el resultado del ejercicio de una facultad física más alta, si es interpretada como el resultado de una que está ubicado más abajo en la escala psicológica ". A lo anterior, se le conoce como el canon de Morgan; el cual generó una amplia discusión sobre las interpretaciones antropomórficas, que analizaban las diferencias entre la conducta de los hombres y los animales, ya que ahora se planteaba como una perspectiva psicológica fuertemente articulada con la teoría Darwiniana.

Finalmente, es necesario describir otro trabajo que resulta de gran importancia entre los teóricos del aprendizaje; como es el caso de las investigaciones realizadas por Edward Lee Thorndike (1874-1949), quién debe considerarse como precursor de la investigación experimental en el campo. Sus estudios iniciaron con el propósito de observar la respuesta de solución de problemas.

Por tal motivo, trabajó con gatos hambrientos, utilizando para ello una caja trampa, en la cual tenían que activar un mecanismo que abría la puerta para poder salir a comer. El número de ensayos requeridos para lograr dicha tarea, mostró que la conducta de los gatos se volvía más rápida y precisa en la medida en que pasaba el tiempo; lo cual llevó a Thorndike a realizar las primeras cuantificaciones de la conducta animal realizando gráficas que mostraban "una curva de aprendizaje", la cual medía el tiempo (en segundos) que tardaba en salir el gato, entre el número de tentativas fallidas hasta llegar a la respuesta óptima, que consistía en oprimir un mecanismo. Estos datos lo llevaron a la formulación de la Ley del Efecto, la cual señala:

" De las variadas respuestas a una misma situación, aquéllas que van acompañadas o seguidas muy de cerca por la satisfacción del animal, y teniendo en cuenta que otras cosas se mantengan constantes, serán más firmemente conectadas con la situación; tanto que, cuando éstas vuelvan a ocurrir será mucho más probable que se repitan. Aquellas que estuvieron cercanamente seguidas de una perturbación para el animal, se verán debilitadas en su conexión; de modo que cuando vuelva a ocurrir, será menos probable que se repita.

Cuanto más grande sea la satisfacción o el desagrado, más grande será el fortalecimiento o debilitamiento del vínculo". (Citado en: Keller 1975/1985; Marx y Hillix 1972; Mayer 1977 y Osgood 1964/1973).

Con estas afirmaciones, Thorndike establece que la respuesta de solución de problemas en animales se debe a un aprendizaje por ensayo y error, que está fuertemente asociada a sus consecuencias, en la cual no intervienen procesos mentales superiores; sino las circunstancias que rodean la ejecución del organismo sobre la tarea.

Sin embargo, estas afirmaciones no fueron aceptadas del todo; ya que una observación crítica a las propuestas de Thorndike se dio a partir de los trabajos de Kohler, quien consideró que la conducta que mostraron los gatos en los estudios realizados en "la caja truco" no era una conducta de solución de problemas; dado que una conducta de este tipo debe ser inteligente, y para poder lograrla, es necesario que "surja de manera natural de la propia organización del animal", y los gatos al tener que aprender una conducta totalmente artificial; como es la de activar un mecanismo, no emiten una conducta que pueda considerarse como de solución de problemas (Citado en Mayer 1977 y Osgood 1964/1973).

A continuación abordaremos la perspectiva Gestaltista, con la finalidad de describir algunos de los puntos más importantes respecto a esta área de investigación.

12.- TEORIA DE LA GESTALT.

La Gestalt, o también conocida como "Psicología de la forma", es una postura teórica que se desarrolla en la década de los 20s. es de origen alemán. Surge en contraposición a todas las escuelas psicológicas de la época, como es el grupo de Wurtzburgo, y las explicaciones asociacionistas sobre el aprendizaje y el pensamiento. Sus principales representantes son Wertheimer (1880-1942), Kohler (1887-1967) y Koffka (1886-1941); quienes definieron a la psicología como "el estudio de la experiencia inmediata del organismo a través del análisis de la totalidad organizada". (Citados en: Eysenck y Wilson 1976; Humphrey 1959/1973 Keller 1975/1985; Marx y Hillix 1972; Mayer 1977 Y Osgood 1964/1973).

Sus fundamentos teóricos básicos, están fuertemente influidos por la física; ya que ellos establecen, que "todo proceso se distribuye y se regula dinámicamente, determinado por la situación concreta en el campo total". Por lo tanto, todo proceso psicológico como el aprendizaje, el pensamiento, la actitud emocional y la solución de problemas se componen de elementos que están determinados en una situación como un todo. Al respecto, Marx y Hillix (1972) describen los principales postulados de la teoría en dos principios:

1.- El todo domina las partes y constituye la realidad primaria, el dato primario es la unidad más importante.

2.- El todo no es la suma, ni el producto, ni la simple función de las partes; sinoun campo que depende principalmente de sí mismo.

La información que utilizan los Gestaltistas la recogen de la experiencia inmediata, es por ello que se los ha denominado fenomenológicos, y también retoman un análisis de la acción o conducta; sobre todo en el estudio de la solución de problemas. Asimismo, dicha postura plantea como necesario el hecho de que en un análisis de los procesos se distingan dos elementos:

a). Los elementos molares

b). Los elementos moleculares (que conforman la actividad en un todo).

La actividad molecular, es la excitación que generan los estímulos a los órganos de los sentidos, produciendo tensión en los centros nerviosos, ocurre dentro del organismo en el campo psicológico y solo se inicia mediante la estimulación ambiental. La actividad molar es la tensión resultante que se transforma en acciones o conducta y se presenta en el "campo geográfico" (es decir, la situación física de los objetos o eventos). Por consiguiente, Koffka afirma que el campo geográfico y el campo psicológico constituyen el ambiente psicofísico; el cual, implica

el darse cuenta de los elementos que le rodean, los deseos, las intenciones, los éxitos y sus propias acciones. Por lo que cuando se presentan las actividades molares se da la experiencia directa; o sea "el elemento de análisis básico" (Citado en: Eysenck y Wilsor 1976; Garret 1962; Keller 1975/1985; Marx Y Hillix 1972; y Mayer 1977).

Uno de los aspectos más relevantes de esta teoría, es que los procesos perceptuales y del pensamiento se rigen por los mismos principios, dado que sólo es posible estructurar una idea cuando perceptualmente se han integrado todos los elementos que la conforman en una "gestalt" (conjunción de la figura-fondo). Por lo tanto, en los procesos del pensamiento se produce una modificación esencial de las experiencias antes vinculadas, generando lo que ellos definen como el "insight"; el cual puede interpretarse como "una idea perspicaz", es decir, se da el proceso de discernimiento, el cual se refiere a la reorganización repentina de las fuerzas en el campo psicológico, generando una comprensión súbita de los elementos que conforman la totalidad, y por lo tanto se presenta la acción resultante o conducta hacia la meta final. Al respecto, Humphrey (1951/1973) describe de manera muy clara cómo es que se genera el insight, al señalar que, ante una determinada situación estímulo, el organismo da lugar a los procesos perceptuales que permiten organizar la información en una totalidad; lo cual, es un paso inicial para alcanzar la solución.

En ese momento los procesos del pensamiento generan la solución al problema, que brota de las tensiones como un sistema de autorregulación a la tensión, por tanto; el proceso de pensamiento se muestra unitario, ya que la solución del problema va a depender según como lo vea el organismo. En este proceso, se presenta el insight, en donde se relacionan aspectos que antes eran independientes en el campo perceptual y por lo tanto se reorganiza dando lugar a que se genere la solución final al problema.

Particularmente, la escuela de la Gestalt inicia las investigaciones en el área de solución de problemas, con los trabajos descritos en el libro "La mente de los monos" publicado en 1925 por Kohler, en donde describe una serie de experimentos realizados en la isla de Tenerife con una colonia de chimpances en cautiverio. Una de las descripciones más representativas de dicho investigador, que han permitido explicar la forma en que se conceptualizan los problemas y las soluciones, es un experimento realizado con un chimpancé llamado Sultán, al cual se le enfrentó a una situación problema que describiremos a continuación; (Citado en: Anderson 1990 Y Osgood 1964/1973).

" Sultán esta sentado en cuclillas delante de los barrotes, pero no puede alcanzar la fruta que se encuentra fuera de los mismos, mediante un único palo corto que tiene. Un palo más largo está depositado fuera de los barrotes, a unos dos metros al lado

del objetivo y paralelamente al enrejado. No lo puede alcanzar con la mano, pero sí puede acercárselo mediante el palo pequeño, Sultán trata de alcanzar la fruta con el más pequeño de los dos palos. Al no lograrlo, arranca un pedazo de alambre que sobresale del alambrado de su jaula, pero tampoco eso le sirve de nada. Entonces, se pone a mirar el entorno; (en el transcurso de estas pruebas hay siempre pausas largas, durante las cuales los animales examinan toda la superficie visible). De pronto coge de nuevo el palo corto, camina con el hasta el punto opuesto del palo largo, lo mueve hacia él, lo coge y se va con el hasta el punto opuesto al objetivo, que esta vez alcanza " .

El análisis de éstas situaciones, nos indica los esfuerzos que realiza "Sultán" con el palo corto, los cuales son considerados como errores adecuados, ya que le permiten dentro de dicha situación geográfica dirigir la actividad hacia la meta; tratando de alcanzarla y de eliminar la barrera. Para ello, realiza un examen del campo geográfico, mira el palo largo, y cómo éste objeto encaja en el espacio-necesidad. Perceptualmente se facilita la reorganización del campo psicológico, y Sultán se adelanta hacia esta submeta.

El hecho de que tomara el palo largo y lo usara para alcanzar el objetivo, se debe a que los actos segmentados son partes de un todo unificado, es decir, ahora forman parte de una nueva

organización del campo psicológico, dado que se generó un "insight". A partir de lo anterior Osgood (1964/1973), hace algunas observaciones respecto al análisis que los Gestaltistas realizan de la solución de problemas, y los resume de la siguiente manera:

1.- Los organismos tienden a acercarse a una meta por el camino más directo.

2.- Se genera tensión en el campo psicológico cada vez que surge un obstáculo entre un organismo y una meta dentro del campo geográfico.

3.- La tensión del campo psicológico se distribuye en una estructura, cuya forma está determinada simultáneamente a la fuerza conductiva que dirige la ejecución a la meta, rompiendo con las características restrictivas del campo geográfico.

4.- La estructura fluctuante de tensiones en el campo psicológico, tiende a reducirse al mínimo, a través de reorganizaciones repentinas generadas por la percepción de nuevas rutas conducentes a la meta, es decir se presenta el discernimiento.

5.- Cada vez que se produce una determinada organización del campo psicológico, ejerce fuerza cohesiva sobre sus partes y hace resistencia a la modificación; es decir, una vez que se genera una solución por medio de un método, resulta difícil que se busque otro para llegar a la misma solución (a esto también se le llama fijación perceptual). Por consiguiente, es importante destacar que

los organismos llegan a la solución de un problema como el resultado de un proceso de dos fuerzas: las fuerzas conductivas del objeto (los organismos tienen una cualidad propositiva que los lleva a la meta) y las fuerzas restrictivas (impuestas por la posición que se tiene en el campo geográfico); es decir, muy probablemente el estar colocado en un plano específico con respecto al problema, no permite observar sus elementos en su totalidad, de la misma manera como si se encontrase en otro plano. El discernimiento, se lleva a cabo bajo una determinada situación del sujeto en el campo geográfico. A partir de dicho análisis los gestaltistas consideran que un problema, puede definirse como una situación o eventos que se encuentran desorganizados dentro de un campo geográfico, para el cual la solución implica una reestructuración del campo perceptual.

La facilidad de dominio del campo geográfico, esta en función del desarrollo filogenético del organismo; por consiguiente, mientras mas primitivo sea éste, más dificultad encontrará para lograr la ruta directa que conduce a la meta. En ese sentido, podemos considerar que el hombre es capaz de resolver problemas tan complejos como el hablar, razonar y pensar, porque sus características filogenéticas se lo permiten, es decir, se encuentra una diferencia de grado entre las conductas de organismos no humanos y humanos; ya que una acción inteligente es la reorganización repentina del campo perceptivo con respecto a

percibir las cosas de la mejor forma. Estas afirmaciones, resultaron ser poco claras para investigadores cognoscitivistas, que no estaban de acuerdo en explicar las diferencias entre los organismos no humanos y humanos, solo por su grado de desarrollo filogénético; además de que señalaban que no todo es posible estudiarlo a través de las leyes de la totalidad, dado que, por ejemplo, los resultados que se obtienen en la solución de operaciones lógicas o matemáticas no se deben al discernimiento. A este respecto, Piaget (1968) hace algunas consideraciones de carácter crítico a las ideas de Wertheimer, quien trató de explicar el pensamiento lógico y matemático bajo las leyes de la Gestalt, al señalar que no es posible dar este tipo de interpretaciones dadas las siguientes situaciones:

1.- El sujeto inteligente no es pasivo, ya que construye sus estructuras mediante abstracciones reflexivas.

2.- La conformación de las estructuras no requieren exclusivamente de la información perceptiva, solo en casos muy excepcionales.

Es así como en contraposición a algunas proposiciones Gestaltistas, surge una teoría psicológica, que se unifica a través de su concepción sobre "La producción del pensamiento". A continuación describiremos los aspectos que consideramos mas relevantes de dicho enfoque teórico.

12.- TEORIA COGNOSCITIVISTA.

Los cognoscitivistas, señalan que sus antecedentes históricos provienen de hace cientos de años, con los escritos de Platón y Aristóteles; sin embargo, su desarrollo moderno se inicia con la influencia de los trabajos de Thorndike y los de un científico norteamericano llamado E.C.Tolman (1886-1959) en su libro, "Conducta Propositiva en Animales y Hombres". En donde expone una teoría que describe como "Conductismo intencionado Gestáltico"; en la cual conceptualiza al aprendizaje como cambios en el "conocimiento" de manera que el organismo desarrolla "un mapa cognoscitivo", más que una serie de movimientos específicos, lo que hace el animal (su ejecución) es utilizar su conocimiento (lo que ha aprendido) con el objeto de alcanzar sus metas, (Citado en Keller 1975/1985). A partir de lo anterior, el argumento básico de la teoría cognoscitivista afirma que "los organismos siempre tienen un propósito directo para ejecutar una meta, y eliminan todo obstáculo para poder llegar a ella", Tolman 1932, Newell 1958 y Anderson 1983 (Citados en Anderson 1990). El mismo autor, señala que la psicología Cognoscitivista actual, se conformó a través de tres modelos teóricos que se desarrollaron en la década de los 50s, que son: 1.- Los estudios sobre procesamiento de información por Newell y Simons (1958).

2.- Los trabajos sobre lenguaje, por Chomsky, y por último.

3.- Una importante publicación llamada Psicología Cognoscitivista, en donde Neisser, recapitula toda una serie de experimentos realizados en las áreas de percepción, atención y memoria.

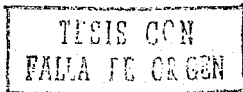
A partir de lo anterior y de manera muy sintética intentaremos resumir lo que dichos autores definen como cognición:

"Es un acto de conocimiento inobservable, llamado pensamiento, que se centra en estructuras internas, esquemas y operaciones mentales" (Anderson 1990; Baicker, Engleman y Thomas 1975; y Neisser 1967/1876). Por consiguiente, el objeto de estudio de la Psicología Cognoscitivista, es entender la naturaleza de los procesos psicológicos superiores, poder describir cómo es que se generan. Para lo cual su principal campo de estudio, son todas las actividades que están estrechamente vinculadas con acciones típicamente humanas.

Bajo esta perspectiva, se percibe al hombre como un ente activo, que recibe toda una gama de estimulación a través de los órganos de los sentidos, ésta información es mediada, no solo por dichos órganos, sino también por un complejo sistema que interpreta y reiterpreta toda la información sensorial, realizandose toda una serie de procesos como elaboración, síntesis, almacenamiento y transformación de la información. Todo

este procesamiento de información sensorial, produce actividad; la cual se transmite a las glándulas y músculos, generando "conducta observable o privada" (como las sensaciones y el pensamiento) Anderson (1990); Becker, Engelman, y Thomas (1975) y Neisser (1964/1976).

Con respecto a lo anterior Neisser (1967/1976) señala como postulados básicos de la teoría lo siguiente: las imágenes visuales que obtenemos por medio de los sentidos, no son copias, sino originales apropiadamente contruidos independientemente de la forma de recepción sensorial, de tal manera que si son verbales, la memoria presenta nuevas organizaciones rítmicas; ya que como él mismo lo indica, "... no tenemos recuerdos exactos de lo que observamos, es 'la reorganización de la información de acuerdo a los intereses y valores del sujeto". Asimismo, dicho autor hace destacar que el papel que desempeña el estímulo, es igual al papel que desempeña la información almacenada en el recuerdo; lo cual ejemplifica diciendo que cuando uno ve un objeto no solo lo ve porque está ahí; sino hasta después de un proceso elaborado de construcción (el cual se ha diseñado para utilizar la información de estímulos relevantes), es por lo que uno recuerda objetos o respuestas, dado que existen huellas de ellos en la mente, las cuales no son copias almacenadas de eventos mentales terminados como imágenes, el autor ejemplifica lo anterior al señalar que: " Una oración hablada no solo es una hilera de



palabras que identificar, también tienen un significado que interpretar, es hablado por una persona en especial en un tiempo o lugar específico".

