

201  
2 es.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

**CAMPUS IZTACALA**

**“ LA CREATIVIDAD COMO SISTEMA DE PENSAMIENTO ”**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**LIC. EN PSICOLOGIA**

**P R E S E N T A N**

**RANGEL LOPEZ JUAN CARLOS**

**VAZQUEZ GUERRERO PATRICIA**

**SINODALES:**

**LUIS FERNANDO GONZALEZ BELTRAN**

**NORMA COFFIN CABRERA**

**ESTELA PEREZ VARGAS**

**DIRECTOR**

**SINODAL A**

**SINODAL B**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1998 260527



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

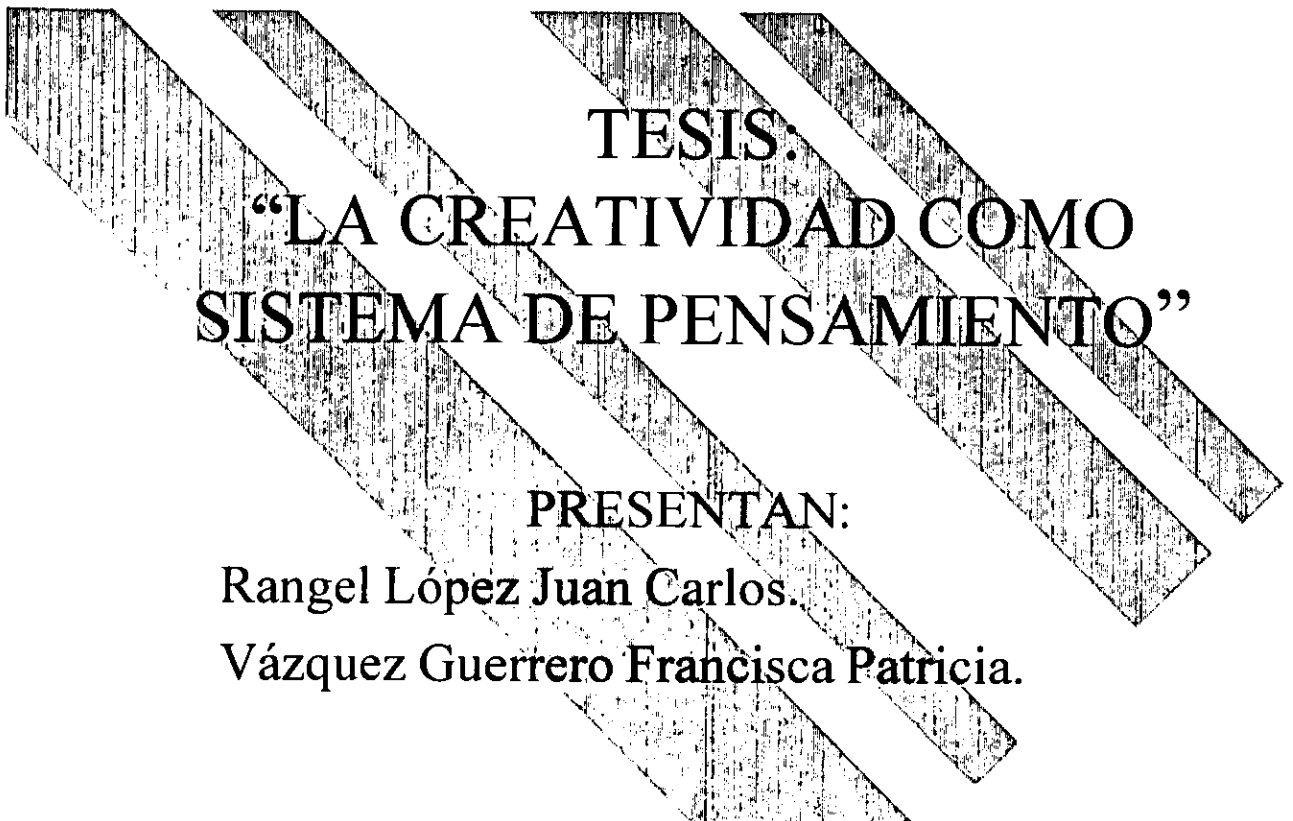


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

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

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



**TESIS:**  
**“LA CREATIVIDAD COMO  
SISTEMA DE PENSAMIENTO”**

**PRESENTAN:**

**Rangel López Juan Carlos.**

**Vázquez Guerrero Francisca Patricia.**

**SINODALES:**

**Luis fernando** González Beltran

Norma Coffin Cabrera.

Estela Pérez Vargas.

**DIRECTOR.**

**SINODAL A**

**SINODAL B**

Haré oportuna esta tesis para expresar mi misión personal.

Transformar todas las experiencias diarias, personales y compartidas en una oportunidad para ser mejor cada día. Doy gracias por apoyarme a hacerlo real a mis padres, hermanos, a mis profesores, a los amigos, compañeros escolares y de trabajo, a los extraños en la calle, porque afortunadamente **soy Feliz.**

Patricia Vázquez. 98.

Esta tesis esta dedicada a la persona más especial para mí:

**"PATY"**

**"UNA META MÁS EN NUESTRAS VIDAS"**

J.CARLOS. 98

## ÍNDICE.

### INTRODUCCIÓN:

Introducción.....	1
-------------------	---

### I. PENSAMIENTO:

I. PENSAMIENTO.....	13
I.1. Antecedentes.....	14
I.2. MODELOS DE PENSAMIENTO.....	19
I.2.1. Lógica.....	19
I.2.2. Método científico.....	21
I.3. MODELOS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	22
I.3.1. Modelo Lógico.....	26
I.3.2. Modelo Matemático.....	28

### II LA TEORÍA DE GUILFORD:

II. TEORÍA DEL INTELLECTO DE GUILFORD.....	33
II.1. Enfoque multivariado.....	34
II.2. La Estructura del Intelecto.....	41
II.2.1. Ecuación básica.....	43
II.2.2. Modelo Dimensional (Geometría).....	44
II.3. CATEGORÍAS DE LA ESTRUCTURA DEL INTELLECTO.....	
II.3.1.1. Modelo cuadrículado.....	47
II.3.1.2. Categorías de contenido.....	49
II.3.1.3. Categorías de Operaciones.....	51
II.3.1.4. Categorías de productos.....	53

### III. CREATIVIDAD.

III.1. Antecedentes.....	58
III.2. Producción Divergente.....	64
III.3. Creatividad y Estructura del Intelecto.....	71

### IV. CONCLUSIONES.

IV. Conclusiones.....	80
-----------------------	----

### BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía.....	98
-------------------	----

# **INTRODUCCIÓN**

realizado esta acomodación responde a la necesidad de explicar primeramente que es el pensamiento en el capítulo I y resaltamos los sistemas tradicionales de investigación que versan sobre este tópico tal y como lo conoce la generalidad de psicólogos, esto es, incluimos los sistemas Lógicos y el Método Científico. Mediante su lectura se puede detectar o evaluar con qué capacidades el humano se enfrenta a su cambiante medio.

El capítulo II, lo dedicamos para explicar la postura teórica que dará el sustento a esta tesis, ya que está basada en los planteamientos de un investigador llamado Guilford, que expone que existen diferencias entre los humanos en los aspectos intelectuales.

Para el capítulo III, intentaremos explicar primero de manera general, cómo ha sido la evolución de la creatividad dentro del campo de la Psicología, posteriormente intentaremos amalgamar esta postura independiente con la propuesta de pensamiento divergente de la teoría Guilforiana para concluir, si es posible o no, justificar la unión de ambas posturas. El último capítulo puede consultarse para determinar como pueden incrementarse las habilidades creativas al menos desde un punto de vista más bien teórico.

A principio de siglo no se daba una diferenciación entre el proceso cognoscitivo y la inteligencia; autores como Guilford, De Bono, y Meili, entre otros, coinciden en establecer diferencias de capacidad, así como de procesos intelectuales.

Con la independencia de la psicología, y aun antes de investigar experimentalmente los procesos mentales, los eventos del pensar y la inteligencia fueron estudiados independientemente por diversos investigadores (Meili;1986).

Los trabajos científicos de investigación se distinguieron en dos concepciones, los primeros se encargaron de medir la inteligencia y los otros en conceptualizar las diferencias individuales (o las partes que conforman la inteligencia). Como ejemplo de la primer concepción



tenemos, la Escala de Inteligencia de Binet, producto de los primeros trabajos acerca del pensamiento; como ejemplo de la segunda concepción tenemos los trabajos de realizados por Guilford con respecto al Análisis factorial.

Continuaremos exponiendo en esta introducción, los aspectos generales que versan sobre el pensamiento.

“El pensamiento ha sido considerado como un don concedido especialmente al hombre y como la más decisiva de las características que lo distinguen de los demás animales” (Meilli, 1986).

El primer rubro de esta tesis, considera al pensamiento, momentáneamente, como un tipo de habilidad compleja y de alto nivel. Esta clase de habilidad consiste en la utilización de la información recogida directa o indirectamente del medio ambiente presente, incluyendo la experiencia adquirida en el pasado, y que es utilizada en el momento de una ejecución mental, corroborando que el pensamiento está basado en la información previa y actual.

Los investigadores que han dedicado sus trabajos al pensamiento, admiten que se enfrentan a una situación complicada, ya que pueden apuntar a diversos objetivos; éstos parecen tener poco o nada en común unos con otros y resulta problemático relacionarlos con una gran cantidad de circunstancias que pueden influir sobre su dirección y eficacia; por último aumenta la divergencia dependiendo de la postura teórica desde la que se estudió dicho término.

Nos gustaría considerar al pensamiento como un asunto que implique una estrategia de acción; ya que una persona de inteligencia modesta, que tenga la oportunidad de aprender algunas estrategias en técnicas de pensar, podría en muchos contextos sobrepasar pensando a otra persona cuyo Coeficiente Intelectual sea elevado y no haya tenido la oportunidad de aprender las estrategias de pensamiento.

Hay quienes consideran la capacidad de pensamiento como una compleja habilidad o

conjunto de habilidades. Partiendo de esta opinión es natural considerar el pensamiento como algo que se puede hacer bien o en forma deplorable con o sin eficacia ya que la manera de hacerlo mejor es algo que se puede aprender.

No está fuera de lugar afirmar que la capacidad general de alguien para dedicarse a tareas intelectuales exigentes podría mejorar sencillamente mediante un ejercicio mental vigoroso y frecuente.

Los investigadores tradicionales se han centrado en la enseñanza de materiales, o de estrategias y a la aplicación de programas versados al tema, o lo que es lo mismo, en impartir un conocimiento práctico. En comparación se ha prestado poca importancia a incrementar las habilidades del pensamiento, o al menos, a la enseñanza de las habilidades que intervienen en actividades de orden superior, tales como el razonamiento, el pensamiento creativo y la solución de problemas.