A todo este campo de referencias, se le llama un tercer nivel de construcción cognoscitivista, el cual determina y genera una construcción de las huellas.

Respecto a los procesos específicos que permiten la producción de las huellas, dicho autor considera los tres siguientes aspectos:

1.- El Proceso Atentivo. Se encarga de delinear unidades, proporciona indicios parciales y controla respuestas simples.

2.- La Atención Focal. Construye objetos o movimiento complejamente estructurados, uno a la vez sobre en base proporcionada.

3.- Los Procesos de Fondo. Construyen y mantienen las huellas con respecto a los objetos que se refiere, a las huellas también se les llama "sistemas codificadores" o "esquemas".

Las huellas o esquemas, tienen un origen y sufren una transformación a lo largo del desarrollo del ser humano, Neisser (1967/1973), considera que uno de los teóricos más destacadas para explicar la transformación de "las huellas" durante el desarrollo, es Piaget con sus publicaciones (1968 y 1969), quien

describe; que las huellas van conformando "esquemas" siendo estos la unidad básica del ser humano para la realización de actividades cognitivas, hace una detallada descripción de las transformaciones, y de esta forma se logra adaptación del ser humano al medio.

Define al esquema como: "las unidades genéricas de una estructura", existiendo tres esquemas básicos: a) Sensoriomotor, b) Concreto y c) Abstracto. Las estructuras son " las propiedades sistemáticas de un hecho, abarcando los aspectos internos y externos de un acto". No son innatas, toda estructura se remonta a estructuras anteriores, que se transforman mediante un estado de equilibrio; en donde una estructura puede encontrarse en un estado "A", mediante un proceso de asimilación (acción del organismo para incorporar los objetos del medio) y acomodación (la forma en que integra los objetos por medio de la asimilación); pasa a un estado "B", siendo este un estado más estable que "A", y que genera un equilibrio; el cual forma una nueva estructura que reúne nuevos sistemas de inversiones y reciprocidades que continuamente se están transformando, haciendo pasar al organismos por diferentes estadios o estructuras psicológicas; Piaget señala, que todo ser humano pasa por cuatro estadios que son:

- 1.- Sensorio Motor (del nacimiento a los 2 años).
- 2.- Preoperacional (de los 2 a los 7 años).
- 3.- Operaciones Concretas (de los 7 a los 11 años).
- 4.- Operaciones Formales (de los 12 a los 15 años).

La solución de problemas, es considerada como un proceso de reestructuración del conocimiento. Los cuales inician con una estructura o forma de pensar propia de un nivel, al presentar un estímulo perturbador como es un tarea a solucionar, se va a dar el siguiente procesos cognositivo:

- 1.- La presentación de la tarea crea conflicto y desequilibrio en las estructuras actuales.
- 2.- El niño va a compensar esa confusión provando diferentes caminos, haciendo uso de sus habilidades intelectuales.
- 3.- De todo esto, resulta una nueva forma de pensar y estructurar las cosas, lo cual da lugar a una nueva forma de comprensión de la realidad; es decir un estado nuevo de equilibrio.

Es por ello, que se considera que un niño no puede resolver problemas que no esten a cordes al nivel o esquema correspondiente a su edad, y solo podrá llegar a ellos en la medida que aprenda a resolver nuevos problemas que le permitan desarrollar nuevas estructuras. Becker, Engelman y Thomas (1975); Labinowicz (1980/1988).

Por otro lado, los estudios de Newell y Simons (1959) nos muestran los métodos que utilizan los adultos y la forma en que manejan la información para solucionar un problema. Este modelo teórico, plantea que el ser humano es un procesador de

información que ante un estímulo o evento se establece un canal de transmisión entre el organismo (O) y el estímulo (S), por donde se transmite cierta información (T). La cantidad de T, dependerá de la correspondencia entre la información producida por S y la recibida por O, es decir, a mayor concordancia entre S y O, mayor será la cantidad de información transmitida (Eysenck y Wilson 1976; Forgas 1966/1972; Mayer 1970 Y Newell y Simons 1958). Por lo tanto consideran que un problema es " Toda situación en donde la cantidad de información que es transmitida, es menor a la cantidad potencial del estímulo. Por lo tanto, el sujeto se encontrará ante la posibilidad de elegir diferentes alternativas de solución, debido a la ambigüedad de la información", en donde la unidad de análisis para poder abordar la situación del problema, va a depender del "espacio problema" Anderson (1990) Y Newell y Simons (1952). Este término es descritos por Newell y Simons los cuales afirman, que el espacio problema son los procedimientos en el espacio y tiempo que se tienen que realizarse para poder llegar a la solución de un problema; el cual inicia, con su clasificación en tres niveles:

1.- Situación inicial del problema. Se refiere al estado inicial, es decir la forma en que se presentan los estímulos.

2.- Estado intermedio. Se le llama así a la información que permite seguir un camino que dirija directamente al estado meta, o lo desvíe de él, y por último.

3.- Estado meta. Es el estado final del problema, es encontrar la solución de manera mas óptima.

En términos generales, el espacio del problema o esquema del problema (como podría llamarsele también), es una confusión de estados en donde hay que realizar operaciones, que son parte de los movimientos alrededor de los estados, y la solución del problema es ejecutada o realizada a través de una búsqueda de procesos, en donde la solución se puede encontrar entre la confusión de los mismos (Anderson 1990; Grenno, 1978; Newell y Simons 1979 Vazquez 1989).

Dentro de dicha confusión de estados en la solución de problemas, se presenta un momento que implica la elección del método; el cual, nos va a permitir llegar a la solución. Dicho procedimiento, se desarrolla en el "estado intermedio", en donde se conceptualiza al método como parte del espacio global de la situación problema potencial. Este no es independiente uno de otro ya que si falla un método te permite tener información sobre que otro método se puede utilizar.

Los métodos pueden ser generados por el solucionador, quien tiene que realizar una valoración para determinar cual es el más óptimo para la solución del problema. Los cuatro modelos más característicos y que han sido estudiados por los autores son:

1.- Reconocimiento. Ante una pregunta determinada se busca en la memoria y se evoca una respuesta.

2.- Generación y prueba. En donde la misma formulación del problema brinda las condiciones iniciales y la meta a encontrar. Durante el proceso se generan las soluciones potenciales.

3.- La Investigación heurística. En donde la solución debe ser investigada; ya que no se proporciona en la situación inicial.

La formulación de la investigación puede seguir dos trayectorias:

A.- Trabajar del objeto inicial al objeto deseado.

B.- Trabajar del objeto deseado al objeto inicial. Este método, no siempre nos lleva al resultado de la manera más óptima.

4.- El Método algorítmico. Consiste en abstraer las operaciones o reglas que resuelven el problema, es decir, realizar una abstracción de los pasos que llevan a la solución.

Por último Newell y Simons (1972) hacen énfasis en cuatro factores que constituyen significativamente la forma en que se concibe el espacio del problema (o esquema del problema), y estos son:

Instrucciones. Las instrucciones acerca de la forma de realizar la tarea, las cuales proporcionan información completa

del estado inicial del problema y de cual debe ser el estado meta.

La experiencia. Si el operador, o solucionador del problema ha tenido experiencias previas con la misma tarea, significa que puede simplemente evocar un programa disponible de la memoria.

Extrapolación de los principios: Consiste en generalizar y aplicar a otra situación parecida los principios que resolvieron la tarea.

Cabe destacar, que el modelo de procesamiento de información, señala que el organismo o procesador de información, para solucionar un problema tiene que poder realizar las siguientes actividades psicológicas elementales:

a). Discriminación, b). Realizar pruebas y comparaciones, c). Creación y estructuración de símbolos, d). Almacenamiento y designación de estructuras simbólicas. Para ello, es necesario que utilice alguna modalidad perceptiva o sensorial que le permita recabar la información, y que haga uso de su memoria a largo plazo (almacenamiento de estructuras simbólicas, para formar patrones de reconocimiento) y su memoria a corto plazo, (conjunto de símbolos que se encuentran disponibles inmediatamente). Por último hacen énfasis en dos programas a utilizar, que describen así:

Sistema de Producción. Es la semejanza entre organización de programas y la producción de sistemas de organización.

Sistema hacia la Meta. La conducta se explica en función al logro de metas, para las cuales es necesario contar con la realización de pruebas, que permitan determinar si ya se alcanzó la meta o en que submeta se encuentra (Eysenck y Wilson 1976; Newell y Simons 1972 y Vazquez 1989).

La metodología experimental que ha sido utilizada para evaluar esta teoría, ha consistido básicamente en la elaboración de programas por computadora, que solucionan un problema determinado bajo condiciones muy parecidas a la ejecución de los humanos, en donde se tienen diferentes opciones de respuesta basados en los métodos, antes mencionados. De esta forma, se comparan los resultados del programa con los que se obtuvieron de los humanos, y con base en ello se contrastan e intentan elaborar nuevos modelos teóricos.

A continuación, y con la finalidad de contrastar otra perspectiva teórica que ha sido importante dentro del proceso de análisis de la solución de problemas; intentaremos resumir de la manera más concreta y completa los elementos que conforman la aproximación del modelo operante al estudio de la solución de problemas.

13.- ANALISIS EXPERIMENTAL DE LA CONDUCTA.

MODELO OPERANTE

Dentro del campo del análisis experimental de la conducta, Burrus F. Skinner (1904-1991), da a conocer en su libro de "La Conducta de los Organismos" en 1938, el modelo de condicionamiento operante. El cual surge a través de experimentos realizados con organismos infrahumanos, su trabajo se desarrolla básicamente con ratas hambrientas dentro de una "caja de problemas repetidos" que se encontraba conectada a un registro acumulativo. La rata tenía que mover una palanca para poder obtener su alimento diario. Al variar las condiciones en que la rata debería obtener el alimento, se encontró en los registros acumulativos, que dichas condiciones alteraban totalmente el patrón de respuestas que las ratas mostraban. Estos hallazgos le permitieron a Skinner afirmar que lo que se consideraba conducta voluntaria, estaba determinada por las condiciones del medio ambiente en donde se presentaba (Skinner 1957/1972).

Asimismo, por medio de estos trabajos descubrió que la relación del organismo con el medio ambiente esta segmentada por líneas naturales que muestran unidades representativa del flujo conductual, a las que llamo estímulo y respuesta; las cuales; consideró como parte de las contingencias de reforzamiento, definidas como: "las condiciones específicas que determinan que

se presente o no una conducta" Skinner (1938; 1964/1969 y 1972). De esta manera propone lo que conocemos como el Paradigma de la Triple Contingencia, que esquematiza como:

E^D R E^R

El cual considera que todo organismo, ante un Estímulo ^(Discriminativo), se le presenta la ocasión para que emita una respuesta, a la que generalmente la sigue un Estímulo ^(reforzador); el cual, determinará la ocurrencia de la respuesta. Es decir, que las consecuencias que le siguen a una respuesta; determinan la probabilidad de que la conducta se vuelva a presentar, llamandose a esta consecuencia reforzante o reforzador, y si la respuesta no vuelve a ocurrir, es debido a que la consecuencia no fue reforzante. Las contingencias de reforzamiento, nos van, a describir cuales son "las condiciones exactas en las que se está presentando la respuesta". Skinner (1938; 1972 y 1976). Al respecto el autor señala que gracias a la investigación básica con organismos no humanos y humanos, pudieron descubrirse dichos principios, sin necesitar la elaboración de constructos hipotéticos para su explicación. Sin embargo, afirma que éste análisis se torna muy complicado cuando se presentan contingencias complejas, y cita tres diferentes tipos de estas:

1.- Cuando el organismo no tiene ninguna respuesta disponible, que satisfaga el conjunto de contingencias. Es decir, no se entiende la estructura del problema y por lo tanto no se

puede dar una respuesta.

2.- Que junto con la respuesta requerida, se presentan respuestas competitivas entre ella, tales como cambios emocionales que debiliten la respuesta requerida, sobre la cual es contingente el reforzador. Un ejemplo típico, es cuando un estudiante al presentar un examen olvida los contenidos del mismo, dada la ansiedad que éste le genera.

3.- Las contingencias que se presentan, sólo pueden ser satisfechas por una secuencia o cadenas de respuestas, cuyos primeros miembros estan demasiado lejos del reforzador terminal. Para que se de un efecto que permita establecer reforzadores condicionados, Skinner (1964/1979).

Esto nos muestra que la conducta de solución de problemas, depende de un análisis de procesos, en donde deben considerarse cadenas conductuales, así como tomar en cuenta determinadas características del sujeto, tales como las habilidades con las que cuenta para responder a cada uno de los estímulos de la cadena, y de las demandas que imponga la misma.

Es precisamente en el análisis de las conductas precurrentes para llevar a cabo una respuesta de solución de problemas, donde el modelo Conductual, ha tenido éxito; un ejemplo de ello son los trabajos realizados por Cumming y Berriman (1961); (Goldiamond 1966 y Kelleher 1958. Citado en Millenson 1967/1979); los cuales



muestran la formación de conceptos con animales que a su vez permitieron refinar la metodología experimental, para investigar formación de conceptos con sujetos humanos, como lo muestran los trabajos realizados por Kendler y Vineberg (1954) y Kendler y Kendler (1962); en donde observaron que:

1.- Los sujetos pueden identificar mediante una etiqueta verbal un miembro común de una clase de objetos determinados.

2.- Dicha conducta puede generalizarse a otros contextos, por ejemplo, el sujeto identifica las características de un objeto, ya sea por su forma o funcionalidad. Posteriormente, puede nombrarlas o identificarlas bajo otras situaciones diferentes.

3.- El sujeto puede relacionar las características comunes de un grupo con las de otro grupo, y así formar un grupo nuevo; es decir un concepto nuevo.

En la medida en que el sujeto que resuelve un problema, tenga en su repertorio conductual los conceptos requeridos por la tarea, tendrá posibilidades de encontrar la respuesta adecuada para solucionar el problema, ya que este es definido por Skinner (1964/1979) como:

" Un conjunto específico de contingencias de reforzamiento para el cual hay que encontrar una respuesta, cuya topografía (forma), sea adecuada a dicha situación".

Considerando la definición anterior de "contingencias de reforzamiento", Skinner, se refiere básicamente a la forma en que están organizadas las condiciones del problema, que requieren como respuesta una conducta determinada. Por ejemplo:

" realiza la siguiente multiplicación adecuadamente"

$$3 \times 8 = \text{-----}$$

Las contingencias de reforzamiento, son la instrucción y la forma en que están dispuestos los números, así como el tipo de respuesta que se requiere, (esta tiene que ser exactamente el producto de los dos números). En este arreglo de contingencias, los estímulos (discriminativos), que determina la ocasión para que la respuesta se presente son dos:

1. La oración que indica el tipo de conducta a realizar.
2. El arreglo de números.

En la medida en que el sujeto maneje los conceptos involucrados en este problema, (las tablas de multiplicar); es decir cuente con el repertorio conductual necesario, podrá dar la respuesta más óptima. A dicha respuesta, se le llama "solución" y si la respuesta es adecuada topográficamente al problema y produce un cambio en el medio, es considerada una conducta de solución de problemas. Al respecto, Skinner (1964/1979) señala que la "conducta que se observa cuando un hombre resuelve un problema, se distingue por el hecho de que cambia una parte de su conducta y es reforzada y fortalecida cuando lo hace". Por

consiguiente, la conducta de solución de problemas, está diseñada para fortalecer o debilitar una respuesta ya identificada; ya que cuando se emite una respuesta a manera de "hipótesis", si la consecuencia que opera sobre ella es negativa, o aversiva, nos señalará que ésta no es correcta; y por lo tanto, la probabilidad de que dicha respuesta vuelva a ocurrir disminuirá. Por consiguiente si la consecuencia es positiva o reforzante, indicará que la repuesta es correcta y aumentará su probabilidad de ocurrencia en las mismas circunstancias.

Otro de los factores importantes dentro de la solución de problemas, son los métodos que siguen los sujetos para encontrar las hipótesis de solución, Skinner (1964/1969) declara que son dos los modelos el hombre utiliza al enfrentarse a una tarea:

1. El Método Inductivo: Consiste en generar una regla o premisa general a través de situaciones particulares.

2. El Método Deductivo: Donde a partir de reglas generales es posible abstraer elementos particulares.

Estos dos métodos, son universales y pueden considerarse como cadenas de respuestas, que se han generado debido a que el sujeto se ha expuesto a las contingencias directas del problema; es decir, a la inspección directa del sistema de reforzamiento que lo

mantiene. Skinner (1964/1979) llama a este tipo de conducta como "moldeada por las contingencias"; también llamadas reglas de segundo orden. Su característica principal, va a depender de que el sujeto para poder encontrar la respuesta, se someta a todas las situaciones de búsqueda, análisis y elección de la opción más adecuada, y en donde solo prevaleceran las respuestas correctas. Por ejemplo, el matemático que descubrió la lógica de la multiplicación, (que es una suma abreviada de sus partes), y que el orden de los productos no altera la respuesta ($8 \times 3 = 3 \times 8$) lo hizo moldeado por las contingencias. Sin embargo, en el momento en que transmitió sus hallazgos, por medio de reglas o principios (es decir elaboró el algoritmo de la multiplicación), generó una serie de reglas de primer orden; o como las considera Skinner, su conducta quedó "gobernada por las reglas". Actualmente, un niño que ha aprendido las tablas de multiplicar, al resolver dicha operación, la conducta que emite está siendo gobernada por reglas, ya que no tiene que realizar todos los procedimientos que hizo quien creó el algoritmo, solo requiere ponerlos en práctica. Es decir, la conducta "moldeada por las contingencias", permite elaborar "las reglas", que después gobiernan la conducta. Estas últimas, se transmiten a través de la conducta verbal, son permanentes; ya que pueden existir independientemente de la situación específica, del momento y las condiciones en que se presentaron. Son reglas que describen propiedades, son el conocimiento. Skinner (1964/1979).