Al enfocarse en las habilidades del pensamiento, no se tiene por que negar la importancia de la adquisición de conocimientos, llegamos incluso a cuestionarnos si es realmente definible una distinción entre las habilidades del pensamiento y el conocimiento, distinción que se ha establecido a veces de un modo muy tajante.

El pensamiento es un proceso que se inicia cuando se dispone de una evidencia o una información que al parecer está incompleta. El proceso se continua por medio de una extensión o complementación de la idea que sigue estando de acuerdo con esa evidencia, o que se supone que lo está, pero que la lleva hacia adelante utilizando otras fuentes de información, además de aquellas que iniciaron la puesta en marcha del proceso entero.

Numerosos autores que han escrito sobre el pensamiento, han distinguido dos tipos de procesos de pensar; no todas las distinciones presentadas son idénticas pero tiene más en común que el simple hecho de dividir el pensamiento en dos tipos.

La distinción entre un pensamiento lógico, riguroso y un tanteo experimental exploratorio en busca de intuiciones, es bastante común. No cabe duda de que la división del pensamiento en dos tipos implica cierto exceso de simplificación, pero para fines prácticos de la redacción de esta introducción sobre pensamiento, es en exceso útil; desde luego parece existir una diferencia entre seguir una cadena de inferencias hasta su conclusión lógica, e intentar volver atrás para completar un problema desde una perspectiva completamente nueva (creativa).

Una relación muy estrecha entre pensamiento y conocimiento, siendo predeterminantes uno para la existencia del otro, ha propuesto que el pensamiento implica un proceso de búsqueda de evidencias para complementar ausencias de información, remodelando de manera continua las concepciones previas.

Numerosos autores escriben al respecto de los tipos de procesos de pensar, poniendo de manifiesto los tipos de pensamiento que se encuentran en extremos opuestos, dando como resultado, que los sistemas actuales de pensamiento se encuentran perfectamente definidos en lo que respecta a su objeto de análisis, estos tipos de procesos explicativos no fueron originalmente creados para ser enseñados como incrementadores de las habilidades, sino que fueron desarrollados para explicar la forma de como un fenómeno se presenta y como fragmentarlo para comprender su funcionamiento. Sin embargo para nosotros, como ya habíamos explicado previamente, nos interesa ahondar en los aspectos de habilidad creativa como sistema de pensamiento; ahora lo justificaremos.

El trabajo de investigación sobre la inteligencia y el pensamiento, basado en las diferencias individuales, es una concepción que nace de los trabajos de investigación de Burt, Thomson, Thurstone, Cattell, y Guilford (Citados en Meili; 1986), ellos fueron influenciados a partir del trabajo de Spearman titulado, "General Intelligence Objectively Determined and Measured" (publicado en el Instituto Wundt), en el cual se establecen las diferencias individuales;

diferencias que permitieron indagar y desarrollar el *análisis factorial*, con el cual podían ser determinados los *factores* de la inteligencia.

Los factores de la inteligencia son extraídos de una gran serie de tests, que los ponen en evidencia, validados a través de procesamientos matemáticos y estadísticos, más específicamente mediante el método del análisis factorial; se hablará de este método basado en la concepción de Guilford en el capítulo II, de los restantes teóricos se citarán solo a manera de apoyo metodológico con las notas de pie de página.

“La investigación analítico factorial ha identificado innumerables factores, algunos de los cuales son mínimamente posibles de generalizarse y en su mayoría han sido insuficientemente definidos, en consecuencia el análisis factorial, no puede solucionar completamente el problema de las diferencias individuales” (Stemberg;1989) aunque sí permite establecer la matriz de correlación con factores definidos, y otros más que se evidencian y quedan establecidos para ser revisados en futuros análisis.

Investigadores como Thurstone, Guilford y Eynsenk, tomaron en cuenta en sus trabajos los puntos de vista de la psicología del pensamiento y el análisis factorial para justificar sus hallazgos versados en los factores de la inteligencia.

Guilford (1970), interpreta su sistema factorial a partir de la teoría de la elaboración de la información, en la cual es empleado un factor de rendimiento individual a través de una tabla de correlaciones, que es sometida al análisis factorial (que analizaremos con más detenimiento en el capítulo II).

Guilford en su obra “The Nature of Intelligence” (1977), presenta su teoría de la inteligencia, en la que se reconoce el proceso del aprendizaje, mediante la utilización de diversos factores, dependiendo de la actividad intelectual que requiera solución y de cualquier situación de la vida cotidiana.

La Estructura del Intelecto (E.I.) es un modelo de las capacidades intelectuales, producto del análisis de un modelo tridimensional. El autor divide su modelo en tres categorías: Contenido, Producto y Operación, que a su vez cuentan estas mismas con subclasificaciones que describiremos aquí en forma de esquema, ya que explicaremos la teoría en general, en el capítulo II; describiendo únicamente los más importantes para la justificación de la creatividad, en el capítulo III.

CATEGORÍAS DE CONTENIDO	CATEGORÍAS DE OPERACIÓN	CATEGORÍAS DE PRODUCTO
* Figurativo.	* Cognición.	* Unidades.
* Simbólico.	* Memoria.	* Clases.
* Semántico.	* Producción Divergente.	* Relaciones.
* Conductual.	* Producción Convergente.	* Sistemas.
	* Evaluación	* Transformaciones.
		* Implicaciones.

Con este esquema de lo que es la teoría de la inteligencia de Guilford, partiremos de que ésta integra una serie de procesos subyacentes de los cuales, es posible estructurar estrategias para cambiar o modificar los procesos del pensamiento, haciendo posible desarrollar la capacidad intelectual y mejorar las habilidades de pensar.

Otros autores como lo son: Brown, De Bono, Resnick, Dettem y Sternberg (citados en Guilford;1970), han tenido como meta este objeto, estructurando técnicas y estrategias que intervienen a nivel de los procesos mentales, con los cuáles se pretende enseñar a los individuos estas habilidades, cuándo usarlas, cuáles procesos y como usarlas para generar destrezas prácticas para la solución de problemas (Stemberg; 1989).

Con base en las aportaciones de Guilford nos ha sido posible estructurar estrategias y procesos mentales específicos, que nos permitirán el desarrollo de ideas creativas por lo cual, basados en este punto de vista, intentaremos fundamentar el desarrollo de la presente tesis, al intentar integrar por medio de esta aproximación, que la creatividad puede ser incluida en los

El desarrollo científico y tecnológico ha traído consigo el avance de la humanidad, dentro del consenso de las disciplinas conocidas, en los conceptos de calidad de vida, formas de producción y en las estrategias del pensamiento humano.

El momento en que vivimos, con las comodidades ofrecidas por máquinas computadoras ha tenido como origen activo, la imaginación creativa del investigador; en otro sentido, esto es en condiciones históricas y sociales, producto de modificaciones ocurridas por cientos de generaciones de hombres (Martínez; 1987).

El progreso ha llevado al hombre a obtener mejores condiciones de vida asegurando el crecimiento y permanencia de la población mundial. Aun así existen grandes interrogantes con respecto al curso que habrá de seguir la humanidad en función de la evolución y el progreso.

Para los científicos la respuesta a la evolución y el progreso se halla en la propia Ley de la Aceleración del Progreso, en la que se ha fijado un punto de referencia, un mundo inimaginable que saldrá de las pautas y tendencias establecidas siguiendo tres posibles cursos: la aceleración hasta el fin de los tiempos, el estancamiento o bien el progreso indefinido, sujeto a un proceso de pensamiento apoyado en la generación de ideas alternativas, consideramos entonces la necesidad de que el hombre desarrolle su capacidad creadora independientemente de sus habilidades del pensamiento. Es por ello que nuestro interés se fundamenta en que las capacidades que debe adquirir el hombre para incrementar sus habilidades del pensamiento deben estar basadas en un proceso creativo ya que las capacidades lógicas se han aprendido durante sus años previos de estudios. Para que el lector pueda comprender con qué capacidades se enfrenta el humano a las desavenencias, y cómo puede este incrementar sus habilidades creativas, cómo detectarlas o evaluarlas; se hablará un poco de cómo está organizada esta tesis, y donde hallar dicha información. La estructura de la tesis se compone de tres capítulos, divididos en rubros individuales pero que están relacionados íntimamente; la justificación que damos para haber

procesos mentales insertándola dentro de uno de estos factores, directamente en la "Producción Divergente".

Guilford, en sus diferentes estudios que efectuó sobre la inteligencia, incluyó aquellos sobre la creatividad, en los cuales, postuló la existencia de más de un centenar de factores que la constituyen.

Haciendo un recuento de sus trabajos de análisis factorial sobre la creatividad, él delimita varias categorías; fluidez ideativa, fluidez espontánea, originalidad, sensibilidad a los problemas y redefinición, (de los que hablaremos en el capítulo III).

Según Guilford, "La creatividad, es el complejo y prolongado proceso de interacción entre un individuo y su ambiente, que da como resultado la creación de algo nuevo" (1970). Este proceso de creación, puede llevar a la construcción de una teoría, a la elaboración de una hipótesis o a la resolución de una problemática.

La creatividad es un proceso que implica una relación sujeto-objeto la cual, rompe con todos los obstáculos que se oponen con el conocimiento. El pensamiento creativo no es un éxito accidental, sino más bien una estrategia que nos permite abordar los diferentes aspectos no lógicos de una situación y que también puede ser una conjunción de pequeñas porciones de experiencia.

Los primeros estudios que abordan el proceso de la creación procuraban entender el determinismo hereditario, ejemplo de esto son los estudios de Galton en 1869.

Los libros de texto elaborados por los diferentes investigadores abordan los hechos mentales dejando de lado la creatividad. Schoen (1930), y Guilford (1932, 1952; 1970), en cambio, integraron en sus libros un capítulo completo sobre la creatividad. Aun bajo estas circunstancias la comunidad científica no soslayó del todo el estudio de la creatividad, puesto que se efectuaron investigaciones al respecto, aunque solo enfocados a la invención y la innovación, siempre atribuyéndolo a condiciones predecibles psicométricamente y propias de una capacidad

monolítica no atribuible a un proceso de pensar que se escapa a todo análisis riguroso.

Más tarde investigadores como, Wallas (1926 y 1945) y Patrick (1935, 1937, 1938, 1941; Citados en Guilford; 1983), propusieron la existencia de pasos desencadenantes de la creatividad alejados de un orden preestablecido.

Otros autores, que no citaremos ni aquí ni en el cuerpo de la tesis, indagaron en aspectos genéticos, relacionados con la edad, entre otros, pero fue hasta 1950, donde se marca como fecha en la que hay un aumento considerable de obras dedicadas a la creatividad.

Los estudios de Guilford sobre el tema, son emprendidos desde 1949, teniendo como base la Estructura del Intelecto que él propuso, establece una asociación de la creatividad con el concepto de pensamiento (Producción Divergente), exponiendo que, a partir de una información dada, el individuo genera nueva información. En contraposición, el concepto de producción convergente, establece que la información generada a partir de cierta información previa, está predeterminada por esta última, es decir, que el proceso se da en forma lineal.

Esta información que expone Guilford, la asociamos a la idea de "pensamiento lateral", de Edward De Bono, que ha sido aplicada en diferentes aspectos del pensamiento.

Al respecto citaremos que "...el pensamiento no lógico está íntimamente relacionado con los procesos mentales ya que se trata de una forma definida de aplicar la mente a un problema dado" (De Bono; 1970), a su vez comentaremos que para el mismo autor existe un estrecho vínculo con la resolución de problemas, considerando que, "...la resolución de un problema se fundamenta en el supuesto de que es suficiente una comunicación eficaz de la información para que ésta se ordene automáticamente en ideas útiles" (Op. Cit. 1970).

De acuerdo con esta información que presentamos, podemos dilucidar que la razón por la cual la perspicacia, la creatividad y el ingenio posean un carácter "ordenador", reside primordialmente, en la propia efectividad de la mente, ya que ésta opera creando modelos con los



conocimientos adquiridos, para posteriormente darles un uso adecuado. Cuando un grupo de modelos está conformado es posible identificarlos, combinarlos entre si y usarlos dentro del contexto de sus formas.

A medida que se desarrolla la habilidad en el uso de estos modelos aumenta la solidez de el sistema, siendo un medio eficaz para tratar la información; cuando los modelos se han establecido, forman una serie de códigos, la ventaja de una serie de códigos reside en que para su uso, en vez de precisarse la totalidad de la información almacenada, basta con los datos codificados para proceder a su identificación.

Podríamos entonces ejemplificar esta situación considerando la mente como un ordenador en cuya compleja memoria la información no se registra en su forma original, sino que se organiza automáticamente en modelos de datos, este sistema de memoria basada en modelos codificados es extremadamente eficaz, pero tiene también ciertas desventajas, aunque permite una fácil combinación de los modelos entre sí, es difícil conseguir una reestructuración de los modelos, la perspicacia y el ingenio se basan en reorganizar los modelos, al igual que la creatividad, aunque ésta exige ante todo la superación del efecto restrictivo de la rigidez de los modelos.

El pensamiento creativo aplicado a una problemática nos permite descubrir y analizar la estructura que le es propia y que esta misma nos indica el camino hacia su solución, solamente dentro de éste es dónde, el que intenta solucionar extrae de forma selectiva el conocimiento adecuado, la creatividad resulta ser pues, un aspecto de la solución de problemas y está dado por la misma definición del problema .

La creatividad y solución de problemas no son términos incompatibles pero tampoco son sinónimos. La técnica más empleada para la solución de problemas es el hallazgo fortuito por ensayo y error, que no tiene que ser forzosamente, excluyente del sistema de hallazgo por medio de una búsqueda más sistemática y "deliberada" (De Bono;1970; Guilford, 1977).

Al inicio de esta introducción mencionamos que los psicólogos por décadas han tenido la curiosidad científica de analizar la noción de inteligencia; generando como efecto de esta curiosidad, aportaciones teóricas que van desde el estudio de las diferencias individuales, hasta las propuestas que aprecian las habilidades para la asimilación de nueva información o para la resolución de problemas, pasando por la cuantificación de las capacidades intelectuales.

En esta tesis adoptamos la propuesta hecha por Guilford, puesto que, con el establecimiento de factores que determinan la inteligencia, nos permitirá retomar la posibilidad de definir la existencia de la creatividad como parte de estos factores, y apreciarla como elemento de la habilidades del pensamiento en el hombre, haciendo propicia la oportunidad de sustentar algunos elementos prácticos que indiquen la posibilidad de incremento para este tipo de habilidad, a partir de lo que se conoce como Estructura del Intelecto.

**CAPÍTULO I**  
**PENSAMIENTO**

## I.1. ANTECEDENTES.

Durante muchos siglos, el pensamiento fue considerado como un don concedido especialmente al hombre y como la más decisiva de las características que lo distinguen de los demás animales. Ninguna persona informada y rigurosa admitiría hoy este punto de vista.<sup>1</sup>

En este capítulo primeramente justificaremos la condición por lo cual analizamos primero el tema de los sistemas de pensamiento, posteriormente explicaremos por qué los describimos como modelos de solución de problemas.

Una de las principales razones que justifican la acomodación y los temas elegidos para este capítulo, corresponde al hecho que en México los sistemas tradicionales de enseñanza están basados en una estructura lógica; esta estructura es la herencia que nos han dejado los estudios pedagógicos de este país. Sin embargo, los psicólogos que estudian el pensamiento, se han dado cuenta que es necesario cambiar esta forma de enseñanza, aunque sin éxito.

Como se explicó al inicio del capítulo el primero de los temas es la lógica, y como todos nuestros sistemas están basados en ella, hay que dedicarle un apartado específico, siendo necesario explicar su funcionamiento, para tener la primera base y parámetro de comprensión; continuamos con el método científico, para el cual no es necesario hacer un justificante; basta decir que sin él no tendríamos la cientificidad de la Psicología.

Para la parte complementaria se explicará el concepto general de los modelos resolutivos de problemas, pasando nuevamente por la lógica aunque ahora conceptuada como una herramienta para solucionar problemas, el justificante de ello se basa en que la creatividad y la Estructura del intelecto (que desarrollaremos en el capítulo II) se conceptúan como herramientas resolutorias; sin embargo nuestro interés por los conceptos teóricos resolutivos se cimienta en que ya existen desde tiempo

---

<sup>1</sup> Los sistemas actuales de pensamiento se encuentran perfectamente definidos en lo que respecta a su objeto de estudio, estos modelos no fueron originalmente creados para ser enseñados como incrementadores de las habilidades del pensamiento, sino que lo fueron para explicarse la forma de como un fenómeno se presenta y como explicarlo científicamente. (Bourne, 1985; Carretero, 1984; López, 1989 y Raths, 1991).

atrás, pero que no han sido difundidos o tomados en cuenta como tales. Específicamente nos referimos a las matemáticas y a la misma lógica, a las cuales les dedicamos un espacio especial.

Las Universidades han escuchado con oídos sordos los reclamos de las empresas modernas, en el sentido de que se requieren hoy en día, profesionistas que tengan mayor capacidad para la resolución efectiva de problemas, y toma de decisiones, pero además una capacidad mejorada para innovar desde su puesto de trabajo.

Tratando de dar respuesta a este reclamo nace la necesidad de incluir a la creatividad dentro del campo de la Psicología y qué mejor manera de realizarlo que insertarla dentro de la corriente del pensamiento; sin embargo es necesario primero hablar de las estrategias que ya han ganado un lugar preponderante e insustituible dentro de la cientificidad, ya que éstas nos servirán como base y como justificante para los componentes de la teoría guilforiana, así mismo como introducción y referencia para la comprensión de dicha teoría.

Parece razonable comenzar este capítulo, considerando provisionalmente al pensamiento, como un tipo de habilidad compleja y de alto nivel.

Cualquier clase de habilidad de pensamiento consiste en utilizar la información recogida directa o indirectamente del entorno presente y de la experiencia adquirida en el pasado, para intentar resolver el problema que se presenta en el momento de la ejecución mental. Así mismo se postulará (en las bibliografías consultadas), que cualquier tipo de pensamiento está basado en la información previa y actual .

Alguien que haya intentado estudiar el pensamiento, habrá de admitir que se enfrenta a un asunto complicado, ya que se trata de un término con muchas modalidades diferentes de explicación y que pueden apuntar a diversos objetivos que parecen tener poco o nada en común unos con otros y relacionados con una gran cantidad de circunstancias que pueden influir sobre su dirección y eficacia. Esto claro, sin incluir la postura teórica desde la que se avale dicho término; en particular, si éste es

desde el punto de vista cognitivo.

Los conceptos de inteligencia y pensamiento están íntimamente relacionados. Probablemente la mayoría de nosotros suponemos que cuanto más inteligente se es, es de esperar que sea un pensador más eficaz y viceversa; tendemos a aceptar que una buena capacidad de pensamiento es prueba evidente de una gran inteligencia.

En nuestra opinión, Inteligencia y Pensamiento, no son términos sinónimos; esto nos da la impresión de que el pensamiento es un concepto menos popular que el de inteligencia. Más aún, algunos investigadores han accedido a considerar la inteligencia como una *cosa* enseñable, pareciendo existir una mayor renuencia entre los psicólogos a aceptar esta idea, o expresarla en tales términos, refiriéndose al pensamiento como algo que se puede adquirir o mejorar, al menos hasta cierto punto ( Nickerson; 1987).

Nos gustaría considerar al pensamiento como un asunto que implique una estrategia de acción, con lo que una persona de inteligencia modesta, pero que tenga la oportunidad de aprender estrategias potenciadoras, podría en muchos contextos, superar a un pensador cuyo C.I. (coeficiente intelectual), sea elevado y no haya aprendido estrategias de pensamiento.

Como ya habíamos explicado anteriormente algunos teóricos establecen que es natural considerar el pensamiento como algo que se puede hacer bien o en forma deplorable, con o sin eficacia y suponer que la manera de hacerlo mejor es algo que se puede aprender, al considerar el pensamiento como una habilidad compleja nos invita a establecer parámetros que nos permitan incrementar esta capacidad en nuestro propio beneficio.

No está fuera de lugar suponer que la capacidad general de alguien para dedicarse a tareas intelectuales exigentes, podría mejorar sencillamente mediante un ejercicio mental vigoroso y frecuente. Sin embargo, no cabe duda de que a fin de prepararse óptimamente para determinados tipos de problemas, hay que tener práctica en el manejo de estos tipos concretos de problemas.

Los enfoques tradicionales se han centrado en la enseñanza de materiales de "contenido de los cursos" (Mayers; 1986), o lo que es lo mismo, en impartir un conocimiento práctico. En contraposición se ha prestado poca importancia a la enseñanza de las habilidades del pensamiento, o al menos, a la enseñanza de las habilidades que intervienen en actividades de orden superior, tales como el razonamiento, el pensamiento creativo y la solución de problemas.

Al enfocarse en las habilidades del pensamiento, no se tiene por qué negar la importancia de la adquisición de conocimientos; llegamos incluso a cuestionarnos si es realmente posible establecer una distinción entre las habilidades del pensamiento y el conocimiento (distinción que se ha establecido a veces de un modo muy tajante). En último término, preferiríamos sugerir que son dos cosas interdependientes: por un lado, el pensamiento es esencial para la adquisición de conocimiento y por el otro, el conocimiento es esencial para el pensamiento, aunque también habremos de mencionar que el conocimiento es producto del pensamiento.