En resumen, se puede enfatizar, que Skinner concibe al problema como "una demanda del medio ambiente, que debe cumplir con determinadas características" (las contingencias de reforzamiento bajo las cuales está en función). Por tanto, la "solución de problemas" es un conducta que genera un cambio en la situación determinada, y si ésta es adecuada, volvera a presentarse en circunstancias similares. Los únicos métodos para encontrar soluciones a los problemas son dos:

- 1.- La conducta moldeada por las contingencias, (método heurístico).
2. La Conducta gobernada por reglas, (método del algoritmo).

Con base a los planteamientos anteriores, Bijou (1976/1982) realiza un análisis del proceso que implica la solución de problemas con niños en edad preescolar, observando que las conductas que conducen a un niño a la solución de un problema, deben pertenecer al repertorio conductual del sujeto, ya que si la historia de aprendizaje no ha incluido las condiciones para que se establezcan y desarrollen, entonces no sera posible que el niño logre la solución. Asimismo, enfatiza el hecho de que no se confunda proceso de solución de un problema con el aprendizaje por ensayo y error (en donde se intenta una actividad y otra hasta encontrar la solución, pero sin realizar un análisis de las contingencias). Por el contrario, la solución de problemas puede ubicarse como una tarea que implica toma de decisiones, la capacidad de

generalización; el cual se conforma de un proceso donde interactúan eventos, objetos físicos, circunstancias sociales, situaciones personales y condiciones abstractas, dicho proceso es explicado por Bijou en cuatro fases, que se describen a continuación:

1.- Fase de Atención. Se presenta el estímulo discriminativo, y la respuesta de atención, que implica un contacto visual con el objeto o situación, a demás de que identifica sus características definitorias.

2.- Fase de Percepción. Se identifican los estímulos discriminativos del problema específico, es decir, se reconoce la demanda de la tarea y es posible dar una respuesta correcta ante dichos estímulos.

3.- Fase de Alteración. El sujeto ensaya las "hipotesis elaboradas" para encontrar la respuesta requerida, es en donde se ponen en práctica los métodos inductivos o deductivos.

4.- Fase Efectora. Se encuentra y ejecuta la respuesta correcta, solucionandose el problema.

Este análisis nos muestra, que independientemente que se explique la conducta a partir de un modelo que se ha catalogado como reduccionista, al referirse al análisis de la conducta humana, no se dejan de lado elementos tan complejos e importantes como las características del sujeto, y la tarea, al contrario,

se hace énfasis en ellas, llamandolas, condiciones medio ambientales; es decir "las contingencias de reforzamiento".

Para finalizar este capítulo, es importante hacer resaltar que independientemente de la postura teórica, las descripciones que se hacen sobre la solución de problemas se conciben como un fenómeno que sigue un proceso con varios momentos específicos, siendo está la forma en que se han abordado las investigaciones de este campo. Por lo que consideramos importante retomar como elemento de análisis en nuestro siguiente capítulo, las características metodológicas que se han abordado en la investigación de la solución de problemas dentro de las diferentes perspectivas teóricas antes descritas.

CAPITULO II.- ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA INVESTIGACION SOBRE SOLUCION DE PROBLEMAS.

2.1.- DEFINICION DE PROBLEMA Y SUS DIFERENTES CLASIFICACIONES.

El estudio experimental de la solución de problemas, como se expresó en el capítulo anterior, se encuentra dividido básicamente en tres campos de investigación experimental, que definen "problema" de muy diferentes maneras. Por ejemplo, para la teoría de la Gestalt, un problema es: "Toda situación que requiere de un arreglo u organización de sus elementos", por consiguiente, la tarea del solucionador es reorganizar los elementos en un patrón donde las partes conformen un todo. Bourne, Ekstrand y Dominowsky (1971/1976); Osgood (1964/1973). En cambio, para la teoría Cognoscitivista, se señala que problema es, una tarea en donde se tienen que identificar "el espacio problema", (Anderson 1990; Grenno, 1978 y Newell y Simons 1972), es decir, hay que identificar los conceptos y operaciones requeridas ante las diferentes alternativas que se presenten. Para ello, es necesario que se analice el problema bajo tres estados, el estado inicial, el intermedio y el estado meta. Por otra parte, el análisis experimental de la conducta, bajo el modelo operante, define un problema como: "Un conjunto específico de contingencias de

reforzamiento, para el cual hay que encontrar una respuesta, cuya topografía, se adecue a dicha situación". Para encontrar la respuesta específica, se requiere de la búsqueda de información, que generalmente se realiza bajo dos métodos, el método inductivo, y el deductivo Skinner (1964/1979).

A pesar de las deficiencias conceptuales antes descritas, así como de las características de la tarea, algunos autores como Alvarez (1981); Anderson (1990); Bourne, Ekstrand y Dominowski (1976) Y Grenno (1978), señalan que "la solución de problemas" se caracteriza por tres aspectos fundamentales:

- 1.- Que una persona trate de lograr una meta o fin.
- 2.- Que en los primeros intentos que realice no logre alcanzar ese fin.
- 3.- Que existan dos o más alternativas de acción para alcanzar la meta.

Al respecto, cabe destacar que las investigaciones en este campo han sido realizadas también con organismos infrahumanos, por lo tanto, reducir las condiciones a situaciones meramente humanas, sería dejar de lado un gran campo de trabajo que fueron la base de las investigaciones actuales. Por otro lado, es importante señalar, que independientemente del marco teórico de referencia, una tarea problema debe estar constituida por los elementos antes mencionados para que pueda considerarse

"problema" y requiera de la búsqueda de una solución. Otro aspecto que resulta común, al considerar los trabajos desarrollados exclusivamente con humanos, es que independientemente de las tareas problema, la manera en que son presentadas en las investigaciones, son muy parecidas; generalmente el investigador presenta el problema dando una serie de instrucciones sobre el tipo de respuesta que se requiere, y el solucionador debe ejecutar la tarea basandose en dichas especificaciones.

Resulta importante ahondar en las características y tipos de tareas problema que se han utilizado en la investigación; ya que son muy variadas, dado que dependen del marco teórico. Al respecto, Bourne, Ekstrand y Dominowski (1971/1976) realizan una clasificación de las tareas de acuerdo al tipo de concepción teórica del fenómeno. Por ejemplo, las investigaciones Gestaltistas, básicamente utilizan dos tipos de tareas, que son:

1.- TAREAS DE DISCERNIMIENTO. En este tipo de problemas, se presentan diferentes elementos sin relación aparente, y en donde se tiene que inovar una respuesta. Un ejemplo de los más representativo, es la situación problema de Sultán, ya antes descrita.

2.- TAREAS DE ANAGRAMAS. En éstas tareas, generalmente se presenta una palabra con sus componentes en desorden, y el

solucionador tiene que organizarla de tal forma que muestre su significado semántico. Por ejemplo, se presenta:

A C A S = _ _ _ _ = CASA

Otro tipo de tareas, similares pero muy distintas en su forma de presentación, son las que han utilizado los investigadores que trabajan bajo el enfoque de Procesamiento de Información, y que refieren de la siguiente manera:

- 1.- Requieren de una investigación sencilla o muy compleja.
- 2.- Anagramas.
- 3.- Problemas sin una definición clara y específica.

Existen grandes diferencias en el tipo de tareas problema, como anteriormente lo muestra la clasificación realizada por Bourne, Ekstrand y Dominouski (1971/1976). Sin embargo, todas las tareas presentan características particulares tales como, su forma de presentación (instrucciones), tamaño, grado de organización, y la semejanza que guarda con otras tareas. Con respecto a este punto, Grenno (1978), (quien ha trabajado el estudio de la solución de problemas bajo una perspectiva cognoscitivista), realiza una clasificación de los tipos de problemas existentes, con una finalidad de análisis metodológico; señala, que existen tres tipos básicos o ideales de problemas, a los cuales define como:

- 1.- Problemas que requieren inducir o crear una estructura.
- 2.- Problemas que requieren un arreglo o disposición de sus elementos.
- 3.- Problemas de Transformación.

La anterior clasificación, le permite hacer referencia a los problemas que se caracterizan por su grado de dificultad, y señala que dichos problemas están constituidos por diferentes componentes de problemas básicos; por ejemplo, los más característicos son:

- A.- Se combinan grandes componentes de problemas que inducen estructuras con transformación.
- B.- Problemas de transformación con arreglos.
- C.- Aquellos que involucran la elaboración de estructuras y sus arreglos.

A continuación describiremos cada uno de los problemas básicos:

1.- PROBLEMAS QUE INDUCEN ESTRUCTURAS.

En este tipo de problemas, algunos elementos que lo constituyen son datos, y la principal tarea, es identificar el modelo que relaciona los datos o elementos que se presentan, existen dos modalidades: problemas análogos y problemas de series de exploración, los cuales serán explicados a continuación.

A).- Problemas Análogos. El modelo de estos problemas, consiste en una estructura simple, en la cual existen generalmente componentes como A, B, C, y D. Un ejemplo típico, es presentar una serie de frases como:

COHERCIANTE : VENDEDOR :: CLIENTE : - - - - -.

y una serie de opciones, que completen la analogía.

B).- Problemas o Series de Exploración. En estos problemas, la tarea básica, consiste en educir, la relación que hay entre los diferentes modelos o estructuras de la misma. Por ejemplo en una serie como: 1, 2, 8, 3, 4, 6, 5, 6, 7, -----, la solución que se requiere depende de encontrar la relación de dos modelos simples entrelazados que permitan organizar los números. Una vez encontrados los modelos, se deduce la secuencia que llevan y se encuentra la respuesta. Otro ejemplo de este tipo de problemas, es el Test de Matrices Progresivas de Raven, en donde el solucionador tiene que encontrar la respuesta, con base a la relación de modelos antes mostrada en las matrices.

2.- PROBLEMAS QUE REQUIEREN UN ARREGLO O DISPOSICION DE SUS ELEMENTOS.

En un problema de arreglos, algunos componentes del problema son presentados, y la tarea que lleva a la solución es encontrar una combinación de los mismos, que sean acordes con determinados criterios impuestos por la tarea; es decir, hay

que respetar ciertas reglas impuestas por la tarea. Algunos de los ejemplos típicos de estos problemas, son los juegos de rompecabezas, el ajedrez y las tareas de anagramas. El método de solución de estos problemas, se denomina "exploración constructiva"; el cual, implica un proceso que genera un ensayo de solución parcial, ya que los elementos del problema pueden ser arreglados a través de un número muy variado de caminos. Por consiguiente, dicho ensayo se prueba y sus consecuencias son un tipo de búsqueda o exploración. El proceso involucra, genera y evalúa la solución, que puede ser contrastada con un procedimiento de genera y prueba. Un ejemplo, lo muestran Newell y Simons (1972) en una tarea de anagramas como la siguiente:

DONALD₄

GERARD

ROBERT En donde D=5, T=0, R es impar.

En donde se encontró que las estrategias usadas más frecuentemente para solucionar dicho problema involucran el uso de la información acerca de alguna de las letras en columna. Cuando el valor en un ensayo es seleccionado, es posible que al mismo tiempo se encuentren otros valores. En el caso del juego de ajedres, es considerado como un problema de arreglo y transformación; ya que se tiene un arreglo de piezas, y el problema implica seleccionar los movimientos que proveen una posición en el juego. Este tipo de problemas requieren de dos métodos de

solución, una técnica de problemas de transformación tal como el análisis de los medios y fines, y una técnica de exploración constructiva (mencionada con anterioridad).

3.- PROBLEMAS DE TRANSFORMACION.

Los problemas de transformación se caracterizan, porque presentan tres estados específicos. Un estado inicial, un estado meta, y una fase de operaciones que nos lleva del estado inicial al estado meta. La solución implica encontrar una secuencia de operaciones que realicen la transformación del problema.

Existen dos formas de presentación características de estos problemas:

A). La primera de ellas, implica, la existencia de objetos y restricciones de la manera en que los objetos deben moverse, para generar el cambio de una situación a otra.

B). En el otro tipo de problemas, el objeto u objetos deben ser cambiados de posición mediante un juego de reglas. Un ejemplo típico de estos problemas, es el de Atwood y Polson (1976, Citados en Grenno 1978), en el cual, La tarea consiste en tres jarras A, B y C que tienen tamaños específicos, por ejemplo, $A=8$ tazas, $B=5$ y $C=3$. B y C son llenadas hasta el fondo con toda su capacidad, ¿Cómo se podría lograr que A y B tuvieran el mismo contenido dividido en partes iguales del Total?. No está permitido derramar agua al cambiarla de jarra a jarra. La solución al problema, es

un modelo que suma la diferencia de las dos jarras más grandes con la pequeña, y el contenido restantes da la solución. La dificultad de este tipo de problemas está en función de encontrar entre todos los detalles, la regla o algoritmo que nos permite solucionar la tarea de la manera más simple, además de que intervien mucho la memoria del solucionador para derivar la regla, despues de haber ensayado y realizado los movimientos pertinentes a la solución.

La anterior clasificación de Grenno (1978), ha sido exhaustivamente investigada por los autores bajo la perspectiva teórica de Procesamiento de Información, debido a que su interes fundamental se centra en el análisis de la forma en que el solucionador representa los diferentes estados de conocimiento del problema, hasta llegar a la solución, y los métodos que emplean para ello. Una de las tareas más representativas, considerando los aspectos metodológicos para analizar y evaluar dichos fenómenos, es el juego llamado " LAS TORRES DE HANOI". Esta tarea, consiste en un problema típico de transformación, en donde los objetos que la constituyen deben ser cambiados mediante un grupo de reglas. El juego, esta conformado por un tablero con tres perchas y cinco discos de diferentes tamaños, apilados de mayor a menor en forma de pirámide. (Ver Esquema 1 en el anexo).

Los motivos por los cuales, el juego de "Las Torres de Hanoi", ha sido una de las tareas más utilizada en los últimos veinte años desde Newell y Simons (1972), hasta Kotovsky, Hayes y Simons (1985) quienes hacen una remembranza de los trabajos de la misma como problema experimental señalan, que su utilidad radica básicamente en las características particulares que la conforman, así como a los cuestionamientos derivados de los modelos teóricos de los psicólogos que trabajan bajo la perspectiva de Procesamiento de Información. (Anderson 1990 Grenno 1974. Citado en Grenno 1978; Karat 1982 y Kotovsky, Hayes y Simons 1985) describen que "Las Torres de Hanoi", es una tarea ideal para el estudio de la solución de problemas, porque requiere del sucesivo uso de la planeación, la toma de decisiones y la realización de una operación que implica el movimiento de los discos. Por otro lado, trabajos como los de Spitz, Webster y Borys (1982) y Spitz, Minsky y Bessellieu (1984), establecen que la tarea puede ser utilizada con fines educativos, ya que puede permitir evaluar el efecto de la edad y la inteligencia debido a que requiere de una planeación constante, y la ejecución de las operaciones.

Para el análisis del problema "las Torres de Hanoi", se define como elemento básico, "el espacio Problema", que consiste en el espacio en tiempo y número de movimientos que se llevan a cabo a través de una confusión de estados para encontrar el

camino apropiado para llegar a un estado meta. Son precisamente las operaciones y caminos que eligen los solucionadores las que han llamado la atención a investigadores como (Nilson 1971; Hayes y Simons 1974-76-77; Citados en Kotovsky, Hayes and Simons 1985). El espacio problema de "Las Torres de Hanoi", con tres discos, (el grande, un mediano y el chico), es esquematizado como un árbol conformado con 38 brazos y 27 nodos de intersección. Cada nodo nos indican el número de movimientos posibles para que el solucionador realice la tarea. Además, nos señala diez caminos posibles para llegar al estado meta. Para cinco discos, el diagrama señala que debe concebirse la tarea como dos problemas, en donde se deben solucionar los tres primeros discos, y posteriormente concebirlos como un solo discos y mover los otros dos, como si se tratará de solo tres discos. (Ver árbol en el esquema 2). La fórmula " $2^n - 1$ ", nos indica el número mínimo de movimientos, para lograr la solución correcta; siendo n = el número de discos. Karat (1982); Spitz Webster y Boris (1982) y Spitz, Minsky y Bessellius (1984).

Con respecto a los intereses que han mostrado los investigadores dentro del campo, sus trabajos indican que se han centrado básicamente a analizar, las búsquedas de los sujetos para encontrar la solución a través del esquema o espacio problema, en donde la decisión y ejecución de una operación para solucionar el problema, implica el momento y la forma de

intervenir en el espacio problema; es decir, los movimientos ha realizar y el camino elegido para llegar a la meta, lo que su vez implica, especificar la ruta de solución. Es por ello que se ha considerado como elemento sensible para entender las estrategias dentro del espacio problema, el análisis de la "búsqueda a fondo" que es definido como el número de movimientos que realiza el sujeto para solucionar correctamente la tarea. Esta cuantificación es considerada como una medida de planeación, ya que es el número de pasos o movimientos requeridos para llegar del estado inicial al estado meta, y que se encuentran estrechamente relacionados con el tiempo que tardan los sujetos en realizar un movimiento a otro. Esta medida puede ser determinada en un número específico de movimientos, calculados con la fórmula (anteriormente descrita) y pueden ser representados como se muestra en el esquema 2 (Egan 1973; Simons 1975 y Grenno 1974. Citados en Grenno 1978; Karat 1982; Kotovsky, Hayes and Simons 1985; Spitz, Webster y Borys 1982 y Spitz, Munsky y Bessellius 1984).

Otro de los tópicos de interés en la investigación de solución de problemas con "Las Torres de Hanoi", son los Métodos Generales de Solución de Problemas. El espacio problema, señala y establece los caminos que pueden seguirse para resolver la tarea, sin embargo, éste no marca cuales tendrían que ser los pasos más inmediatos para realizar la tarea de manera más eficaz y en menos tiempo; es así como el juego de "las Torres de Hanoi" ha sido



útil para identificar los principios que determinan la forma en que las personas llegan directo a la meta final. Los resultados encontrados en las investigaciones, fueron descritos bajo un modelo general de solución de problemas por Ernest y Newell en 1969 (Citados en Grenno 1978 y Anderson 1990). En donde se describe que el método de "análisis de los medios y fines" es el más adecuado para resolver "Las Torres de Hanoi", y cualquier otro problema de transformación de una forma directa. El cual definimos a continuación.

METODO DE ANALISIS DE LOS MEDIOS Y FINES. Esta estrategia se basa en la selección de operaciones sobre las diferencias encontradas entre la situación inicial, las situaciones en curso y la meta. (Grenno 1978; Kotovsky Hayes y Simons 1984 y Newell y Simons 1972), encontraron, que los solucionadores usan diferentes estrategias de solución, y diferentes reglas, bajo diferentes momentos del problema, (ver modelos de solución en el esquema 2).

Un tipo de estrategias de solución, fue utilizada por Egan (1973. Citado en Grenno 1978 y Kotovsky, Hayes y Simons 1984). En donde se conduce el estudio de "Las Torres de Hanoi", como una secuencia de submetas, cada una involucra el movimiento del siguiente disco. Las submetas se organizan por complejidad, y la más compleja involucra el movimiento del disco mayor. Los resultados encontrados indican que, " la dificultad de un estado

va a radicar en el número de metas que se puedan recuperar de la memoria para solucionar el problema antes de que un movimiento sea seleccionado". Otro aspecto importante que señala, es que los solucionadores seleccionan cada movimiento de manera separada, en vez de realizar un plan en función de pequeñas secuencias de movimiento. En otro experimento, Simons (1975 Citado en Grenno 1978), señala que lo ideal sería que los solucionadores previeran los movimientos con la información disponible, y determinarían sus propias metas. De esta forma le sería posible que las submetas, se conviertan en una sola operación, que le lleve a convertir la secuencia en un algoritmo; ya que solo sería necesario desarrollar el movimiento de un solo disco, mientras que en los otros discos se aplique la misma secuencia de manera repetida.

Otro de los factores por lo cual está tarea ha sido muy recurrida como elemento metodológico, es que, puede irse complejizando según como el investigador lo requiera, debido a que el juego puede tener muchas versiones, es decir, es puede ir aumentando el número de discos empleados. En las investigaciones se reportan hasta cuatro diferentes modalidades, con tres, cuatro, cinco y hasta seis discos; Egan y Simons (1974. Citados en kotovsky, Hayes and Simons 1985); Karat (1982) y Foufe (1980).

Un ejemplo de la forma en que se puede ir complejizando la tarea, es la investigación realizada por Foufe (1980), en donde

analiza los efectos de la gradación "Fácil-Difícil" (F-D) contra "Difícil-Fácil" (D-F) en la solución de "Las Torres de Hanoi". En esta investigación, se trabajó con 60 sujetos, estudiantes de la carrera de psicología, que se dividieron en cuatro grupos de 15 sujetos cada uno. La gradación consistió en presentar el juego, para los grupos "Fácil-Difícil", primero con tres discos, luego con cuatro, posteriormente con cinco y para finalizar con seis discos. Para el grupo "Difícil-Fácil", se presentó de manera inversa; además tenía otros dos grupos, en donde advirtió, que "una vez que resolvieran la primera torre, podrían resolver otras con diferencia en el número de piezas que los integraran; pero que el principio de solución, sería el mismo". Los resultados muestran, que en ninguno de los grupos se encontraron diferencias para las torres de cuatro discos; sin embargo, para las posteriores, la gradación (F-D) resultó más eficaz cuando se les dio a los sujetos la advertencia. La condición que consumió más tiempo y menos movimientos fue (D-Fa), y en la que se contabilizaron más movimientos fue (F-D). El autor considera que este grupo fue más rápido, pero incurrió en más movimientos erráticos debido a que los sujetos respondían por ensayo y error.

En otra investigación realizada por Karat (1982), en donde analiza un modelo de "Conocimiento incompleto de la tarea", avocado a solucionar Las Torres de Hanoi con cinco discos mediante la exposición a entrenamiento previo con torres de menos

discos. Para ello, dicho investigador trabajó con 204 estudiantes de psicología a los que distribuyó bajo cuatro diferentes condiciones de entrenamiento que fueron:

- 1.- Presentación una vez de la torre de 3 discos y una de -5.
- 2.- (6 veces de 3 discos) y (1-5)
- 3.- (3-3) y (3-4)
- 4.- (1-3) y (2-5)

* Todos fueron evaluados con una torre de 5 discos.

Se midieron los movimientos elegidos por los sujetos, así como la latencia entre cada movimiento, con la finalidad de determinar si el entrenamiento generaba un cambio entre una búsqueda de tipo errática no específica en comparación con una respuesta de planeación con base en el conocimiento de las restricciones al solucionar una torre de cinco discos. Los resultados muestran una gran diferencia entre los sujetos que tuvieron entrenamiento múltiple en comparación con los que solo fueron entrenados con tres discos. Estas diferencias son perceptibles tanto en el número de movimientos como en el tiempo que transcurría entre cada uno de ellos. Las ejecuciones individuales de las diferentes condiciones fueron comparadas con la ejecución del programa de computadora, (Citado en Anderson 1990 y Karat 1982), encontrando una estrecha similitud entre los resultados y la predicción de movimientos y latencias. Dichos resultados, confirman que es posible resolver la tarea a partir

del conocimiento adquirido de las restricciones que impone cada movimiento de un disco, y utilizarlas como submetas para planificar la solución a la tarea.

Por otro lado, Kotovsky, Hayes y Simons (1985), realizaron una serie de experimentos, con la finalidad de confirmar los hallazgos encontrados antes por otros autores, sobre la dificultad que implica el resolver un problema de transformación, así como la transferencia del conocimiento a otro problema semejante. En todas sus investigaciones, trabajaron con estudiantes universitarios, a quienes se les recompensaba su participación en el experimento mediante la ganancia de puntos. El objetivo principal de los autores consistió en evaluar cinco diferentes hipótesis, basadas en las reglas de restricciones de movimientos. Las hipótesis fueron:

1. Hipótesis de aprendizaje de reglas.
2. Hipótesis de aplicación de la regla.
3. Hipótesis de conocimiento real del trabajo.
4. Hipótesis de la memoria externa.
5. Hipótesis de la ayuda de la memoria espacial.

Los resultados encontrados señalan que, los datos de la exploración de la primera hipótesis, determinan que hay una estrecha relación entre la dificultades de la regla y la ejecución al resolver la tarea. Los sujetos con problemas mas

complicados, que tardaron más tiempo en entender las reglas, también tardaron más tiempo en solucionar el problema. Lo cual nos muestran que los movimientos realizados para llegar a la solución de la tarea se encontraban gobernados por las reglas. Para la segunda hipótesis, se encontró que cuando un sujeto tarda más tiempo en memorizar las reglas sin ninguna equivocación, también tarda más tiempo en encontrar la solución correcta. Así mismo se observó la dependencia de los solucionadores en las reglas para resolver el problema, ya que cuando se les cambió de problema no pudieron resolverlo. Con la tercer hipótesis evaluada, se encontró que cuando un problema es solucionado a partir del aprendizaje de sus reglas, y cuando se les presenta a los sujetos otro problema que se resuelve siguiendo las mismas reglas, los solucionadores tienden a mostrar una transferencia positiva.

Con respecto a los resultados encontrados para las últimas dos hipótesis, se observó que mientras los sujetos tenían la representación física del problema, como en "Las Torres de Hanoi", a partir de la ayuda externa la memoria permitía solucionar más eficientemente la tarea, así como el conocer el esquema del problema y todas sus características. Los autores concluyen señalando, que los sujetos pueden identificar "el espacio problema", a través de entender y utilizar las reglas de restricciones sobre la tarea. De hecho, la automatización de las mismas, es lo que permite que el individuo aprenda a planear los

movimientos requeridos. La relación entre la complejidad de un problema y la complejidad de sus reglas es inegable; asimismo, se requiere de un mayor tiempo para llegar a la automatización de las mismas, ya que la conducta de solución de la tarea es gobernada por sus reglas.

Con los anteriores hallazgos, Kotovsky, Hayes y Simons (1985), nos describen la cantidad de investigaciones realizadas al respecto, y enfatizan las limitaciones a las que han llegado a través de la investigación de la solución de problemas, por medio del análisis del "espacio o esquema del problema", ya que las investigaciones se han vuelto repetitivas, y no les informan más acerca del procesamiento de información del solucionador, que va de la regla a la generalización de otras situaciones problema novedosas; por lo que proponen se generen nuevos métodos de investigación. Por otro lado, todas estas evidencias empíricas nos muestran que el campo de conocimiento de la solución de problemas, ha sido estudiado de manera más fructífera y exhaustiva por el modelo de Procesamiento de Información, bajo la perspectiva teórica Cognoscitivista, en donde no solo se han abarcado los niveles de experimentación básica, sino que también como un procedimiento de evaluación educativa, como se describió anteriormente.

Por consiguiente, considerando, las investigaciones bajo el modelo operante, en el campo de la solución de problemas, se ha visto reducido debido a las restricciones metodológicas que impone el estudio de los fenómenos dentro del laboratorio, derivado de la tradición Skinneriana, que inició bajo condiciones muy controladas con organismos infrahumanos (principalmente), y a partir de ello, se intento generalizar dichos hallazgos de manera prematura (considerando los antecedentes y la posición de los psicólogos operantes). Muestra de ello es la publicación de los libros de Skinner sobre "Ciencia y Conducta Humana" (1953) y "Conducta Verbal" (1957). Los cuales marcaron una postura teórica importante, con respecto a la forma de abordar el estudio del comportamiento humano, a partir de avances logrados a través del estudio del comportamiento animal, pero carecían de apoyo empírico como en anteriores trabajos, como Ferster y Skinner (1957), y lo que resulta más grave, es que no se avanzó mucho de lo que ya se conocía respecto al comportamiento de organismos no humanos para tratar de llegar a una comprensión de la complejidad de la conducta humana. Dicha situación muestra la necesidad de ampliar la investigación experimental, sobre comportamiento humano complejo. Por tal motivo, es el interés de realizar un trabajo con el objetivo de evaluar los efectos de variables operantes, tales como, reforzamiento positivo, costo de respuestas, instrucción verbal por acierto y por error, en un problema de transformación, como una manera de iniciar un cambio en el tipo de metodología utilizada bajo el modelo operante.

M E T O D O

Sujetos. Se seleccionaron 50 participantes, 10 hombre y 40 mujeres, sus edades se comprendían en un rango de 18 a 22 años; todos eran estudiantes del primer año de la carrera de psicología de la ENEP-Iztacala, que se encontraban cursando la materia de psicología experimental, teórica y laboratorio.

Aparatos y Materiales. La presentación de estímulos se llevó a cabo mediante un tablero de madera de 40x17 cm. con una altura de 5 cm. Su cara superior era de cristal transparente, el cual se iluminaba de color azul, cada vez que el experimentador señalaba la ocurrencia de una respuesta correcta o incorrecta. El tablero, se encontraba conectado a un equipo de programación semiautomático marca BRS\VE, mediante cual se registraron tanto el número de movimiento de los discos, como los puntos ganados o perdidos durante la sesión (según correspondía el grupo experimental).

Se utilizó el juego conocido como las "Torres de Hanoi", el cual consiste en un tablero de 4 cm de alto, 40 cm de largo y 14 cm de ancho, con tres perchas de 11 cm de alto, y 5 discos de diferentes tamaños y colores apilados en forma de pirámide. (ver Esquema 1). Y hojas de registro para cada condición experimental, lápices y cronómetro.

Diseño Experimental. Se utilizó un diseño multigrupos, (Mc.Guigar 1972. Citado en Castro 1975/1977). El cual consiste en tener dos grupos o más, con el objetivo de evaluar los efectos de diferentes características de la V.I. sobre la V.D.

Escenario Experimental. Se trabajó en un cubículo del edificio L6 de la ENEP-Iztacala, el cual contaba con iluminación y ventilación adecuada. Dentro del cubículo había dos libreros, y un escritorio con dos sillas una en frente de la otra (en una silla se sentaba el sujeto y en la otra el experimentador). Sobre el escritorio en un extremo, se tenía el sistema de registro, y en el centro se colocaba el juego.

Procedimiento. Con la finalidad de evaluar la pertinencia de las instrucciones, así como determinar que los aparatos y registros fueran sensibles a los objetivos de la investigación; se trabajó con un grupo piloto. (ver datos en el anexo). Posteriormente se conformaron los grupos experimentales; distribuyéndose a los sujetos mediante una tabla de números aleatorios en seis grupos experimentales de 5 sujetos cada grupo y el grupo control contó con 10 sujetos. (ver tabla 1). A todos los sujetos por participar, se les ofreció la ganancia de dos puntos, en la materia de Psicología Experimental.

Instrucciones Generales. Al inicio de cada sesión experimental, se les dieron las siguientes instrucciones a todos los sujetos. "Este juego se llama las Torres de Hanoi, y consiste en un tablero con tres perchas y cinco discos de diferentes tamaños y colores. Tu tarea va a consistir en pasar los discos de la percha número 1 a la percha número 3. Pero para ello, el juego requiere que sigas tres reglas, que son:

1. Solo puedes pedirme un movimiento a la vez.
2. No puedes pedirme que mueva dos discos al mismo tiempo.
3. No me puedes pedir que ponga un disco mayor sobre un disco menor.

Adicionalmente a cada uno de los grupos que conformaron el experimento, se les dieron instrucciones específicas respecto al tipo de consecuencias establecidas para los movimientos correctos o incorrectos que realizaran.

Grupo 1. REFORZAMIENTO POSITIVO. El cual consistió, en que cada vez que el sujeto realizaba una respuesta correcta, se señalaba con un foco de color azul y se reforzaba la conducta mediante la ganancia de puntos. En cada sesión, se tenían que ganar un número de puntos proporcionales, para que al final lograra los dos puntos ofrecidos.

TESIS CON
FALLA DE OR.GEN

Grupo 2. INSTRUCCION POR ACIERTO (RETROALIMENTACION POR ACIERTO). A cada movimiento correcto, le seguía como consecuencia informarle al sujeto que el movimiento que había realizado era correcto.

Grupo 3. COSTO DE RESPUESTAS. En esta condición se les decía a los sujetos que tenían 2 puntos de ganancia global al finalizar el experimento; durante este, cada vez que el sujeto realizaba una respuesta incorrecta, perdía puntos proporcionales a los dos puntos. Se prendía el foco de color azul, para señalar, la pérdida.

Grupo 4. INSTRUCCION POR ERROR (RETROALIMENTACION POR ERROR). La consecuencia a una respuesta incorrecta, que consistió en informarle al sujeto que el movimiento que había realizado era incorrecto.

Los grupos restantes, (5 y 6), trabajaron bajo dos condiciones consecutivamente, de tal forma que los grupos experimentales quedaron conformadas de la siguiente manera:

Grupo 5. Se trabajó bajo condiciones de reforzamiento positivo y retroalimentación por acierto (la señalización de estímulos fue igual que en las descripciones anteriores).

Grupo 6. Las condiciones fueron costo de respuestas y retroalimentación por error, igual que en las anteriores.

En todos los grupos, al cometer un error independientemente de su condición experimental, se regresaban los discos a la

posición original y se reiniciaba el ensayo. Cada sesión finalizaba después de la emisión por parte del sujeto de 62 respuestas (independientemente del tiempo o de que fueran adecuadas o errores); dicho criterio, equivalía a realizar 2 veces consecutivas la secuencia correcta. El experimento se dio por finalizado, cuando el sujeto completó tres secuencias correctas consecutivas. En los casos en donde no lo lograban se daba por terminado en nueve sesiones.

Grupo 7 CONTROL. A los sujetos que trabajaron bajo esta condición se les dieron las mismas instrucciones. Solo que en este caso, tenían que realizar intentar completar una secuencia correcta, independientemente del número de respuestas que diera para lograrlo. El experimento se finalizaba al completarse nueve sesiones para cada sujeto.