La opinión de Bartlet, sobre el tema del pensamiento, merece un comentario, aunque sólo sea por su significado histórico.

Bartlet escribió sobre el pensamiento y la memoria en una época en la que la mayoría de los psicólogos evitaban la mención de unos términos tan mentalistas; "...el pensamiento es un proceso que se inicia cuando se dispone de una evidencia o una información que al parecer presenta huecos o está incompleta. Este proceso se consigue, mediante una extensión o complementación de la evidencia que sigue estando de acuerdo con esa evidencia (o que se supone que lo está), pero que la lleva hacia adelante utilizando otras fuentes de información, además de aquellas que iniciaron la puesta en marcha del proceso entero, las cuales, en muchos casos, se agregaron a las fuentes que se pueden identificar directamente en el entorno externo". (Bartlet, citado en Nickerson; 1987).

"Entre la información inicial y el estado terminal, cuando se pretende que se han llenado los huecos o que se ha conseguido completarla, existe siempre una sujeción de pasos interconexos que se

pueden describir, ya sea antes o después de haber alcanzado el punto final..” (Op. Cit; 1987).

Se puede entonces, definir el pensamiento como: **la extensión de una evidencia de acuerdo con ella misma, a fin de corregir o solucionar las situaciones adversas que se presentan, lo cual se consigue pasando por una sucesión de pasos interconexos que se pueden enunciar en el momento o dejar para después.**<sup>2</sup>

Deducimos de estos últimos puntos; que numerosos autores que han escrito sobre el pensamiento, han distinguido procesos de pensar que son complementarios, no todas las distinciones presentadas entre sí son idénticas, pero tienen más en común que el simple hecho de dividir el pensamiento en dos tipos. La distinción entre un pensamiento lógico, riguroso y un “tanteo” experimental exploratorio en busca de intuiciones.

A la vez que los distintos autores emplean una terminología diferente, está ampliamente compartida la opinión de que existen dos tipos de pensar cualitativamente diferentes (ésto haciendo una reducción muy drástica de simplificación). Uno de ellos se describe como: analítico, deductivo, riguroso, constreñido, convergente, formal, crítico y lógico; el otro tipo como: sintético, inductivo, expansivo, libre, divergente, informal, difuso y creativo.

No hay duda que percibir el pensamiento en cualidades complementarias, implica cierto exceso de simplificación, pero para fines prácticos de la redacción de este capítulo sobre pensamiento, es un exceso útil; desde luego parece existir una diferencia entre seguir una cadena de inferencias hasta su conclusión lógica y otra intentar volver atrás para completar un problema desde una perspectiva creativa, completamente nueva. Sin embargo, la mayoría de los problemas que nos brinda la profesión (sea cual fuere), representa oportunidades para ambos tipos de pensar, por lo que cualquier forma de pensamiento que sea fundada en uno de los extremos cualitativamente contrarios, ignorando el otro, sería a nuestro juicio, un pensamiento incompleto y desequilibrado.

---

<sup>2</sup> A manera de ejemplificación consultar el diagrama de la pag. 24.



Según Guilford (1977) existe otro tipo de pensamiento, el cual describiremos en el capítulo III. Solamente adelantaremos que él pretende realizar y justificar de un modo científico el pensamiento basado en modelos matemáticos y en cuyos resultados se establecen las pautas de un cambio en la percepción que del pensamiento tenemos.

## **I.2. MODELOS DE PENSAMIENTO.**

### **I.2.1. LÓGICA.**

La lógica es la disciplina que trata de la formulación de los métodos de investigación científica y por ello, le corresponde analizar los procesos del pensamiento para descubrir las formas que adoptan los elementos del pensamiento.

Las funciones que enlazan los procesos lógicos, así como los métodos empleados en la investigación y las leyes del conocimiento teórico y experimental son los que conforman esta disciplina. La lógica entonces, encuentra su fundamento en el conocimiento científico y tiene su campo de estudio en los procedimientos de indagación empleados en la ciencia.

El examen crítico de la lógica comprende el estudio de los fundamentos en los cuales se apoya el conocimiento, las diversas modalidades del desarrollo del pensamiento y las condiciones de su validez, las relaciones en las expresiones y las manifestaciones de los procesos (del pensamiento).

La lógica formula las leyes del pensamiento estricto, las cuales corresponden al movimiento objetivo de los procesos y los acomoda de una forma determinada siguiendo un proceso lineal.

Las leyes del pensamiento lógico explican un evento, en tanto ha sido extraído de su acontecimiento real y en la medida en que corresponde objetivamente a la realidad, "así, el pensamiento se encuentra siempre referido a la coyuntura histórica y está condicionado por la madurez del proceso que trata de explicar" (Bloch, 1979; citado en De Gortari, 1989). Este proceso

es por medio del cual, la lógica pone al descubierto los fundamentos y la estructura del conocimiento desde un punto de vista científico. La lógica se apropia de esos fundamentos y de esas estructuras para emitir una representación que explique el evento por etapas, siempre donde inicia el evento natural y termina donde finaliza el evento natural.

Las funciones lógicas cumplen con la condición inherente a todo conocimiento científico, de "...ser susceptible de comprobarse, de modificarse, refutarse y reproducirse.." (Barker; 1991).

En cuanto al proceso de pensamiento, éste se rige internamente por ciertas funciones lineales, cuya validez radica en que han sido extraídas del propio curso del desenvolvimiento cognoscitivo y se comprueban reiteradamente en éste. Estas funciones elementales integran a las funciones más complejas y en ellas se acusa con claridad, tal como en el sistema entero de la lógica, que incluye subconjuntos ordenados y secuenciales de procesamiento de información que se denominan: A) Tesis, antítesis y síntesis, B) Determinación, conexión y acción recíproca, C) Constancia, variación y transformación y D) Síntesis, análisis y avance del conocimiento.<sup>3</sup>

La estrecha y activa conexión existente entre todos estos procesos objetivos tienen como consecuencia, dentro del movimiento interno del pensamiento, la derivación de las funciones (subconjuntos), su interrelación y subordinación, desarrollándose en formas elementales. Es oportuno destacar que la intención de esta tesis ha sido remarcar las cualidades y no el describirlas.

### 1.2.2. MÉTODO CIENTÍFICO.

El hombre se diferencia de los animales, en que utiliza el pensamiento para diseñar y/o preveer acontecimientos. El método científico es, en consecuencia, el procedimiento riguroso que fue estructurado como medio para la adquisición del conocimiento.

---

<sup>3</sup> Si se desea mayor información al respecto, consultar a De Gortari; 1989 y Boole; 1964.

El método científico es el procedimiento planeado que se sigue en la investigación, para descubrir las formas de existencia de los procesos universales (eventos naturales o resolución de cuestionamientos), desentrañar sus conexiones internas y externas, generalizar y profundizar los conocimientos adquiridos en este método, llegar a demostrarlo con rigor racional y conseguir así su comprobación en el experimento y con la técnica de su aplicación.

El método científico comprende tres fases que son inseparables: la fase indagatoria, que es el descubrimiento de nuevos procesos objetivos o de aspectos nuevos de los procesos ya conocidos; la fase demostrativa: que es la conexión racional entre los resultados adquiridos y de comprobación experimental de los mismos; y la última fase, la explicativa: en la cual, se afinan los resultados para servir de material a nuevas investigaciones y para comunicar a los demás el conocimiento adquirido.

Como procedimiento riguroso para la adquisición del conocimiento, el método es también un resultado del trabajo científico, un producto de la experiencia acumulada, racionalizada y probada por la humanidad en el curso histórico del desarrollo de la ciencia.

“El método científico, plantea la necesidad de estudiar simultáneamente a los procesos objetivos (eventos naturales), con arreglo al desenvolvimiento dialéctico (o procesamiento de información), que le es intrínseco.” (De Gortari; 1979).

Desde este punto de vista se logra poner al descubierto y determinar los enlaces activos entre los procesos o eventos naturales, su desarrollo tal y como se presentan, desde el momento de su creación, hasta su desaparición, las contradicciones internas, las luchas que causan sus diversas transformaciones, las oposiciones externas que condicionan a dichos cambios, la unidad y la interpretación de los opuestos y su contradicción, la conversión recíproca entre cualidad y cantidad, así como la continua superación de los procesos y sus diferentes aspectos. Todos estos apartados, son evaluaciones cognoscitivas o procesamiento de información mental, desde el punto de vista lineal propuesto por el método científico.

El objetivo fundamental del método científico consiste en descubrir y explicar el modo de cómo la ciencia se hace y dónde se aplica, constituyéndose como un excelente sistema de pensamiento para la ciencia y la resolución de una problemática.

### **1.3. MODELOS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.**

La persona que soluciona efectivamente un problema muestra una actitud característica de pensador, reconoce los problemas significativos y quiere solucionarlos. El ser humano ha desarrollado ciertos valores que dirigen sus selecciones, tiene confianza en sí mismo, pero critica sus propias ideas, no desiste sin esfuerzo, ni acepta conclusiones sin verificar. Las actitudes del pensador que ha logrado evolucionar sus habilidades, pueden afectar todo su proceso de pensamiento, considerando que el pensador logra adquirir nuevas habilidades, puesto que existen técnicas específicas de solución de problemas que pueden ser aprendidas para aplicarse en situaciones dadas; de estas técnicas de solución de problemas no mencionaremos todas, puesto que quedan fuera de la intención de la presente tesis.