Al término del experimento, todos los sujetos respondieron un cuestionario con la finalidad de obtener información respecto a las estrategias que usaron para solucionar el problema. (ver formato en el anexo).

RESULTADOS

El presente experimento, se realizó con el propósito de evaluar los efectos de variables que tradicionalmente se han estudiado en el campo del condicionamiento operante (tanto con organismos humanos, como no humanos) como son el reforzamiento positivo, costo de respuestas, instrucción verbal por acierto y por error (retroalimentación). Empleando una tarea problema conocida como las " Torres de Hanoi"; la cual ha sido ampliamente estudiada bajo la postura teórica de Procesamiento de Información.

A continuación, describiremos los resultados más importantes obtenidos en el presente trabajo. Los datos que se muestran fueron analizados estadísticamente con base en el cálculo de las medianas del porcentaje de efectividad de cada sesión; consideramos que este, es el dato más representativo por encontrarse en el punto medio de cada una de las ejecuciones individuales.

En términos generales, se observó que los sujetos sometidos a las diferentes condiciones experimentales (ver tabla 1) mostraron una ejecución considerablemente más alta con respecto a las medianas del porcentaje de efectividad en relación con el número de sesiones requeridas para completar tres secuencias consecutivas correctas, en comparación con el grupo control (ver tabla 2, figura 1). Asimismo en este último grupo se muestra que solo el sujeto 5 cumplió con el requisito de tres secuencias consecutivas

correctas a partir de la séptima sesión; mientras que el sujeto 6 solo logró en la última sesión un 100% de efectividad, los sujetos restantes no consiguieron alcanzar el requisito impuesto a lo largo de las nueve sesiones que duraba dicha condición. (ver tabla 4)

Estas diferencias se muestran desde la primera sesión, en donde todos los grupos experimentales lograron un porcentaje de efectividad en un rango 84.7% y 89.5% en contraste con el grupo control que solo logró el 38.5% de efectividad (ver tabla 2). Al final del estudio todos los grupos sometidos a la condición experimental, lograron el 100% de efectividad, tal como lo muestran las figuras de la 2, a la 7. Se encontró, una diferencia en el número de sesiones que requirieron cada uno de los grupos experimentales para lograr el requisito de 100% de efectividad, por ejemplo, el grupo experimental 6 (costo de respuestas y retroalimentación por error) requirió de siete sesiones para cumplir con el criterio establecido; mientras que los grupos 1 (reforzamiento positivo) y 4 (retroalimentación por error) alcanzaron el criterio con seis sesiones. Con respecto a los grupos 3 (costo de respuestas) y 5 (reforzamiento positivo y retroalimentación por error), lograron dicho criterio en tres sesiones. Por último, el grupo 2 (reforzamiento positivo), requirió de cuatro sesiones. (ver tabla 2).

Lo anterior nos indica que los grupos experimentales 2 (reforzamiento positivo), 3 (costo de respuestas) y 5 (reforzamiento positivo y retroalimentación por acierto), fueron más efectivos en comparación con los otros grupos en términos de lograr un porcentaje de efectividad de 100% un menor número de sesiones (ver tabla 2 y figuras 3, 4 y 6). Con respecto a lo anterior y con el propósito de analizar las posibles diferencias dentro de los grupo experimentales, se realizó un análisis estadístico; debido a las características de los datos, fue necesario transformarlos a inversos mediante la función de Michaelis-Mente ($Y = \frac{AX}{BX}$). Al hacer la conversión a inversos, se hacía posible trabajar con estadística paramétrica convirtiendo nuestras curvas en rectas y de esta forma contrastando las pendientes de cada uno de los grupos. Los resultados obtenidos se muestran en las figuras 9 a la 14, en donde se puede observar que no hay diferencias significativas en términos de las pendientes, lo que indica que todas las variables fueron igualmente eficaces en reducir el número de sesiones para que los sujetos completaran el requisito de tres secuencias consecutivas correctas, con un número mínimo de movimientos cada uno, es decir un total de 31 movimientos por oportunidad (ver tablas de 4 a la 10).

Un análisis del tiempo requerido para completar dos secuencias consecutivas por sesión, mostró que los sujetos

necesitaron hasta de treinta minutos en promedio para la primera sesión disminuyendo considerablemente hasta 4 y 5 minutos en para las últimas sesiones. Sin embargo tampoco se observan diferencias entre los grupos experimenta (ver tablas de la 5 a la 10).

Con el propósito de analizar posibles efectos de las variables estudiadas sobre el reporte verbal, al finalizar el experimento, se les aplicó a los sujetos un cuestionario en donde se les preguntaba el tipo de estrategia que siguieron para realizar la tarea. (ver formato en el anexo). Ninguno encontró la regla o algoritmo de solución, por lo que decidimos agrupar sus respuestas en tres categorías que realizamos tomando como base el algoritmo descrito por Karat (1982); el cual señala que es posible llegar a la solución mediante los siguientes pasos:

Los discos deben moverse respetando las reglas y siguiendo un movimiento semicircular de la percha 1 a la percha 3. El disco menor va a marcar la ruta de movimiento; ya que debe moverse éste, y después consecutivamente en orden de tamaño los discos posteriores siguiendo movimientos alternados" (ver esquema 2). También retomamos los hallazgos reportados por Grenno (1978); quien encontró, que los sujetos organizan sus estrategias de solución por submetas arbitrarias para cada uno de ellos. Por consiguiente, las categorías utilizadas en esta investigación fueron:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- 1.- Algoritmo. Cuando empezaban a descubrir parte del mismo, señalando la ruta de dirección de los discos o particularizando el movimiento del disco menor.
- 2.- Instrucciones. Cuando respondían que habían llegado a la solución, siguiendo las instrucciones y las describían como estrategia de solución
- 3.- Submeta. Cuando reportaron que seguían una estrategia personal de 3 submetas y la describían.

En términos generales, el principal hallazgo encontrado fue que los sujetos tendieron a memorizar los movimientos como método de solución, solo siete sujetos de una muestra de treinta y seis lograron abstraer algunos de los elementos que conforma el algoritmo. Como se muestra en la tabla 3, el grupo control y el grupo experimental 3 (costo de respuestas) presentaron el mayor porcentaje de sujetos que reportaron elementos del algoritmo. Para los grupos 4 (retroalimentación por error) y 5 (reforzamiento positivo y retroalimentación por acierto), solo un sujeto en cada uno de ellos reportó dichos elementos. En el resto de los grupos, los sujetos no emitieron dicha conducta, por ejemplo, en los grupos 1 (reforzamiento positivo) y 6 (costo de respuestas y retroalimentación por error), el porcenje más alto de respuestas muestra que los sujetos siguieron como estrategias solo la memorización de los movimientos y las instrucciones.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El campo de la solución de problemas es muy extenso, y en esta investigación consideramos que solo hemos tocado uno de los tantos aspectos a los que podríamos referirnos; ya que éste, es un primer trabajo el cual forma parte de un conjunto más amplio de investigaciones. Sin bargo, los hallazgos obtenidos muestran ser muy valiosos porque nos permiten dar un primer paso en relación a la aplicación de la metodología operante bajo diferentes condiciones a las que comunmente se habían trabajado, de esta forma, se rompe con las restricciones que impone el modelo operante, lo cual ha limitado el avance del conocimiento de los procesos conductuales considerados complejos, como es el pensar planear y solucionar problemas. Este trabajo muestra que es posible estudiar dichos fenómenos bajo el paradigama de condicionamiento operante, Skinner (1938); siempre y cuando la metodología se adecue a evaluar los fenómenos interesados, aunque esto requiera retomar las diferentes estrategias que han sido empleadas por otras perspectivas teóricas, como en este caso, el uso de la tarea-problema, las "Torres de Hanoi". Otro aspecto que resulta de suma importancia, es el que tradicionalmente se ha realizado el registro de la conducta con respecto a su frecuencia de ocurrencia, sin embargo debido a la naturaleza de la conducta compleja, es necesario partir de otro tipo de registro, basado más en las características de la conducta y su topografía, en

interacción con el momento exacto en el que ocurre, es decir, realizar un análisis de las interacciones verbales.

Por otro lado, cabe destacar que con respecto a los procedimientos operantes empleados en esta investigación, como fue, el reforzamiento positivo, el costo de respuestas, la instrucción por acierto y por error (retroalimentación). Mostraron actuar sobre la conducta de solución de problemas de manera efectiva, generando un desempeño más rápido de la solución, tal como se ha observado en otro tipo de comportamientos; como lo indican, los datos que se han obtenido en ambientes naturales, mostrando su efectividad en la adquisición, mantenimiento y extinción de la conducta humana; como es el caso de los trabajos realizados por (Ayllon 1963; Holland 1960; Holland y Doran 1972; Issacs, Thomas y Goldiamond 1960 y D'Zurilla y Golfried 1971).

Con respecto a los hallazgos anteriores, consideramos que la disminución en tiempo para realizar la tarea, no podría haber sido de otra manera, ya que se muestra el efecto del reforzamiento diferencial ejercido sobre los movimientos implicados en la solución del problema; sin embargo, al realizar un análisis más detallado de los datos entre grupos no nos permitió observar ningún efecto diferencial relativo a la aplicación conjunta de reforzamiento y retroalimentación o costo de respuestas y

retroalimentación, en comparación con las otras variables estudiadas. Con respecto a los datos obtenidos por el grupo control se muestra que los efectos de la acción de las contingencias naturales, generó un nivel considerablemente menor de efectividad. Al respecto podemos señalar que el efecto logrado, fue mas fuerte con respecto a las implicaciones que tuvo la variable sobre la conducta del sujeto, es decir, un sujeto aprende y resuelve una tarea de transformación, cuando se le dice que es adecuado lo que está realizando, mas que el reforzarle cada una de las ejecuciones correctas. Sin embargo en comparación con el efecto que se tuvo con el grupo de costo de respuestas, parece ser mas eficaz el hecho de que pueda perder puntos en su ejecución a que pueda ganar, ademas que en términos de ganancia de puntos, no solo el que el sujeto vaya obteniendo la ganancia contingente a la respuesta corecta, sino que tambien es importante mas que se retroalimente sus ejecuciones correcta de manera conjunta; ya que como lo observamos en los resultados los grupos de retroalimentación por acierto, reforzamiento positivo y retroalimentación de respuestas correctas, asi tambien el grupo de costo de repuestas, lograron mayor efectividad para resolver la tarea en menor tiempo, aunque esto no fue estadísticamente significativo..

Con respecto a los resultados globales, estos datos pueden ser efectivos y relevantes, si consideramos la respuesta de solución de problemas como una cadena que va de la conducta mas

simple (memorización de un movimiento), a respuestas de tipo mas complejas como describir una regla o algoritmo. Es por ello que resulta importante el análisis de la conducta verbal, el cual nos muestra en términos general, que a pesar que los grupos experimentales realizan correctamente la secuencia en un número menor de sesiones y por lo tanto de movimientos, esto no implica que los sujetos pudieran derivar la regla (algoritmo) para solucionar el problema, ya que basicamente su reporte se refiere a los movimientos y no a la instrucción verbal (regla) que rigen dichos movimientos. Solamente en el caso del grupo control (que experimento la contingencia natural), y el grupo sometido a costo de respuestas mostraron una mayor aproximación a la descripción correcta del algoritmo.

Considerando lo anterior y partiendo de que solucionador esta inmerso dentro de un contexto básicamente de índole lingüístico, en donde debe enfrentarse a los requisitos de la tarea, las instrucciones y restricciones de la misma con la finalidad de seguir una serie de pasos (cambios o movimientos de la situación), para llegar a la solución; es decir estamos hablando de un intercambio verbal específico dentro de un contexto, por lo tanto, los estímulos físicos van a tomar la función asignada por los estímulos verbales. Entonces podemos considerar en este punto o eslabón de la cadena, el análisis de la solución de problemas como un análisis de la comprensión de estímulos verbales. Para

evitar confundir el término de comprensión, retomemos a Hayes y Hayes (1991), quienes señalan que la comprensión, es una función que implica organizar los estímulos, (en este caso, el movimiento de los discos, las perchas y las instrucciones), en una red relacional arbitraria, aplicable de tal forma que las funciones estímulo se puedan transferir a través redes o clases equivalentes de estímulos dentro de un contexto, es decir de reglas. Por consiguiente, en el momento que el sujeto queda bajo el control de los estímulos, que conforman las redes puede llegar a describir ciertos elementos de la regla; esto nos hace hipotetizar que si el sujeto hubiera tenido mayor oportunidad de observar el movimiento de los discos después de que cumplió el criterio de finalizar el experimento, hubiera podido decifrar el algoritmo.

Por tal motivo consideramos que los aspectos a evaluar en experimentalmente en posteriores investigaciones será el entramiento previo y las características de la tarea que permitan generar el proceso mediante el cual, dado un conjunto de contingencias es posible que el sujeto derive en el reporte verbal (la regla) que permita actuar de manera más eficiente sobre el ambiente. Asimismo un siguiente paso sería el evaluar bajo que condiciones una instrucción verbal adquiere la propiedad de control que hace eficiente el comportamiento no verbal, bajo condiciones en las cuales la conducta del sujeto no requiere de ser moldeada diferencialmente y directamente por las condiciones

medio ambientales, tal situación resulta de importancia básica para cualquier área encaminada hacia el control del comportamiento humano. Por lo que el desconocimiento de dicho proceso hace que las técnicas actualmente utilizadas dentro de áreas tales como la psicología clínica o educativa, se mantengan a un nivel puramente práctico.

A N E X O

GRUPO	CONDICION EXPERIMENTAL	No.de SUJETOS
1	Reforzamiento Positivo	5
2	Retroalimentacion Acierto	6
3	Costo de Respuestas	4 *
4	Retroalimentacion Error	5
5	Reforzamiento positivo retroalimentacion acierto	5
6	Costo de respuestas retroalimentacion error	5
7	Control	6 *

TABLE I. Distribucion de los sujetos en cada grupo experimental.

* Grupos en donde hubo desercion. El numero corresponde a los sujetos que finalizaron el experimento.

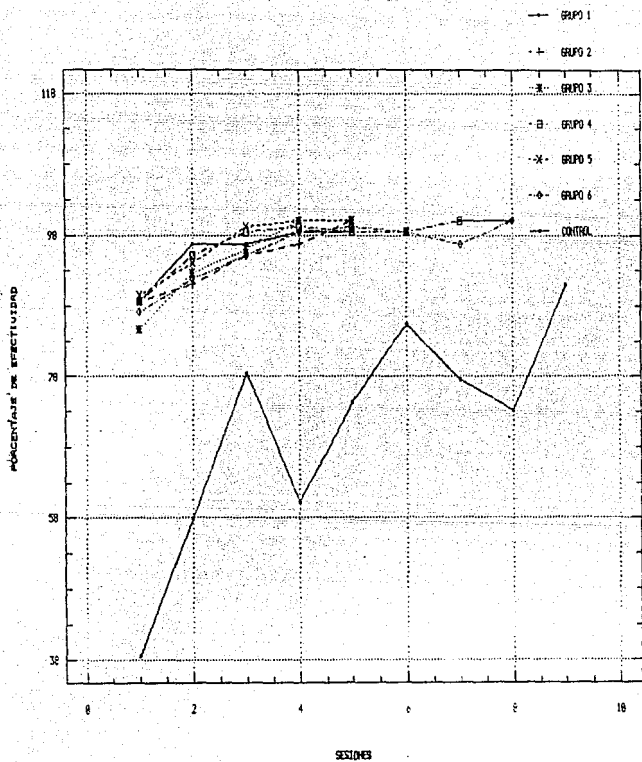


FIGURA 1. MEDIANAS DE LOS PORCENTAJES DE EFECTIVIDAD.

Figura 2. MEDIANAS DE LOS PORCENTAJES DE EFECTIVIDAD DEL GRUPO 1

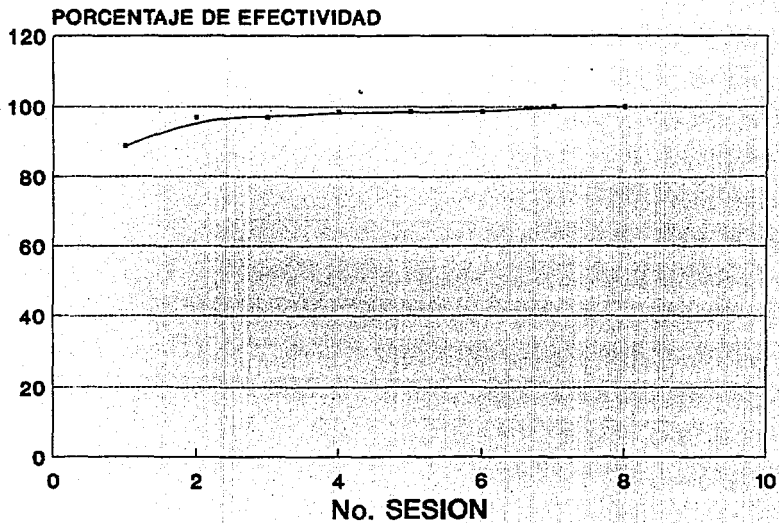


Figura 3. MEDIANAS DE LOS PORCENTAJES DE EFECTIVIDAD DEL GRUPO 2

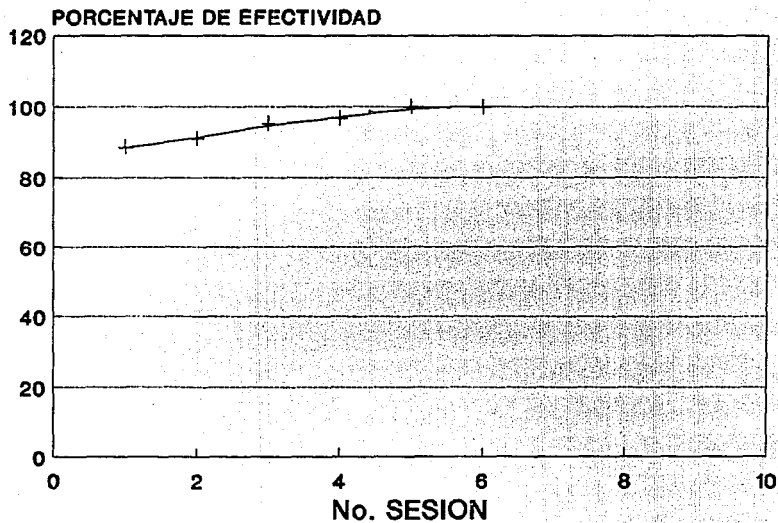


Figura 4. MEDIANAS DE LOS PORCENTAJES DE EFECTIVIDAD DEL GRUPO 3

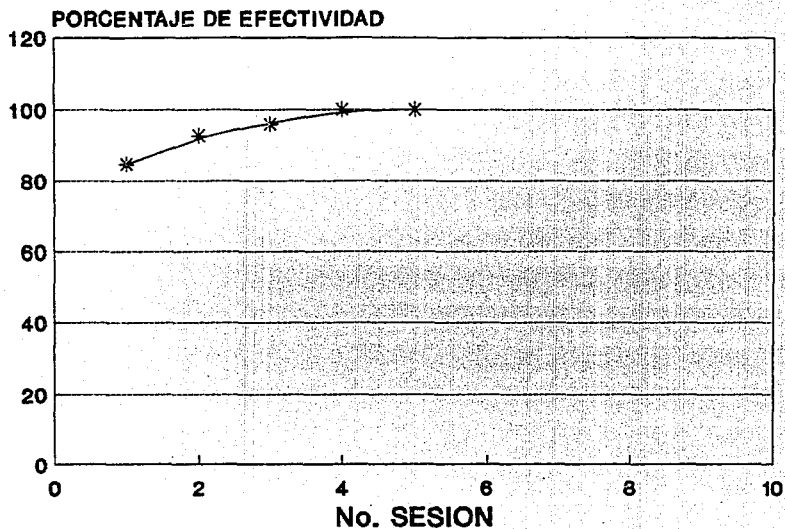


Figura 5. MEDIANAS DE LOS PORCENTAJES DE EFECTIVIDAD DEL GRUPO 4

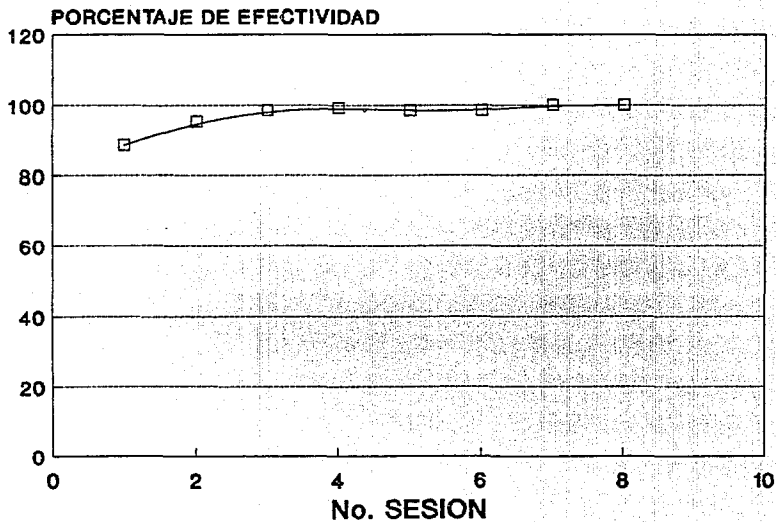


Figura 6. MEDIANAS DE LOS PORCENTAJES DE EFECTIVIDAD DEL GRUPO 5

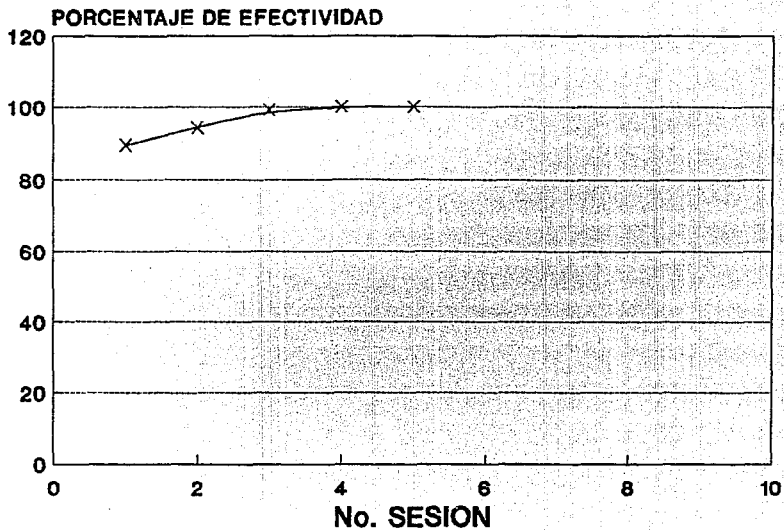


Figura 7. MEDIANAS DE LOS PORCENTAJES DE EFECTIVIDAD DEL GRUPO 6

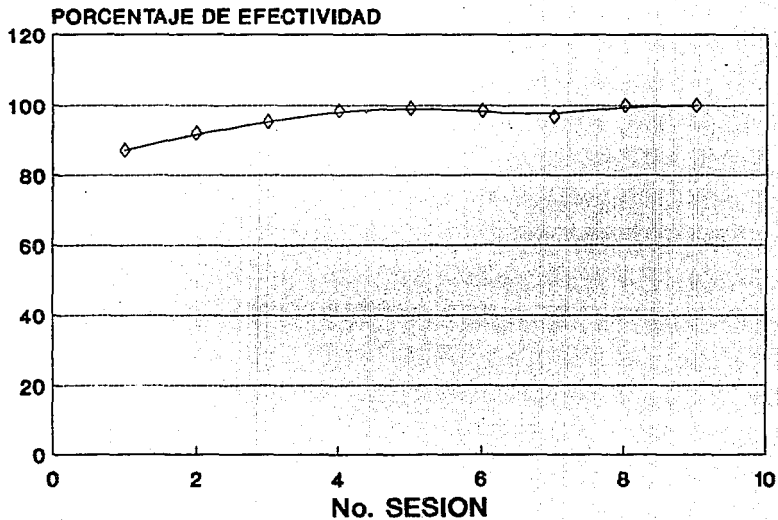


Figura 8. MEDIANAS DE LOS PORCENTAJES DE EFECTIVIDAD DEL GRUPO CONTROL

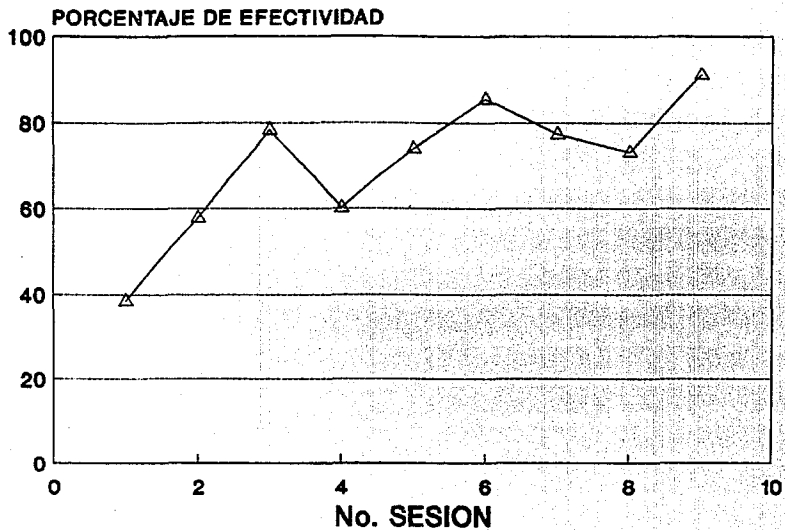


FIGURA 9 REGRESION LINEAL DE LOS

IMERSOS DEL GRUPO I.

(X 1E-3)

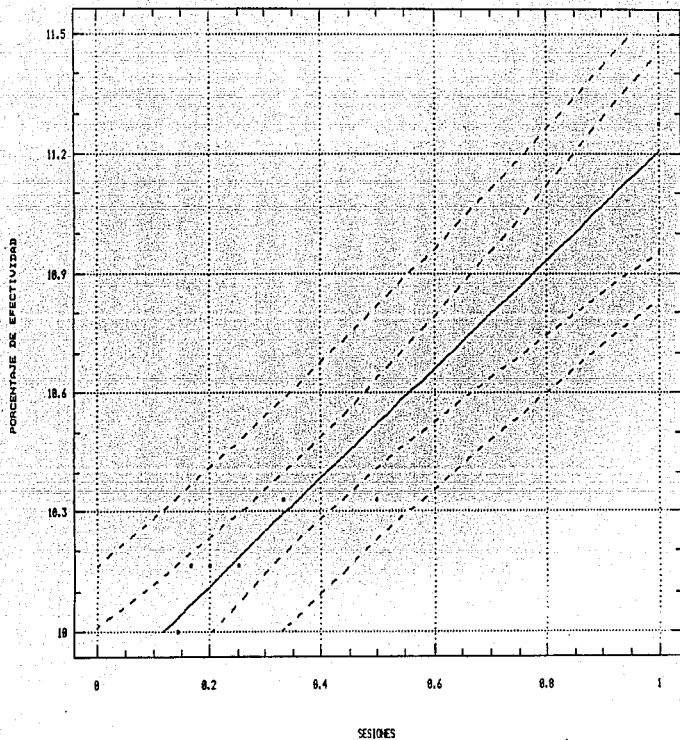


FIGURA 19 REGRESION LINEAL DE LOS

INVEROS DEL GRUPO 2.

(X 1E-3)

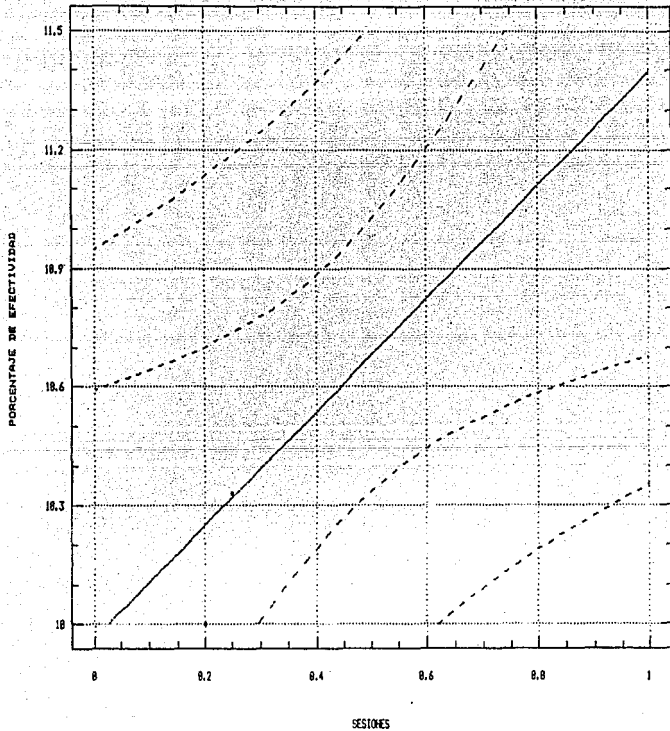
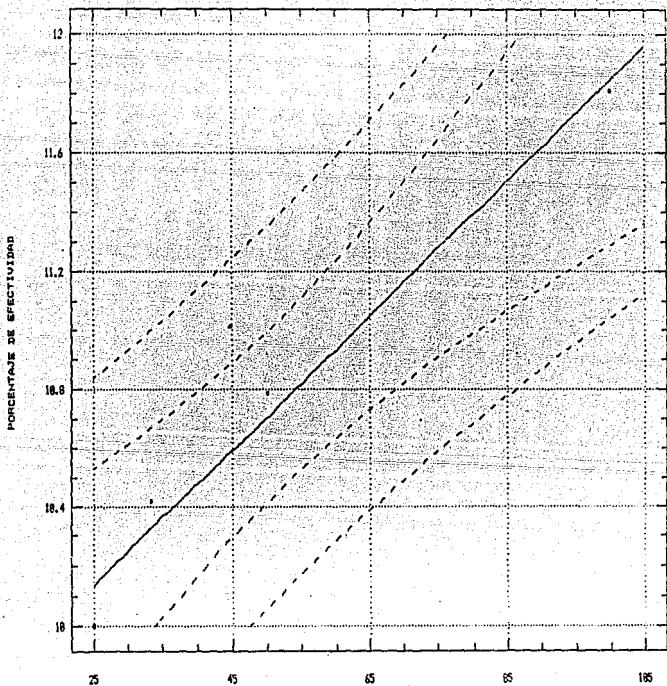


FIGURA 11 REGRESION LINEAL DE LOS

INVERSOS DEL GRUPO 3.

(X 1E-3)



SESIONES

(X 0.01)

FIGURA 12 REGRESION LINEAL DE LOS

IMERSOS DEL GRUPO 4.

(X 1E-3)

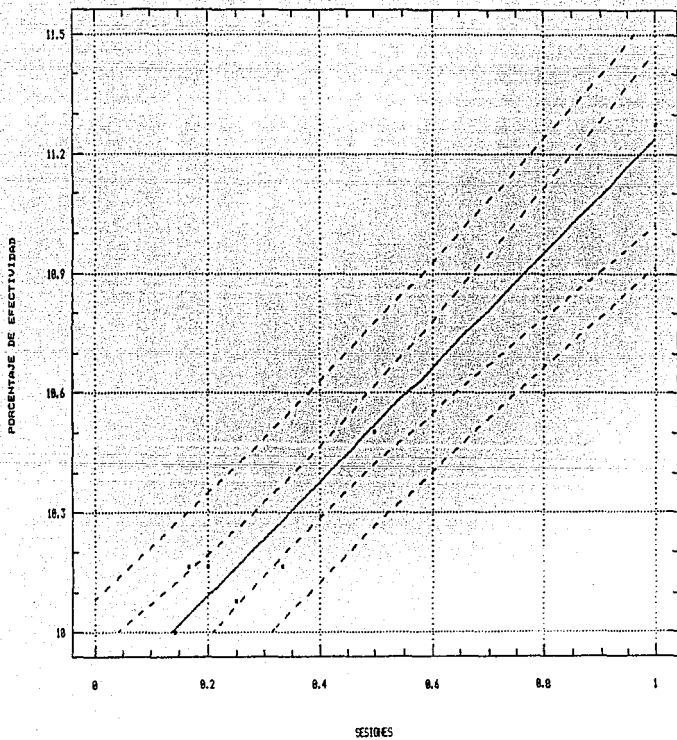
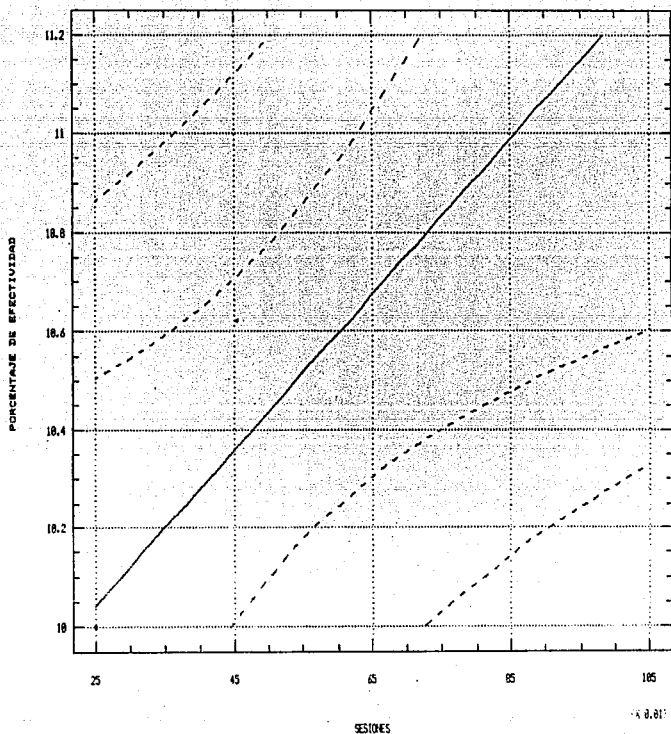


FIGURA 13 REGRESION LINEAL DE LOS

TIEMPOS DEL GRUPO 3.