La generalidad de especialistas en la resolución de problemas (o toma de decisiones), coinciden en que este proceso se desarrolla en varias fases; hay quienes lo subdividen en múltiples factores; como es el caso del método científico o la lógica; los hay quienes lo dividen en un número reducido, como es el caso del método empírico y matemático entre otros, sin embargo todos están de acuerdo en que se subdividen en fases. El método científico, la lógica y las matemáticas, los establecen en forma lineal y rígida; el método empírico y la creatividad permiten mayor libertad de manejo, lo cierto es que debiera seguirse un proceso completo; por completo nos estamos refiriendo a que debiera tenerse una estrategia de acción en la solución del problema y llevarse al cabo de principio a fin. En este sentido el que decide será capaz de distinguir entre causas y efectos, síntomas

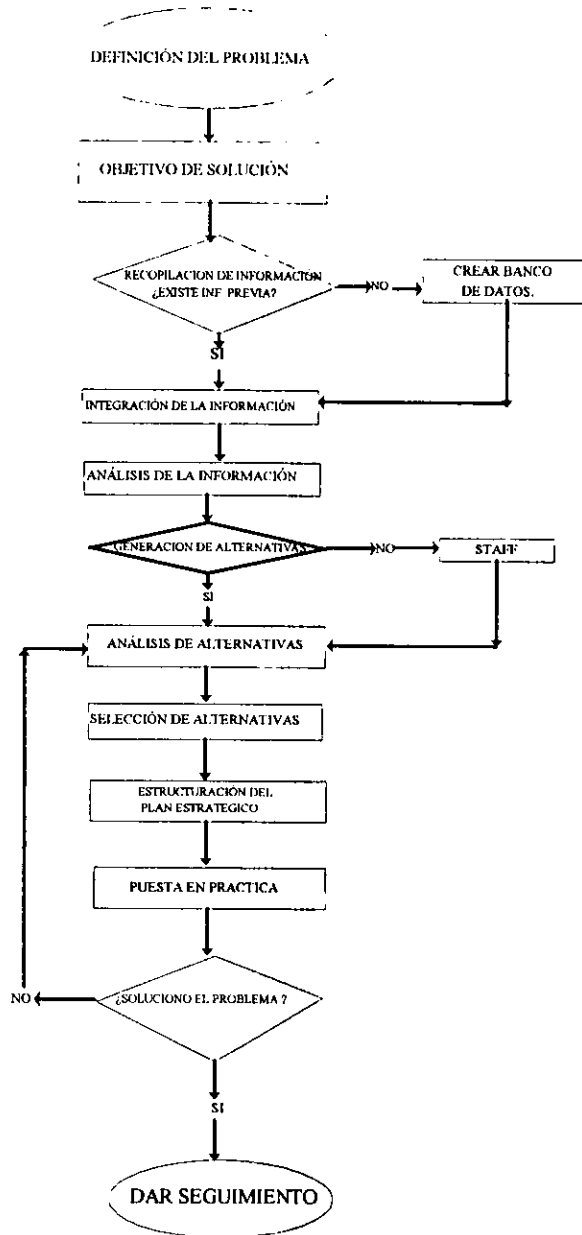
y problemática en sí, ya que de otra manera puede caer en manejos equivocados y perderse en el intento.

A continuación en la siguiente página, describiremos por medio de un diagrama de flujo, cuáles son los pasos o fases generales para la solución de una problemática.

Debemos precisar que la funcionalidad del diagrama tiene su base en los modelos matemáticos y su aplicación es de máxima utilidad en las diferentes áreas del conocimiento; adelantaremos que Guilford (Op.Cit.) también propone un modelo general para la resolución de problemas, que para fines de organización de la información se ha colocado al final del capítulo III.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Para mayor información consultar a Rodríguez; 1991



El análisis de un problema, requiere de máxima objetividad. El que decide debe tener en cuenta todos los antecedentes disponibles y será capaz de determinar si se trata de un problema actual, que surgió en tiempo reciente, si es producto de otros presentados anteriormente, o peor aún, efecto de una anterior toma de decisión incorrecta, por lo que el análisis sistemático del problema permite despejar incógnitas y situarlo en una postura real.

Posteriormente hecho el análisis de problemas, se determina el objetivo al que se desea llegar, pensando tanto en lo que sería ideal como en lo posible de lograr en forma real. Posteriormente se establecen los criterios bajo los cuales se juzgarán las propuestas de soluciones que se propongan, para lo cual es necesario obtener previamente la integración de la información disponible del caso.

Después de analizar la información, se idea el mayor número de soluciones posibles, para a continuación escoger las más viables (en esta tesis, apoyamos el método creativo, que se desarrollara más adelante), como estrategias que permitan el desarrollo de múltiples ideas.

Generado el plan estratégico, se ponen en práctica dichas alternativas si ha solucionado el problema se da por terminado; si no es así, se recicla en un bucle regresando al análisis de alternativas y se reconienza el diagrama hasta encontrar la solución más adecuada.

Para la resolución de problemas nos apoyaremos en la propuesta de Guilford, que describiremos en el apartado "Solución de problemas y creatividad", del capítulo III. Así que por fines de orden práctico no lo describiremos en este capítulo. Para complementar la información sugerimos no remitirse al capítulo sino continuar con la lectura en el orden que sugerimos en el índice, para evitar confusiones en la comprensión de la teoría.

Una tendencia bastante destacada dentro de la bibliografía reciente, cae sobre la investigación de la solución de problemas. Nos referimos al creciente énfasis existente sobre el papel del conocimiento específico en la solución de problemas. Greeno (1980) explica "...una de las consecuencias de la investigación fundamental reciente en la solución de problemas ha sido una seria

erosión de la distinción entre el desempeño basado en el conocimiento y la solución de problemas, una causa de esa erosión está en el hecho de que los investigadores han sido cada vez más capaces de identificar el conocimiento que se emplea en la solución de problemas específicos..” (citado en Nickerson; 1987).

Creemos que es posible distinguir entre aquellas situaciones en las que la posesión de un conocimiento específico facilita la resolución de un problema, así como aquellas otras en las que se debe recurrir a un conocimiento general. Este enunciado nos sugiere también, que la especificidad del conocimiento disponible es una cuestión cuantitativa y no cualitativa.

Una de las implicaciones prácticas que siguen de esta concepción es el papel del pensador en la solución, que es la de enseñar a darle solución a los casos, y de analizar primero el conocimiento necesario para una clase de problemas y proporcionar a continuación el método educativo que transmita ese conocimiento a otras generaciones.

A continuación hablaremos de los tres modelos de resolución de problemas más usados actualmente por la ciencia para fundamentar una adecuada resolución de situaciones adversas, ¿por qué los llamamos modelos ?, porque permiten tener una representación de la situación mediante una representación no real y porque son reconocidos como tales.

### **1.3.1. MODELO LÓGICO.**

El desenvolvimiento del conocimiento, consiste en una sucesión ininterrumpida de problemas, que se plantean a partir de los datos contenidos en las investigaciones anteriores y a través de los cuales se llega a su solución por medio del desarrollo teórico y la experimentación. A su vez cada solución lograda entraña el establecimiento de otros problemas que, en su respuesta, conducen nuevamente a interrogantes, los cuales por fin llegan a resolverse y así prosigue una cadena interminable de preguntas y respuestas. Esta actitud se acentúa críticamente en nuestras actividades



científicas y filosóficas, ya que entonces advertimos problemas que en otros casos ignoraríamos. Nos imaginamos otros nuevos, los planteamos con la máxima claridad, los insertamos en el sistema del conocimiento adquirido y los tratamos de resolver con el mayor rigor posible, siempre con el afán de enriquecer nuestros conocimientos.

Los problemas científicos se expresan en el pensamiento en la forma de contradicciones. En esta forma contradictoria, el problema impulsa al pensamiento con la exigencia de encontrarle solución. El planteamiento del problema en cuestión siempre toma en cuenta (de modo sintético) a los conocimientos adquiridos con anterioridad. Entonces el correcto planteamiento del problema descansara en la posibilidad de su solución.

Existen ciertas reglas lógicas de aplicación general, de cuya correcta interpretación resulta el planteamiento válido del problema. Tales reglas se han extraído directamente del examen del problema. Estas reglas se han determinado directamente del examen lógico de numerosos planteamientos efectuados por parte de los pensadores, con base en los casos en que se ha tenido éxito al encontrar solución de los problemas propuestos. Dichas reglas son:

- A) Todo problema debe ser establecido explícitamente y formulado en términos inteligibles y precisos.
- B) El planteamiento debe ser consecuente, es decir, que no debe presentar la posibilidad de que las conclusiones teóricas que de él se deriven, se encuentren en discrepancia con los resultados ya obtenidos en la investigación experimental.
- C) Las tentativas de solución se deben derivar del planteamiento establecido.
- D) Toda condición que se establezca debe ser aplicable en la práctica, tanto el punto de partida como en la estimación de los resultados de implicar solamente la ejecución de operaciones y experimentos posibles.
- E) Todas las definiciones incluidas en el planteamiento o implicados por éste, deben ser de

tal carácter que permitan el reconocimiento de los procesos o relaciones definidas cuando éstos ocurran en la experiencia o en el desarrollo teórico, bajo los mismos términos de definición.

F) El planteamiento debe contener explícitamente la posibilidad de que las inferencias que se practiquen puedan resultar incorrectas al tratar de verificarlas en la experiencia, de tal manera que siempre sea posible modificar el planteamiento conforme a los resultados experimentales que se obtengan.

G) El planteamiento no debe negar a priori, ningún resultado, por el contrario, debe permitir la inclusión de cualquier resultado que se establezca con rigor, manteniéndose siempre dentro del margen de modificabilidad de la regla anterior.

Cuando en el curso de la resolución del problema, el pensador llega a advertir que las condiciones planteadas resultan insuficientes para la solución debe proceder a modificar su planteamiento e incluso, a transformarlo por completo. En la estricta aplicación de estas reglas se tiene una condición necesaria, aunque no suficiente para poder arribar a una solución satisfactoria de cada problema concreto.

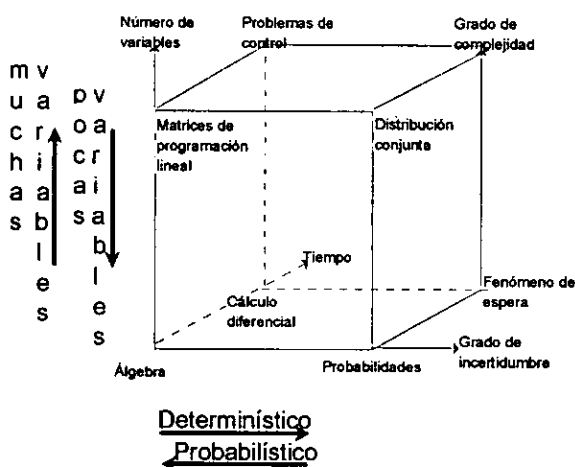
### **1.3.2. MODELO MATEMÁTICO.**

La utilización de las matemáticas en las ciencias, tiene por objeto ayudar a las personas en su esfuerzo por obtener soluciones adecuadas para la enorme variedad de problemas que se nos presentan. Dichos problemas son a menudo tan complejos que es imposible conocer todas sus facetas o componentes.

“El desarrollo de las matemáticas modernas no sigue siempre el dinamismo de las ciencias psicológicas, las cuales requieren cada día más de la colaboración de las matemáticas, para validar sus investigaciones...”. Rodríguez; 1991.

Al reflexionar sobre los componentes de un problema, encontramos que en todos ellos intervienen los siguientes elementos: A) cierto número de factores, B) generalmente uno de los factores es el tiempo, C) existe cierto grado de incertidumbre.

Para obtener una visión al estilo de un modelo matemático el siguiente gráfico ejemplifica dimensionalmente lo expuesto anteriormente.