OX 1E-30

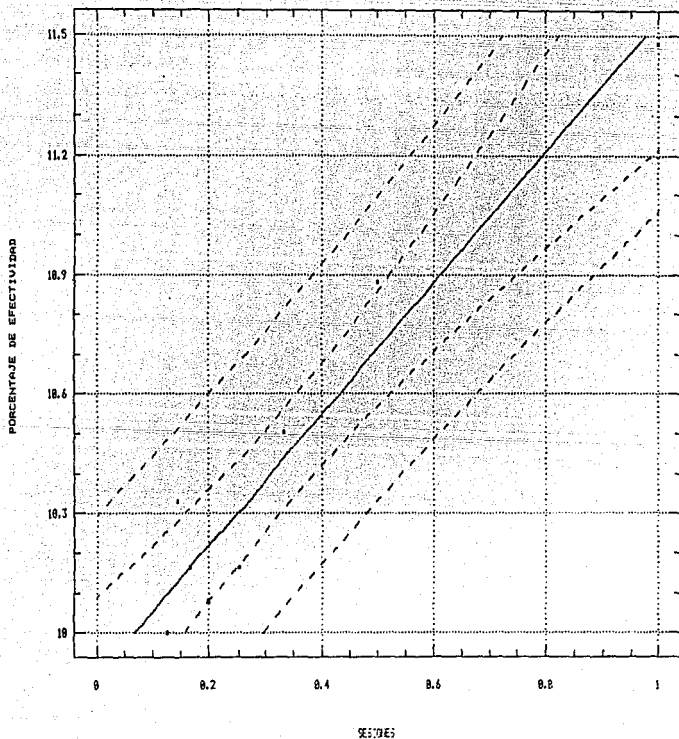


x 0.01

FIGURA 14 REGRESION LINEAL DE LOS

INVERSOS DEL GRUPO 6.

CX 1E-53



DATOS EN MEDIANAS							
SESION	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	GRUPO 6	CONTROL
1	88.7	88.7	84.7	88.7	89.5	87.1	38.5
2	96.8	91.1	92.7	95.2	94.1	91.9	57.8
3	96.8	95.2	95.9	98.4	99.2	95.2	78.5
4	98.4	96.8	100	99.2	100	98.4	68.2
5	98.4	100	100	98.4	100	99.2	74.2
6	98.4			98.4		98.4	85.3
7	100			100		96.8	77.7
8	100					100	73.3
9							91.2

INVERSO DE LAS MEDIANAS							
1	0.8112	0.8112	0.8118	0.8112	0.8111	0.8114	0.8259
2	0.8183	0.8189	0.8167	0.8185	0.8186	0.8188	0.8172
3	0.8183	0.8185	0.8184	0.8181	0.8188	0.8185	0.8127
4	0.8181	0.8183	0.81	0.8188	0.81	0.8181	0.8165
5	0.8181	0.81	0.81	0.8181	0.81	0.8188	0.8134
6	0.8181			0.8181		0.8181	0.8117
7	0.81			0.81		0.8183	0.8129
8	0.81					0.81	0.8136
9							0.8189

TABLA 2. Medianas de los porcentajes de efectividad.

REPORTE VERBAL			
GRUPO/SUJETO.	No. SESIONES.	MEMORIZACION.	METODO DE SOLUCION
GRUPO CONTROL			
1	9	NO	SUBMETA
2	9	NO	INSTRUCCIONES
3	9	NO	INSTRUCCION
4	9	SI	ALGORITMO
5	9	NO	ALGORITMO
6	9	NO	ALGORITMO
GRUPO 1			
11	5	SI	INSTRUCCIONES
12	6	SI	INSTRUCCIONES
13	9	SI	SUBMETA
14	8	SI	INSTRUCCIONES
15	8	SI	INSTRUCCIONES
GRUPO 2			
16	6	SI	INSTRUCCIONES
17	7	SI	INSTRUCCIONES
18	5	SI	INSTRUCCIONES
19	3	SI	SUBMETA
28	5	SI	SUBMETA
GRUPO 3			
22	5	SI	INSTRUCCIONES
23	5	NO	ALGORITMO
24	5	SI	INSTRUCCIONES
25	6	SI	ALGORITMO
GRUPO 4			
26	5	SI	INSTRUCCIONES
27	7	SI	SUBMETA
28	4	SI	ALGORITMO
29	7	SI	INSTRUCCIONES
38	3	NO	INSTRUCCIONES
GRUPO 5			
31	3	SI	SUBMETA
32	8	NO	SUBMETA
33	5	SI	SUBMETA
34	4	NO	ALGORITMO
35	4	NO	SUBMETA
GRUPO 6			
36	8	SI	SUBMETA
37	6	NO	NO RESPONDIÓ
38	5	SI	INSTRUCCIONES
39	4	SI	INSTRUCCIONES
48	5	NO	INSTRUCCIONES

TABLA 3. TIEMPO REQUERIDO EN SESIONES Y ESTRATEGIAS DE SOLUCION.

SUJETO 1				
SESION	No. MOVreq.	No. MOVISES	% EFECT	TIEMPO
1.0	31.0	122.0	25.4	28.0
2.0	31.0	74.0	41.9	8.0
3.0	31.0	126.0	24.6	13.0
4.0	31.0	44.0	70.5	4.0
5.0	31.0	39.0	79.5	3.0
6.0	31.0	56.0	55.4	4.0
7.0	31.0	33.0	93.9	3.0
8.0	31.0	33.0	93.9	3.0
9.0	31.0	34.0	91.2	3.0
PROMEDIO		62.3		7.7

SUJETO 2				
SESION	No. MOVreq.	No. MOVISE	% EFECT	TIEMPO
1.0	31.0	58.0	53.4	18.0
2.0	31.0	80.0	38.8	20.0
3.0	31.0	147.0	21.1	7.0
4.0	31.0	78.0	39.7	7.0
5.0	31.0	80.0	38.8	7.0
6.0	31.0	33.0	93.9	3.0
7.0	31.0	89.0	34.8	7.0
8.0	31.0	82.0	37.8	4.0
9.0	31.0	64.0	48.4	5.0
PROMEDIO		79.0		8.9

SUJETO 3				
SESION	No. MOVreq.	No. MOVISES	% EFECT	TIEMPO
1.0	31.0	74.0	41.9	42.0
2.0	31.0	42.0	73.8	9.0
3.0	31.0	38.0	81.6	5.0
4.0	31.0	62.0	50.0	9.0
5.0	31.0	53.0	58.5	8.0
6.0	31.0	34.0	91.2	3.0
7.0	31.0	55.0	56.4	7.0
8.0	31.0	67.0	46.3	8.0
9.0	31.0	52.0	59.6	5.0
PROMEDIO		53.0		10.7

SUJETO 4				
SESION	No. MOVreq.	No. MOVISE	% EFECT	TIEMPO
1.0	31.0	100.0	31.0	30.0
2.0	31.0	32.0	96.9	6.0
3.0	31.0	40.0	77.5	4.0
4.0	31.0	72.0	43.1	8.0
5.0	31.0	45.0	68.9	5.0
6.0	31.0	69.0	44.9	7.0
7.0	31.0	45.0	68.9	4.0
8.0	31.0	34.0	91.2	3.0
9.0	31.0	34.0	91.2	3.0
PROMEDIO		52.3		7.8

SUJETO 5				
SESION	No. MOVreq.	No. MOVISES	% EFECT	TIEMPO
1.0	31.0	88.0	35.2	10.0
2.0	31.0	36.0	86.1	5.0
3.0	31.0	39.0	79.5	4.0
4.0	31.0	31.0	100.0	2.0
5.0	31.0	31.0	100.0	3.0
6.0	31.0	32.0	96.9	3.0
7.0	31.0	31.0	100.0	3.0
8.0	31.0	31.0	100.0	3.0
9.0	31.0	31.0	100.0	3.0
PROMEDIO		39.9		4.0

SUJETO 6				
SESION	No. MOVreq.	No. MOVISE	% EFECT	TIEMPO
1.0	31.0	44.0	70.5	13.0
2.0	31.0	89.0	34.8	13.0
3.0	31.0	39.0	79.5	4.0
4.0	31.0	35.0	88.6	3.0
5.0	31.0	35.0	88.6	3.0
6.0	31.0	39.0	79.5	4.0
7.0	31.0	36.0	86.1	5.0
8.0	31.0	56.0	55.4	5.0
9.0	31.0	31.0	100.0	3.0
PROMEDIO		44.9		5.9

TABLA 4. DATOS NATURALES DE LOS SUJETOS DEL GRUPO CONTROL.

SUJETO 11 REFORZAN *							
SESION	No. MOV. CORR	No. MOV. INC	No. MOV. TOT	% EFECTI	REJE. CORR.	No. REFOR.	TIEMPO
1.0	54.0	8.0	62.0	87.1	0.0	54.0	5.0
2.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	60.0	8.0
3.0	59.0	3.0	62.0	95.2	0.0	59.0	7.0
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	6.0
5.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	3.0
PROMEDIO	5.0	57.4	2.6	62.0	1.0	57.4	5.8

SUJETO 12 REFORZAN *							
SESION	No. MOV. CORR	No. MOV. INC	No. MOV. TOT	% EFECTI	REJE. CORR.	No. REFOR.	TIEMPO
1.0	57.0	5.0	62.0	91.9	0.0	57.0	10.0
2.0	60.0	2.0	62.0	96.8	0.0	60.0	8.0
3.0	59.0	3.0	62.0	95.2	0.0	59.0	6.0
4.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	5.0
5.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	60.0	4.0
6.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	4.0
PROMEDIO	4.0	59.8	2.2	62.0	0.7	59.8	6.2

SUJETO 13 REFORZAN *							
SESION	No. MOV. CORR	No. MOV. INC	No. MOV. TOT	% EFECTI	REJE. CORR.	No. REFOR.	TIEMPO
1.0	55.0	7.0	62.0	88.7	0.0	55.0	12.0
2.0	59.0	3.0	62.0	95.2	1.0	59.0	8.0
3.0	60.0	2.0	62.0	96.8	0.0	60.0	7.0
4.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	60.0	7.0
5.0	60.0	2.0	62.0	96.8	0.0	60.0	6.0
6.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	5.0
7.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	5.0
8.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	60.0	5.0
9.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	4.0
PROMEDIO	6.0	57.7	2.2	62.0	0.7	57.7	6.5

SUJETO 14 REFORZAN *							
SESION	No. MOV. CORR	No. MOV. INC	No. MOV. TOT	% EFECTI	REJE. CORR.	No. REFOR.	TIEMPO
1.0	55.0	7.0	62.0	88.7	0.0	55.0	10.0
2.0	59.0	3.0	62.0	95.2	0.0	59.0	6.0
3.0	60.0	2.0	62.0	96.8	0.0	60.0	6.0
4.0	59.0	3.0	62.0	95.2	0.0	59.0	3.0
5.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	5.0
6.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	4.0
7.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	4.0
8.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	5.0
PROMEDIO	6.0	57.9	2.1	62.0	0.8	57.9	5.6

SUJETO 15 REFORZAN *							
SESION	No. MOV. CORR	No. MOV. INC	No. MOV. TOT	% EFECTI	REJE. CORR.	No. REFOR.	TIEMPO
1.0	56.0	6.0	62.0	90.3	0.0	56.0	20.0
2.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	60.0	8.0
3.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	60.0	6.0
4.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	6.0
5.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	5.0
6.0	57.0	5.0	62.0	91.9	0.0	57.0	5.0
7.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	4.0
8.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	4.0
PROMEDIO	6.0	57.9	2.1	62.0	1.0	57.9	7.3

TABLA 5. DATOS NATURALES LOS SUJETOS BAJO LA CONDICION EXPERIMENTAL DE REFORZAMIENTO POSITIVO (GRUPO II).

SUJETO 16 RETROSIACIER						
SESION	No. NOV. CORR	No. NOV. INC	No. NOV. TOT	% EFECT REJE. CORR.	No. REFO.	TIEMPO
1.0	55.0	7.0	62.0	88.7	0.0	55.0
2.0	59.0	5.0	62.0	91.9	0.0	57.0
3.0	59.0	3.0	62.0	95.2	1.0	56.0
4.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0
5.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0
6.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0
PROMEDIO	6.0	58.2	2.8	62.0	0.8	58.2

SUJETO 17 RETROSIACIER						
SESION	No. NOV. CORR	No. NOV. INC	No. NOV. TOT	% EFECT REJE. CORR.	No. REFO.	TIEMPO
1.0	55.0	7.0	62.0	88.7	0.0	55.0
2.0	56.0	6.0	62.0	90.3	0.0	56.0
3.0	59.0	1.0	62.0	95.2	0.0	59.0
4.0	57.0	5.0	62.0	91.9	0.0	57.0
5.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0
6.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0
7.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0
PROMEDIO	7.0	58.7	3.3	62.0	0.6	58.7

SUJETO 18 RETROSIACIER						
SESION	No. NOV. CORR	No. NOV. INC	No. NOV. TOT	% EFECT REJE. CORR.	No. REFO.	TIEMPO
1.0	57.0	5.0	62.0	91.9	0.0	57.0
2.0	59.0	4.0	62.0	95.2	0.0	59.0
3.0	58.0	4.0	62.0	93.5	1.0	58.0
4.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	60.0
5.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0
PROMEDIO	5.0	58.0	1.0	62.0	0.8	58.0

SUJETO 19 RETROSIACIER						
SESION	No. NOV. CORR	No. NOV. INC	No. NOV. TOT	% EFECT REJE. CORR.	No. REFO.	TIEMPO
1.0	56.0	6.0	62.0	90.3	0.0	56.0
2.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0
3.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0
PROMEDIO	3.0	59.0	3.0	62.0	1.0	59.0

SUJETO 20 RETROSIACIER						
SESION	No. NOV. CORR	No. NOV. INC	No. NOV. TOT	% EFECT REJE. CORR.	No. REFO.	TIEMPO
1.0	56.0	6.0	62.0	90.3	0.0	56.0
2.0	56.0	6.0	62.0	90.3	0.0	56.0
3.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	60.0
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0
5.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0
PROMEDIO	5.0	58.8	3.2	62.0	1.0	58.8

TABLA 6. DATOS NATURALES DE LOS SUJETOS BAJO LA CONDICION EXPERIMENTAL DE REINTEGRACION POR ACEPIO (GRUPO 2).

SUJETO 22		COSTORESP						
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV.INC	No.MOV.TOT	% EFECT	#EJE.CORR.	No.COSTR.	TIEMPO	
1.0	55.0	7.0	62.0	88.7	0.0	7.0	7.0	
2.0	57.0	5.0	62.0	91.9	0.0	5.0	5.0	
3.0	58.0	4.0	62.0	93.5	0.0	4.0	5.0	
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	3.0	
5.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	3.0	
PROMEDIO	5.0	58.8	3.2	62.0	94.8	0.8	3.2	4.6

SUJETO 23		COSTORESP						
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV.INC	No.MOV.TOT	% EFECT	#EJE.CORR.	No.COSTR.	TIEMPO	
1.0	50.0	12.0	62.0	80.6	0.0	12.0	11.0	
2.0	58.0	4.0	62.0	93.5	0.0	4.0	6.0	
3.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	1.0	6.0	
4.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	1.0	5.0	
5.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	5.0	
PROMEDIO	5.0	58.4	3.6	62.0	0.8	3.6	6.6	

SUJETO 24		COSTORESP						
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV.INC	No.MOV.TOT	% EFECT	#EJE.CORR.	No.COSTR.	TIEMPO	
1.0	52.0	10.0	62.0	83.9	0.0	10.0	6.0	
2.0	55.0	7.0	62.0	88.7	0.0	7.0	6.0	
3.0	57.0	5.0	62.0	91.9	0.0	5.0	6.0	
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	5.0	
5.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	4.0	
PROMEDIO	5.0	57.6	4.4	62.0	0.8	4.4	5.4	

SUJETO 25		COSTORESP						
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV.INC	No.MOV.TOT	% EFECT	#EJE.CORR.	No.COSTR.	TIEMPO	
1.0	53.0	9.0	62.0	85.5	0.0	9.0	11.0	
2.0	58.0	4.0	62.0	93.5	0.0	4.0	6.0	
3.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	1.0	6.0	
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	5.0	
5.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	1.0	5.0	
6.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	5.0	
PROMEDIO	6.0	59.5	2.5	62.0	1.0	2.5	6.3	

TABLA 7. DATOS NATURALES DE LOS SUJETOS BAJO LA CONDICION EXPERIMENTAL DE COSTO DE RESPUESTAS (GRUPO 3).