Se pueden resolver problemas sencillos o complejos de una manera más eficaz si nos concentramos en la situación global, basadas en algunas situaciones o característica principal y no en cada detalle. Esta abstracción de la realidad (el concentrarse en la situación), se puede representar en papel mediante un gráfico, una frase o un símbolo que en matemáticas suele llamarse "modelo" y por lo general es representado por este sistema o por ecuaciones algebraicas.

Los modelos proporcionan dos ventajas importantes: La primera es la economía de la representación. La segunda, los modelos permiten analizar y experimentar situaciones complejas hasta un grado que sería imposible realizar construyendo el sistema en la realidad.

Un problema o una situación que se esquematiza mediante el empleo de un modelo

matemático permite representar en forma sencilla un problema dado rechazando las implicaciones sutiles de las engañosas percepciones humanas, o los factores que intervienen con poca frecuencia o de manera muy leve; permite cuantificar el problema y resolverlo con base en métodos algebraicos o porcentuales, usando muchas veces el procesamiento electrónico de datos.

La investigación de operaciones es un conjunto de técnicas que proporcionan modelos matemáticos, con el propósito de tomar las decisiones más adecuadas; determina los objetivos de un problema, las variables controlables y las no controlables que intervienen en el mismo, así como las limitaciones o restricciones que relacionan dichas variables y propone también los modelos matemáticos que representen o ilustren cuantitativamente el fenómeno estudiado.

Estos son las cinco clases de modelos matemáticos que hay:

MODELOS MATEMÁTICOS.		
FUNCIONALES	<i>Descriptivos.</i>	Muestra imágenes de una situación.
	<i>Predictivos.</i>	Permite cuestionarse el ¿qué sucedería si?.
	<i>Normativos.</i>	Establece rutas de acción.
ESTRUCTURALES	<i>Icónicos.</i>	Conservan características físicas.
	<i>Analógicos.</i>	Modelos para trabajos en paralelo.
	<i>Simbólicos.</i>	Uso de símbolos.
EN TIEMPO	<i>Estadísticos.</i>	No explica cambios en tiempo.
	<i>Dinámicos.</i>	El tiempo es una variable independiente.
INCERTIDUMBRE	<i>Determinismo.</i>	Valores de entrada con única salida.
	<i>Probabilístico.</i>	Predice eventos.
	<i>Prueba.</i>	Desarrolla soluciones ante el desconocimiento.
VARIABLES	<i>Generales.</i>	Aplicación a diferentes áreas.
	<i>Especializados.</i>	De aplicación única.

Existen otras técnicas dependiendo del problema que se trate, las cuales solo mencionaremos.

- \* Modelo: de inventario.
- \* Modelo: de fila de espera.
- \* Modelo: de pronóstico.
- \* Modelo: de cadena de Markov.
- \* Modelo: de valor esperado.
- \* Modelo: de ruta crítica.

Para concluir ejemplificaremos el modelo más conocido, el probabilístico.

### 1.3.3. MODELO PROBABILÍSTICO.

La probabilidad de ocurrencia se determina por la frecuencia con que la situación ocurrió en el pasado; es decir, se utiliza el enfoque de la frecuencia relativa para aproximar el valor de las probabilidades pertinentes. Este tipo de resolución de problemas es el que más se presenta en la investigación psicológica.

La forma probabilística de resolución de problemas, en condiciones de riesgo se define como "El estudio experimental aleatorio o libres de determinación" (Arias, 1986). Se sabe que la relación  $f=s/n$  llamada "frecuencia relativa", tiende a estabilizarse con el tiempo y a hacerse constante cuando se aproxima a su límite; esta estabilidad es la base de la teoría de la probabilidad. Quizá este apartado pueda entenderse muy ambiguamente, pero quisimos excluir la parte más trillada de la estadística y adentrar al lector a una área no tan mundana.<sup>5</sup>

La teoría de la probabilidad se define como un modelo de fenómenos anteriores asignándoles probabilidades a eventos asociados con un problema actual; naturalmente, la seguridad en nuestro modelo matemático para un problema dado depende del acercamiento de las probabilidades asignadas con la frecuencia real relativa. Esto da origen, entonces, a los problemas de verificación y la confiabilidad que constituye, el tema principal de la estadística.

El conocimiento de las técnicas matemáticas y de los los modelos cuantitativos, no requieren de un alto nivel de conocimiento, sino más bien de habilidad para manejar los símbolos y los conceptos básicos.

Los sistemas de pensamiento que hemos revisado en este primer capítulo nos han permitido explorar de una manera general, los aspectos más conocidos que existen, pero fue hasta cierto punto necesario el que los hayamos incluido, dado que sin ellas no hubiésemos podido partir de una base científica para la explicación del siguiente capítulo, siendo ahora razonable la justificante de por qué

<sup>5</sup> Si se desea mayor información estadística, consultar a Kerlinger, 1990.

seabordó de esta forma.

A manera de conclusión expondremos que el pensamiento y la solución de problemas se encuentran en una intercorrelación muy estrecha ya que ambas son mutuamente interdependientes, en el sentido que para darse una de ellas, forzosamente tiene que anteponerse la otra y viceversa.

Como lo explicamos al inicio del capítulo, la razón que expusimos para esta selección de los temas, nos permitió introducir al lector y orientarlo de una forma generalizada a la teoría del pensamiento desde diferentes perspectivas no psicológicas, para así justificar una teoría naciente.

Sí hubiésemos dado inicio a la explicación de la teoría Guilforiana, sin previamente exponer el sustento científico de ella, no sería comprensible el alcance o la magnitud de su importancia, ya que se perdería el entorno de su nacimiento.

Tanto la lógica como el método científico contemplan la exposición del pensamiento como un proceso, además de la teorización del sistema de pensamiento, también contempla una base para la resolución de problemas, aunque el método científico no lo hace tan evidente como la lógica, esta última sí lo contempla como una habilidad enseñable.

La matemática por su parte, proporciona las herramientas cuantitativas para la validez de las respuestas emitidas como resoluciones, proporcionando estas mismas en dos dimensiones: a través de cálculos matemáticos y estadísticos, así como bajo la forma de modelos que representan gráficamente dichas respuestas.

Pero dejemos que Guilford en el siguiente capítulo nos explique cómo y por qué utiliza estos modelos para estructurar su teorización. Solamente les adelantaremos que dicha teoría se fundamenta en hechos no comunes del procesamiento de la información para la explicación de la inteligencia y el pensamiento.

## **CAPÍTULO II**

# **ESTRUCTURA DEL INTELECTO**

A través de la evolución de la Psicología, esta ha considerado la necesidad de analizar la concepción de inteligencia como una aptitud cognitiva general. Avalada está por una gran cantidad de investigadores como Piaget o Vigotsky, entre otros; ellos formularon teorías que tienen como marco los enfoques experimental, genético, y multivariado; podría mencionarse también el apoyo de puntos de vista que han permitido dar consistencia a modelos alternativos que abordan tal concepción. Casos concretos son la psicopatología, la psicofarmacología, o la neurología entre otros.

Aunque cada propuesta o modelo teórico contempla elementos dignos de reflexión, la teoría de la Estructura del Intelecto, se presenta para nosotros como el mejor candidato para proporcionarnos un fundamento sistemático, capaz de comprender todos los fenómenos que se hallan inmersos en el concepto de inteligencia, muchos de los cuales han sido olvidados en las propuestas de inteligencia convencionales.

Para Guilford (1977) formular una teoría como la Estructura del Intelecto (E.I.) tuvo como punto de inicio la búsqueda de fuentes apropiadas para sustentar su propuesta; este apoyo lo encontró en el análisis factorial, que contribuyó al enriquecimiento y reconstrucción del modelo de Spearman y Thurstone (citados en Eysenk; 1983 y Guilford; 1977) puesto que la información resultante de estos dos era insuficiente. Un segundo propósito fundamental de la teoría (y que no es de menor importancia), fue el colocar a la inteligencia dentro de la corriente principal de una teoría psicológica.<sup>1</sup>

### II.1.1. ENFOQUE MULTIVARIADO.

La teoría de Guilford sobre la Estructura del Intelecto (E.I.) se ha desarrollado y examinado experimentalmente desde hace más de 40 años; surgió de las aplicaciones experimentales del método

---

<sup>1</sup> Gardner cita a Wundt y a Williams, apoyando esta aseveración, mediante sus estudios realizados desde la mitad del siglo XX... P.46 (1994).



multivariado del análisis factorial múltiple.

La teoría (E.I.) aún no ha sido verificada en todos sus aspectos; sin embargo lo que se conoce es suficiente para prestar apoyo a las expectativas de validez de esta teoría<sup>2</sup>; en cuanto a la investigación futura, el deseo es que se continúen proporcionando pruebas científicas para dar continuidad a ésta. Las teorizaciones que han surgido de la teoría y sus conceptos ya han conducido a muchas interpretaciones nuevas de hechos intelectuales que tienen una gran significancia general para la Psicología; aunque no adopten esta postura teórica, sería deseable que tomaran en cuenta estos puntos como un parámetro más en la comprensión de la inteligencia humana.

Al considerar el enfoque multivariado, nos inclinaremos primeramente a comentar algunas de las características generales de los métodos experimentales multivariados, los cuales han sido extraídos de los métodos estadísticos tradicionales. El principal aspecto de estudio resultante de la investigación en esta teoría son los factores, basados en el contexto de la inteligencia, éstos son determinados como aptitudes intelectuales, básicas y diferenciadas.

Consideramos oportuno comentar aquí acerca de los métodos multivariados más pertinentes para fundamentar científicamente estas aplicaciones. Ejemplos de éstas son las intercorrelaciones y el análisis factorial. El enfoque multivariado es un procedimiento que favorece el análisis factorial desde el punto de vista psicológico; es ésta una de las consideraciones primordiales que hacen necesario este tipo de análisis. Esta necesidad se hace evidente para dar explicación a la falta de uniformidad entre las aptitudes de las personas, es decir, este método es indispensable para la búsqueda de aptitudes básicas, en muestras de individuos evaluados por testss.

Cuando es obtenida una muestra, perteneciente a un grupo de  $N$  individuos, a los cuales se les han aplicado  $n$  testss, serán obtenidos datos empíricos presentados en forma de matriz, constituida por  $N$  hileras y  $n$  columnas de cifras.

---

<sup>2</sup> Consultar a manera de ejemplo de un caso específico, la tabla del capítulo III, página 73.

Es consecuente buscar dentro de estas matrices, un orden subyacente o sistema que represente algo significativo desde el punto de vista psicológico, relacionado con las diferencias individuales; el rasgo más importante del método multivariado es atribuir gran importancia a las diferencias individuales como fuentes de varianza de los datos. Guilford (1971) establece la necesidad de utilizar estos métodos para la búsqueda de las distintas aptitudes básicas de la inteligencia, medidas por testss diseñados para tal fin.

En los experimentos bivariados tradicionales, el experimentador aplica los testss en forma de variación de las condiciones estimulantes o de las condiciones temporales, o bien de la cantidad de exposición al estímulo, a un sujeto o grupo de sujetos; una vez obtenidos los datos, cualifica los resultados asignándoles un valor.

Una diferencia crucial que da ventaja al enfoque multivariado, es el hecho de que el investigador puede tomar a los sujetos tal y como se presentan dentro de una población delimitada, con una preocupación relativamente menor acerca de como llegaron a ser de esa manera y sin tomar en cuenta características particulares.

Todo esto no quiere decir que el investigador pueda darse el lujo de olvidar ciertas condiciones experimentales. Guilford menciona al respecto, "...por desgracia algunos investigadores que trabajan con el análisis factorial, se comportan como si los controles experimentales no fueran necesarios y con pesar hay que señalarlo..." (Op. Cit; 1977).

A su vez expone "...lo que no se ha difundido correctamente, con respecto a este punto de vista, es que se puede aplicar un análisis factorial a cualquier matriz de puntajes que se nos presente..." Thurstone, citado en Guilford (1977), en repetidas ocasiones se ha manifestado en contra de esta costumbre de actuar sin control experimental, aparentemente con poco éxito.

"Un buen análisis factorial presta atención a dos fuentes importantes para la determinación de los resultados: la selección de la muestra de los individuos y la selección de las variables

experimentales" (Kerlinger; 1990). Es importante que la muestra para un estudio, como por ejemplo el de los rasgos básicos de la personalidad, sea lo suficientemente uniforme en cuanto a características tales como: una cultura común, edad promedio, educación, sexo, y otras variables demográficas que pueden tener influencia directa en los coeficientes de correlación; tales variables no deben descartarse a menos que se pueda demostrar que no tiene una influencia directa sobre las intercorrelaciones.

Guilford manifiesta en su obra, que no sería necesario dedicar espacio para demostrar por qué se necesitan los factores para la comprensión de la inteligencia, si no fuera porque la tendencia generalizada de los psicólogos de entonces era la de apoyar la doctrina de una inteligencia monolítica, con la firme convicción de que existía "un sólo factor", como la *G* de Spearman (citado en Guilford; 1977 y en Gardner; 1994), que pudiera fundamentar todos los estudios, así como las clasificaciones intelectuales de los humanos.<sup>3</sup>

La inmensa mayoría de psicólogos que versan sus estudios sobre la inteligencia, aceptan generalmente un punto de vista multivariado<sup>4</sup> sobre la inteligencia, aunque no con este nombre.

Según Guilford, no es necesario reunir todas las pruebas que hay a su disposición para acreditar la postura, son suficientes sólo algunas muestras. Las pruebas que proporciona provienen de muchas tendencias como: las diferencias individuales, la desigualdad que se presenta en las poblaciones normales, así como en los deficientes mentales, en los muy talentosos, en las poblaciones de casos patológicos, las diferentes pautas de crecimiento y deterioro, las intercorrelaciones bajas de muchos testss con los puntajes, en los puntajes que reportan entre sí y sus correlaciones, los síntomas de diferenciación intelectual que se encuentran vinculados a las lesiones cerebrales, los traumatismos cerebrales de otros orígenes, la necesidad de examinar analíticamente los procesos educacionales

---

<sup>3</sup> Thurstone apoya a Guilford en el sentido de que cree en la existencia de un pequeño conjunto de facultades mentales primarias que tienen relativa independencia entre sí y que se miden con distintas tareas.

<sup>4</sup> Galton fue uno de los primeros investigadores que centró su interés sobre el talento y el logro, abriendo una nueva área de investigación sobre las diferencias individuales, elaborando métodos estadísticos que permitieron clasificar a los humanos.

cuando hay que tomar decisiones de diagnóstico en relación con los fracasos, entre muchos otros (Thurstone, Op. Cit. 1977).

Ejemplo de estos estudios nos los proporciona Guilford en las bibliografías de los siguientes investigadores: Sarason, y Gladwin; en 1958, hablan de sus *estudios sobre la subnormalidad*. Mayers, Dingman, Orpet, Stiker, y Watts para 1964, investigan en *poblaciones de débiles mentales*. Sándor en 1932, lo hace sobre *genios unilaterales*. En 1963, Bloom hace *estudios en busca de "talento para algo"*. Rothman y Golssten; 1945, analiza a los *sabios-idiotas, notables en un factor, torpes en otro*. Trembly, 1964, Bilash y Zubeck en 1960, investigan aspectos sobre *deterioro mental y madurez*. Estas investigaciones nos proporcionan comentarios adicionales al respecto pero no las mencionaremos, sólo queremos citarlos a manera de aval de lo ya expuesto en contra del "factor" único sobre la inteligencia.

Expusimos anteriormente con referencias incidentales, algunos de los puntos de vista en los cuales el empleo de la técnica multivariada o factorial puede tener ciertas ventajas. Ahora destacaremos las ventajas de utilizar los métodos multifactoriales.

Una gran cantidad de variables o *factores* (como los nombraremos a partir de este momento), han sido reconocidos casi de manera universal; existen cientos de ellos, sin embargo solamente se conocían ochenta factores de la inteligencia en el momento en que Guilford escribió su primer libro en 1950; él pronosticaba 120 factores para la teoría de la estructura de la inteligencia. Con el paso del tiempo y las investigaciones se han comprobado la existencia de casi el total de los pronosticados.<sup>5</sup>

Se ha pensado en la posibilidad de detectar la existencia de factores que sean iguales en distintas poblaciones con diferentes culturas, con resultados aparentemente adversos. Guilford nos

<sup>5</sup> Wechsler, citado en Guilford; 1977 comenta al respecto, que uno de los objetivos del análisis factorial es "... poder explicar la principal varianza de una gran batería de tests en función de una cantidad mínima de aptitudes primarias o factores...".

ofrece una explicación orientativa al respecto, "...hay diferentes investigadores que creen en la determinación hereditaria de todas las aptitudes intelectuales y por lo tanto, esperan hallar los mismos factores en todas las poblaciones humanas. Si no determinan que ésto sea así, se considera que el análisis factorial se ha desacreditado como metodología teórica" (Op. Cit. 1977).

El resultado de un análisis factorial en si mismo no indica nada sobre como están distribuidos los factores psicológicos en una población; ellos podrían estar completamente determinados por la herencia, las influencias del medio ambiente, o por alguna combinación de ambas, pero lo que sí determinan son los factores que predominan de un ambiente cultural a otro.

Antes de hablar de nuestro marco de referencia, la Estructura del intelecto (E.I), es importante destacar algo sobre la significancia psicológica de los factores, gracias a los cuales se elabora esta teoría. Debemos recalcar que en esta teoría, la palabra factor se utiliza por lo menos, en dos sentidos.

Primeramente "...el factor matemático que se extrae de las intercorrelaciones y que ayuda a representar estas intercorrelaciones de una manera gráfica. A manera de ejemplo diremos que posterior a un análisis, tenemos las correlaciones de  $n$  tests con  $k$  factores, en donde  $k$  es menor que  $n$ , puesto que previamente hemos tenido una matriz mucho más grande de intercorrelaciones de  $n$  tests entre sí" (Guilford; 1977).

Gracias a las reconocidas propiedades de los tests que están muy correlacionados con un factor matemático, y a diferencia de las propiedades de los tests que no están correlacionados con dicho factor, el investigador intuitivamente extrae una idea acerca de cuál es la variable psicológica que puede estar representada por el factor matemático, esta variable es el factor psicológico.

Segundo "...se trata de un genotipo o sea, el factor que se busca, mientras que el factor matemático es un fenotipo; ésta es una variable que interviene y que es concebida por el investigador, ya que tiene un estatus como el de impulso o hábito, conceptos que también han sido deducidos de los

datos observados ...” (Guilford; 1947, citado en Guilford; 1977).

Los resultados repetidos del análisis factorial tienen dos funciones útiles: una es que los hallazgos duplicados al extraer la información posterior al análisis nos convencen, de que hay algo más que el azar que está obviando para producir los resultados; el otro, es que un concepto que se deriva de los resultados, representan algo de una manera estable y por lo tanto reclama seguridad y utilidad potencial; en condiciones apropiadas existe una gran estabilidad y consistencia de los factores; en condiciones no tan apropiadas, se presentan inestables e inconsistentes pero, están presentes demostrando que sí existen.

Entonces, al final de cuentas, ¿qué es un factor psicológico?; no existe una respuesta única, pero sí se puede ofrecer una sugerencia útil. Puesto que un factor se demuestra a merced de un pequeño núcleo de tests que comparten un factor en común, se concibe *como una variable latente subyacente, en la que las personas difieren entre sí*, del mismo modo que difieren en las escalas de un tests que puede tomar distintos valores numéricos.

Las escalas de los tests a lo largo de los cuales las personas se diferencian, son variables manifiestas. Podemos observar el tests y podemos observar un conjunto de puntajes para una muestra de individuos, pero no podemos observar el factor ni tampoco las posiciones de los individuos a lo largo de esta escala, sin embargo podemos estimar los puntajes factoriales; los puntajes factoriales indican el grado en que los individuos poseen un determinado atributo.

En la búsqueda de información para tratar de explicar el significado de los factores, Guilford fué llevado a dar una explicación ilustrativa para la comprensión del pensamiento, vinculando los “factores” (pensamiento matemático) y “estructura” (pensamiento lógico)<sup>6</sup> pues intercaló ambas con una teoría psicológica. Este proceso consiste en decir que un factor, de ésta u otra clase, es también una función psicológica fundamentada en la existencia de él, mediante un tests graficado por

---

<sup>6</sup> Visto previamente en el capítulo I.

matrices.

Si un investigador halla que las personas se diferencian unas de otras respecto de la aptitud de un factor, determina que los humanos deben poseer en su repertorio de funciones, un proceso para acomodar y reconocer ese factor.

Guilford expone que existen otras maneras, además del análisis factorial, para llegar a las concepciones de determinadas funciones psicológicas; la naturaleza de las funciones siempre se han entendido como una tarea legítima y necesaria del psicólogo teórico. "...probablemente no ha sido inventado nunca otro método de investigación que sea más adecuado, cuando se usa correctamente, para la tarea de dar respuesta a las preguntas sobre la naturaleza de la inteligencia humana", nos estamos refiriendo, claro, al análisis factorial (Guilford; 1977).