SUJETO 26		RETROERROR						
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV. INC	No.MOV.TOT	% EFECT	BEJE.CORR.	No.retro.-TIEMPO		
1.0	53.0	9.0	62.0	85.5	0.0	5.0	7.0	
2.0	59.0	3.0	62.0	95.2	0.0	3.0	6.0	
3.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	1.0	4.0	
4.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	1.0	4.0	
5.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	6.0	
PROMEDIO	5.0	59.2	2.8	62.0	0.8	2.8	5.0	

SUJETO 27		RETROERROR						
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV. INC	No.MOV.TOT	% EFECT	BEJE.CORR.	No.retro.-TIEMPO		
1.0	55.0	7.0	62.0	88.7	0.0	7.0	11.0	
2.0	58.0	4.0	62.0	93.5	0.0	4.0	5.0	
3.0	59.0	3.0	62.0	95.2	0.0	3.0	4.0	
4.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	1.0	4.0	
5.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	1.0	4.0	
6.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	4.0	
7.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	3.0	
PROMEDIO	7.0	59.7	2.3	62.0	0.9	2.3	5.0	

SUJETO 28		RETROERROR						
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV. INC	No.MOV.TOT	% EFECT	BEJE.CORR.	No.retro.-TIEMPO		
1.0	53.0	9.0	62.0	85.5	0.0	9.0	9.0	
2.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	2.0	6.0	
3.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	3.0	
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	4.0	
PROMEDIO	4.0	59.3	2.8	62.0	1.3	2.8	5.5	

SUJETO 29		RETROERROR						
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV. INC	No.MOV.TOT	% EFECT	BEJE.CORR.	No.retro.-TIEMPO		
1.0	56.0	5.0	62.0	90.3	0.0	6.0	8.0	
2.0	57.0	5.0	62.0	91.9	0.0	5.0	5.0	
3.0	59.0	3.0	62.0	95.2	0.0	3.0	5.0	
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	5.0	
5.0	58.0	4.0	62.0	93.5	0.0	4.0	4.0	
6.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	2.0	5.0	
7.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	4.0	
PROMEDIO	7.0	59.1	2.9	62.0	0.7	2.9		

SUJETO 30		RETROERROR						
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV. INC	No.MOV.TOT	% EFECT	BEJE.CORR.	No.retro.-TIEMPO		
1.0	55.0	7.0	62.0	88.7	0.0	7.0	6.0	
2.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	6.0	
3.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	0.0	6.0	
PROMEDIO	3.0	59.7	2.3	62.0	1.2	2.3	6.0	

TABLA 8. DATOS NATURALES DE LOS SUJETOS BAJO LA CONDICION EXPERIMENTAL DE RETROALIMENTACION POR ERROR (GRUPO 4).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SUJETO 31 REFy RETRO+							
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV. INC	No.MOV.TOT	% EFECT	REJE.CORR.	No.REFret.	TIEMPO
1.0	56.0	6.0	62.0	90.3	0.0	56.0	7.0
2.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	6.0
3.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	5.0
PROMEDIO	4.0	59.7	2.3	62.0	1.0	59.7	6.0

SUJETO 32 REFy RETRO+							
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV. INC	No.MOV.TOT	% EFECT	REJE.CORR.	No.REFret.	TIEMPO
1.0	53.0	9.0	62.0	85.5	0.0	53.0	15.0
2.0	57.0	5.0	62.0	91.9	0.0	57.0	7.0
3.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	7.0
4.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	5.0
5.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	5.0
6.0	61.0	1.0	62.0	98.4	1.0	61.0	5.0
7.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	5.0
8.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	5.0
PROMEDIO	6.0	59.8	2.3	62.0	1.0	59.8	6.8

SUJETO 33 REFy RETRO+							
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV. INC	No.MOV.TOT	% EFECT	REJE.CORR.	No.REFret.	TIEMPO
1.0	58.0	4.0	62.0	93.5	1.0	58.0	12.0
2.0	55.0	7.0	62.0	88.7	0.0	55.0	11.0
3.0	59.0	3.0	62.0	95.2	0.0	59.0	9.0
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	8.0
5.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	60.0	7.0
PROMEDIO	5.0	58.8	3.2	62.0	0.8	58.8	9.4

SUJETO 34 REFy RETRO+							
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV. INC	No.MOV.TOT	% EFECT	REJE.CORR.	No.REFret.	TIEMPO
1.0	56.0	6.0	62.0	90.3	0.0	56.0	8.0
2.0	61.0	1.0	62.0	98.4	0.0	61.0	6.0
3.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	4.0
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	4.0
PROMEDIO	4.0	60.3	1.8	62.0	1.0	60.3	5.5

SUJETO 35 REFy RETRO+							
SESION	No.MOV.CORR	No.MOV. INC	No.MOV.TOT	% EFECT	REJE.CORR.	No.REFret.	TIEMPO
1.0	55.0	7.0	62.0	88.7	0.0	55.0	11.0
2.0	60.0	2.0	62.0	96.8	1.0	60.0	8.0
3.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	5.0
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	2.0	62.0	4.0
PROMEDIO	4.0	59.8	2.3	62.0	1.5	59.8	7.0

TABLA 9. DATOS NATURALES DE LOS SUJETOS BAJO LA CONDICION DE REFORZAMIENTO Y RETROALIMENTACION POR ACIEFRO (GRUPO 5).

SUJETO 36		COSTO RETRO-				
SESION	No. MOV. CDPR	No. MOV. INC.	No. MOV. TOT	% EFECT	COSTO RET.	TIEMPO
1.0	52.0	10.0	62.0	81.9	10.0	11.0
2.0	57.0	5.0	62.0	91.9	5.0	9.0
3.0	58.0	4.0	62.0	93.5	4.0	7.0
4.0	60.0	6.0	62.0	93.5	4.0	7.0
5.0	60.0	2.0	62.0	96.8	2.0	6.0
6.0	60.0	2.0	62.0	96.8	2.0	5.0
7.0	60.0	2.0	62.0	96.8	2.0	4.0
8.0	62.0	0.0	62.0	100.0	0.0	4.0
PROMERIO	8.0	58.4	3.6	62.0	3.6	6.6

SUJETO 37		COSTO RETRO-				
SESION	No. MOV. CDPR	No. MOV. INC.	No. MOV. TOT	% EFECT	COSTO RET.	TIEMPO
1.0	54.0	8.0	62.0	87.1	8.0	14.0
2.0	55.0	7.0	62.0	88.7	7.0	11.0
3.0	59.0	3.0	62.0	95.2	3.0	9.0
4.0	58.0	4.0	62.0	93.5	4.0	8.0
5.0	61.0	1.0	62.0	98.4	4.0	4.0
6.0	62.0	0.0	62.0	100.0	0.0	3.0
PROMERIO	4.0	58.2	3.8	62.0	4.3	8.2

SUJETO 38		COSTO RETRO-				
SESION	No. MOV. CDPR	No. MOV. INC.	No. MOV. TOT	% EFECT	COSTO RET.	TIEMPO
1.0	55.0	7.0	62.0	88.7	7.0	11.0
2.0	57.0	5.0	62.0	91.9	5.0	7.0
3.0	58.0	4.0	62.0	93.5	4.0	6.0
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	0.0	4.0
5.0	62.0	0.0	62.0	100.0	0.0	4.0
PROMERIO	5.0	58.8	3.2	62.0	3.2	6.4

SUJETO 39		COSTO RETRO-				
SESION	No. MOV. CDPR	No. MOV. INC.	No. MOV. TOT	% EFECT	COSTO RET.	TIEMPO
1.0	55.0	7.0	62.0	88.7	7.0	20.0
2.0	58.0	4.0	62.0	93.5	4.0	10.0
3.0	62.0	0.0	62.0	100.0	0.0	12.0
4.0	62.0	0.0	62.0	100.0	0.0	4.0
PROMERIO	4.0	51.3	2.8	62.0	2.8	12.0

SUJETO 40		COSTO RETRO-				
SESION	No. MOV. CDPR	No. MOV. INC.	No. MOV. TOT	% EFECT	COSTO RET.	TIEMPO
1.0	53.0	9.0	62.0	85.5	9.0	15.0
2.0	58.0	4.0	62.0	93.5	4.0	7.0
3.0	62.0	0.0	62.0	100.0	0.0	4.0
4.0	61.2	1.0	62.0	98.4	1.0	5.0
5.0	62.0	0.0	62.0	100.0	0.0	5.0
PROMERIO	5.0	51.2	2.8	62.0	2.8	6.4

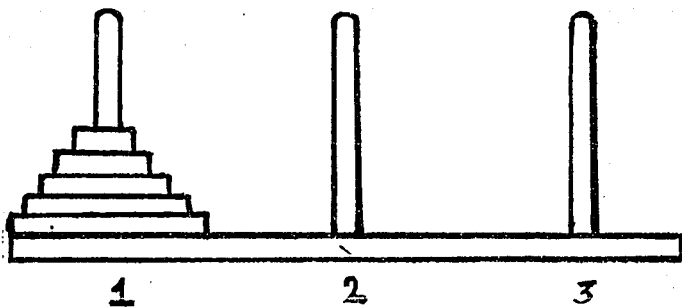
TABLA 10. DATOS NATURALES DE LOS SUJETOS BAJO CONDICION DE COSTO DE RESPUESTAS Y RETROALIMENTACION POR ERROR (GRUPO B).

ESTA TESTS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

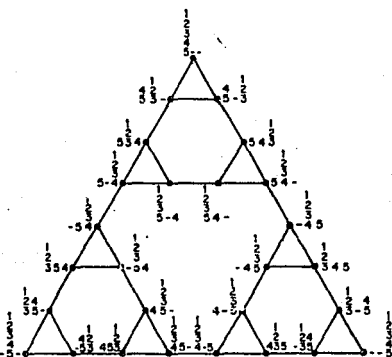
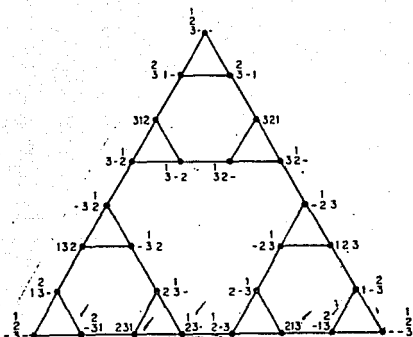
GRUPO PILOTO

GRUPO	CONDICION EXPERIMENTAL	1	2	3	4	5
I	REFORZAMIENTO POSITIVO	295	344	290	586	NO LO LOGRO
II	COSTO DE RESPUESTAS	588	401	NO LO LOGRO	241	346
III	RETROALIMENTACION POR ACIERTO	293	296	349	521	---
IV	RETROALIMENTACION POR ERROR	223	347	171	230	---
*	GRUPO CONTROL	NO LO LOGRO	124	620	NO LO LOGRO	620

TABLA 11. NUMERO DE MOVIMIENTOS REQUERIDOS POR SUJETO PARA LOGRAR DOS SECUENCIAS CONSECUTIVAS CORRECTAS.



ESQUEMA 1. REPRESENTACION GRAFICA DE LAS TORRES DE HANOI CON CINCO DISCOS.



ESQUEMA 2. MODELOS DE REPRESENTACION EN ARBOL DE LOS ALGORITMOS DE SOLUCION PARA TORRES DE TRES Y CINCO DISCOS.

* TOMADO DE KARAT 1982.

INVESTIGACION

SOLUCION DE PROBLEMAS CON LAS TORRES DE HANOI

1.- NOMBRE _____

2.- EDAD _____ SEMESTRE _____

3.- DESCUBRISTE ALGUN ORDEN PARA LOGRAR MAS RAPIDAMENTE LA SOLUCION DEL PROBLEMA. (SI) (NO).

4.- ME PODRIAS DECIR EN CASO DE QUE RESPONDIERAS AFIRMATIVAMENTE CUAL FUE:

5.- REPITE POR FAVOR DE MEMORIA LOS MOVIMIENTOS QUE REALIZASTE

6.- SI LE ENSEÑARAS A ALGUIEN LA SOLUCION AL PROBLEMA QUE LE DIRIAS.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alvarez, J.A. (1981). La resolución de problemas en psicología.

Revista Latinoamericana de Psicología. Volumen 13,

No. 2, pp 247-266.

Anderson, J. R. (1990) Cognitive psychology and its implicaciones

New York: W.H. Freeman and Company. Chapter 8.

Ayllon, T. (1963). El tratamiento intensivo de la conducta

psicótica por medio de la saciedad al estímulo y

alimentos empleados como reforzadores. En: R. Ulrich.

T. Stachnik, y J. Mabry. Control de la Conducta Humana

Vol I. México: Trillas. Cap. 5

Bijou, S.W. (1976/1982). Psicología del desarrollo infantil.

México, Trillas. Cap. 4

Bourne, L. E., Ekstrand, B.R., y Dominowski, R.I. (1976).

Psicología del pensamiento. México: Trillas. Caps.

3, 4, 5 y 6.

Boicker, W., Engelman, S. and Thomas, D. (1975). Teaching

2: Cognitive learning and instruccion. Palo Alto:

Science Reachers Associate (Ed.). Chapters 7 and 13

- Castro, C. (1975/1977). Diseños experimentales sin estadística. - México: Trillas, pp. 112-124.
- Clement, P. W. (1968). Condicionamiento operante en la psicoterapia de grupo aplicada a niños. En: R. Ulrich, T., Stachnik, y J. Mabry. Control de la Conducta Humana. Vol. 2. México: Trillas. Cap. 4
- D'Zurilla, T.J. and Golfried, M.R. (1971). Problem Solving and Behavior Modification. *Journal of Abnormal Behavior*. Vol. 78, NO. 1, pp. 107-126.
- Eysenck, H.J. y Wilsor, G.D. (1976). Texto de psicología humana. México: Edit. Manual Moderno. pp. 103-125.
- Forgus, R. (1966/1972) Percepción. Proceso básico en el Desarrollo Cognitivo. México: Ed. Trillas pp. 369-390.
- Froufe, M.T. (1980) Efectos Diferenciales de la gradación fácil-difícil Vs. difícil-fácil en resolución de problemas isomórficos: Fuente Desconocida.
- Greeno, J.G. (1978). Natures of problem-solving abilities. En: W.K. Estes. Handbook of Learning and Cognitive. New Jersey: Lawrence Associate Publishers. Chapter 6

TEMAS CON
FALLA DE ORIGEN

Hayes, S. C. and Hayes, L. J. (1991). La acción verbal del escucha como base para el gobierno por la regla. Programa de Publicaciones de Material Didáctico, Facultad de Psicología, U. N. A. M. (Traducción realizada por Alvaro Torres).

Holland, J. G. (1960). Las máquinas de enseñanza: Una aplicación de los principios descubiertos en el laboratorio. En: R. Ulrich, T. Stachnik, y J. Mabry. Control de la Conducta Humana Vol. I. México: Trillas.

Holland, J. G. y Doran, J. (1972). Enseñanza de la clasificación con ayuda de computadoras. En R. Ulrich, T. Stachnik, y J. Mabry. Control de la Conducta Humana Vol. I. México: Trillas.

Humphrey, G. (1951/1973). Psicología del pensamiento. México: Trillas. Cap. 6.

Issacs, W., Thomas, J., y Goldiamond, I. (1960). Aplicación de técnicas de condicionamiento operante para reinstalar la conducta verbal de los psicóticos. En R. Ulrich, T. Stachniky J. Mabry. Control de la Conducta Humana, Vol. I. México: Trillas.

Karat, J. (1982). A Model of Problem Solving with Incomplete Constraint Knowledge. *Cognitive Psychology*, 14, 538-559.

Keller, F. (1975/1985) La Definición de la psicología. México: Trillas.

Kendler B. and Kendler T. (1962), Vertical and Horizontal Processes in Problem Solving. *Psychological Review*, 69, 1-16.

Kotousky, Hayes, and Simons. (1985) Why are Some Problems Hard? Evidence From Tower of Hanoi. *Cognitive Psychology*, 17 248-294.

Mayer, R. (1977). Mecanismos del pensamiento. México: Editorial Concepto S. A.

Marx, M. y Hillix, W. (1972). Sistemas y teorías psicológicos contemporaneos. Buenos Aires: Paidós.

Millenso, J.R. (1977). Principios de análisis conductual, México. Trillas Cap. 13.

Neisser, V. (1967/1973) Psicologica cognitiva. México: Trillas. Cap. 1.

TRILAS CON
FALLA DE ORIGEN

Newell, A. and Simons, H.A. (1958). Elementos of The Theory of Human Problem Solving. *Psychological Review*, Vol. 65, No. 3

Newell, A. and Simons, H.A. (1972). Human Problem Solving. Englewood Cliffs, New Jersey: Pretece Hall. Chapter 8.

Osgood, C.E. (1964/1973) *Psicologia experimental*. México: Trillas
Cap. 14.

Piaget J. (1968) *El Estructuralismo*. Buenos Aires: Ed. Paidós.
Cap. 4.

Piaget J. (1969) *Las Nociones de estructura y génesis*. Buenos Aires: Ed. Prometeo. pp. 251-291.

Skinner, B.F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Mcmillan.

Skinner, B.F. (1957). *Verbal Behavior*. New York: Appleton Century-Crofts.

Skinner, B.F. (1964/1970). *Contingencies of Reinforcement: A Theoretical Analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts
Vance Hall, R. y Broden. M. (1967).

Skinner, B.F. (1957/1972). Registro Acumulativo. Barcelona: Editorial Fontanella, Cap. 8 y 9.

Spitz, H., Miwsky, S. and Besseliou, C. (1984) Subgoal Length Versus full Solution Length in Prediction Tower of Hanoi Problem Solving. Performance. *Bulletin of Psychonomic Society*, 22(4) 301-304.

Spitz, H.; Webster, N.; and Borys, S. (1982) Further Studies of the Tower of Hanoi Problem Solving. Performance of Retarded Young Adults and Nonretarded Children. *Developmental Psychology*, Vo. 18 No. 6, 922-930.

Vazquez, F. (1991). Reglas o Modelos Mentales en Razonamiento. Trabajo Presentado en la Segunda Reunion Nacional de Pensamiento y Lenguaje. Tuxtla Gtz. México.