## II.2. LA ESTRUCTURA DEL INTELLECTO

Parece que está dentro de la naturaleza del pensamiento humano el acudir a uno o más tipos de modelos o paradigmas estándar para ejemplificar una postura; por ejemplo, en la investigación psicológica de los niños, se ha señalado que existe un incremento en lo que han llamado conceptos de "series"; por series se quiere decir aprendizaje en forma lineal.<sup>7</sup>

Otros investigadores trabajan con adultos, especialmente en el adulto educado, el pensamiento en términos de dimensiones abstractas, resulta más o menos conocido por la mayoría de nosotros.<sup>8</sup>

Tenemos también los modelos *dimensionales* que son los que se aplican más en matemáticas y en las ciencias físicas. Hay modelos que señalan el desarrollo paralelo entre el reconocimiento de clases y de clases dentro de clases, esto quiere decir que son sistemas o modelos *jerárquicos* (estos

<sup>7</sup> Piaget ejemplifica esta postura con sus investigaciones basadas en las líneas de razonamiento, centradas en las suposiciones y en las cadenas de razonamiento.

<sup>8</sup> Vygotsky, trabaja sobre esta línea de investigación con sus "zonas de desarrollo próximo".

modelos son más comunes en las ciencias biológicas). Estos modelos no son desconocidos en Psicología, pues son muy propicios para la teoría general de las aptitudes intelectuales y es el tipo de concepto (nos estamos refiriendo al dimensional) al cual se aplican fácilmente los principios matemáticos de los conjuntos.

El modelo *morfológico* no es tan conocido, fundamentalmente este modelo es una clasificación cruzada de fenómenos en categorías que se intersectan (más que de categorías dentro de otras categorías como las del modelo jerárquico), organizándose en hileras y columnas; cada hilera y cada columna representa una categoría diferente; también se le puede llamar de "matriz lógica". Una matriz común como en matemáticas, tiene dos dimensiones formadas por hileras y columnas.

Guilford ha propiciado (sin ser el primero) el empleo del modelo del tipo morfológico en Psicología. Este es el modelo que se propone para la organización de los factores de las aptitudes intelectuales dentro de un sistema unitario. También ha sido aplicado a las aptitudes psicomotrices, a los factores del temperamento y a los factores de la psicopatología (Guilford; 1959, citado en Guilford, 1977).

La base científica de la Estructura del Intelecto está basada en el uso de métodos de captación de información mediante una batería de tests para su identificación; así mismo, el uso de los tests tiene dos justificantes: uno de ellos es que permite una facilidad de manejo de los factores buscados y además les proporciona un valor numérico. Segundo, el uso de la batería y el valor numérico que proporciona, permite una validación por el método matemático en tres niveles, el matemático puro, utilizando una ecuación; el modelo geométrico, mediante el modo de representación dimensional, y la estadística, por medio de matrices de correlación.

La base no científica, la expone Guilford de esta forma, "...el requisito fundamental para que un modelo esté bien fundamentado debe descansar en una razón netamente empírica debiendo ser



evidente ésta, para cualquiera con mente científica.<sup>9</sup> No es fácil decir cuando se propone algún modelo, si tiene suficiente apoyo empírico; para justificar su elaboración no es necesario que tenga apoyo científico en todos sus puntos, pero debe tener suficientes fundamentos científicos que apoyen la infraestructura sobre la cual se construye el modelo; lo más importante es que exista la posibilidad de verificar el modelo en todos sus aspectos. Su principal utilidad está en el problema verificable que genera y en las implicaciones razonables que surgen de sus aplicaciones tecnológicas." (Guilford, 1977). Veamos a continuación en que se fundamenta esta teoría.

### II.2.1. ECUACIÓN BÁSICA:

La teoría factorial toma la forma de los modelos dimensionales con descripciones matemáticas de sus propiedades. Para escribir una ecuación básica, que es una clase de axioma o postulado de la cual lo demás surge por implicación, este se enuncia como:

$$Z_{ij} = a_{j1}Z_{i1} + a_{j2}Z_{i2} + a_{j3}z_{i3} + \dots + a_{jq}Z_{iq} + a_{js}Z_{is} + e_{ij}$$

En donde :

$Z_{ij}$  = Es puntaje estándar dado por el individuo  $i$  en el tests  $j$ .

$a_{j1}$  = Es la saturación del factor del tests  $j$  para el factor 1,  $a_{j2}$  = lo mismo para el factor 2, y así sucesivamente para todos los factores del 1 al Q.

$Z_{i1}$  = Puntaje para el individuo  $i$  en la escala del factor 1 y los otros términos  $z$  para los factores 2 hasta el Q, indican los valores correspondientes.

$Z_{is}$  = Puntaje para el individuo  $i$  para el componente específico del tests.

$e_{ij}$  = Componente del error para un individuo particular  $i$  que toma el tests  $j$ .

Traducida al lenguaje común, esta ecuación significa que el puntaje que una persona obtiene en su forma estándar de una batería de tests, es una combinación lineal de las contribuciones modificadas según su nivel en los factores comunes, un factor específico y un componente de error.

<sup>9</sup> Guilford, habla entre líneas de un proceso creativo basado en la divergencia.

El objetivo principal de un análisis factorial es hallar los valores para los coeficientes  $a$  ( $a$ = saturación de los factores), para los factores comunes. En este caso sólo nos hemos referido a una situación en la que los factores mismos no están relacionados.

Se ha demostrado matemáticamente que los coeficientes  $a$  tienen una relación funcional con los coeficientes de correlación entre los tests, hecho que provee la base para determinar las saturaciones de los factores a partir de las intercorrelaciones.

## II.2.2. MODELO DIMENSIONAL (GEOMETRÍA).

El modelo que se acaba de exponer está expresado por una ecuación algebraica aunque también la teorización puede expresarse o demostrarse de manera geométrica.

Cada factor se supone que es mutuamente independiente del otro, las dimensiones pueden ponerse en ángulos rectos unos a otros.

La intersección de los factores, es representado por líneas que sitúan las dimensiones en ejes factoriales y se dibujan de tal forma que se intersectan en las medias de una población, ya sea de personas o de estándares.

La misma idea podría ser extendida a cuatro o más dimensiones pero son tres todas las que pueden demostrarse de esta forma.<sup>10</sup> Los tres factores A,B,C, determinan una esfera que define un "espacio factorial". En la primera parte de este capítulo se mencionó el hecho de que cada persona a la que se le demuestra un factor puede ser colocada en algún punto de una escala para ese factor; más adelante se explicarán cuales son esos factores y en qué consisten.

En un espacio geométrico de tres coordenadas dimensionales cada persona tiene tres posiciones factoriales, cada uno concebido como la proyección perpendicular en su eje factorial; por ejemplo las personas P y Q, se han ubicado como puntos dentro de este espacio factorial; la posición

<sup>10</sup> Guilford no expone la razón del porqué establece esta aseveración, nosotros deducimos que es debido a que el modelo tridimensional de matrices que expondrá más adelante, sólo habla de tres dimensiones que se intersectan.

dimensional de cada persona es teóricamente única.

En lo que respecta al Análisis Factorial, este contribuye al manejo adecuado de los datos proporcionados por los tests, aplicados a un sujeto, este método permite determinar el número y naturaleza de las variables (factores), subyacentes entre números mayores de medidas.

Este método estadístico permite determinar los factores intelectuales, a partir de  $n$  conjuntos de tests, también contribuye para que sean extraídas las varianzas factoriales comunes de un conjunto de medidas. Este método de factorización es útil en lo que respecta a reducir la multiplicidad de pruebas que funcionan como evidenciadoras de la existencia de los factores y como indicadores de qué pruebas o mediciones pertenecen al mismo grupo, cuáles miden prácticamente la misma cosa y nos predice en qué grado lo hacen, por lo tanto reduce el número de variables que se deberán analizar.<sup>11</sup>

Cuando Guilford enfrentó por primera vez el problema de organizar los factores, los cuales se estudiaban en forma independiente y desorganizada por diferentes autores, casi se habían demostrado 40 de ellos en 1956.

Varios hechos fundados en las experiencias con el análisis factorial de los tests intelectuales en Estados Unidos, habían arrojado dudas sobre la aplicación de una estructura jerárquica; en realidad la tendencia había sido la de encontrar que cada factor estaba limitado a una pequeña cantidad de análisis.

Existía para ese entonces, poca o ninguna tendencia a hallar algunos factores de grupo más amplios, pero sí, una gran cantidad de factores de grupos limitados. Los factores parecen ser en este aspecto casi igualmente generales, esto quiere decir que los investigadores tenían la tendencia de agrupar diversos factores en uno solo; sin embargo la experiencia los guió a dividirlos en factores

---

<sup>11</sup> Un factor es una construcción hipotética, en la que se basa un tests, escala, reactivo o medida de cualquier tipo (Kerlinger, 1990).

independientes o limitados para que pudieran ser representativos, con la fuerza de una teoría general.<sup>12</sup>

Los investigadores que han enfocado los problemas del análisis factorial con conocimientos técnicos, comienzan por imaginar una lista de factores hipotéticos que esperan hallar en una esfera de funcionamiento y procuran que cada factor postulado esté realmente representado o que exista realmente.

La última consideración y la de mayor importancia es la de que *numerosos factores tiene propiedades paralelas evidentes*. Por ejemplo, si se selecciona un par de factores verbales por un lado y por otro un par de factores no verbales, es claro que los factores de los dos conjuntos pueden ser apareados de una manera significativa ya que comparten una interrelación muy estrecha. La operación psicológica es la misma en cada par; sin embargo, los miembros de cada par, surgen de análisis independientes y como factores diferenciados.

De acuerdo con el desarrollo histórico, parece haber existido la creencia de que la operación psicológica es la misma, sea ella realizada con información de significado verbal o con información del tipo no verbal (visual-figurativo).

Los múltiples resultados del análisis factorial han demostrado que es un error el creer que la misma aptitud está implicada con independencia de la clase de información que usamos. Veamos ahora como Guilford agrupó los factores en tres grandes categorías y como o por qué las distribuye de esta manera y qué es lo que implican.

### **II.3. CATEGORÍAS DE LA ESTRUCTURA DEL INTELECTO.**

El modelo de la Estructura del Intelecto, intenta explicar la inteligencia y el pensamiento en

---

<sup>12</sup> La investigación factorial ayudó a obtener conocimientos y resolver problemas, puesto que es el único acceso objetivo al hecho o evento cognitivo, mediante el análisis de éstos y de la estructura factorial de los problemas aporta nueva información a la Psicología del pensamiento. (Mellé, 1996).

tres grandes matrices, Contenido, Operación, y Producto.

Esta clasificación posibilita la definición de cada aptitud intelectual en términos de una subdivisión de cada clase en factores.<sup>13</sup> La primer categoría se compone de cuatro clases de contenido; cinco clases de operación todas combinadas con cada una de las seis clases de productos; el esquema que presentamos a continuación fue extraído directamente del propuesto por Guilford, con ciertas modificaciones en la acomodación para poderlas presentar en una tabla.

CATEGORÍAS DE CONTENIDO	CATEGORÍAS DE OPERACIÓN	CATEGORÍAS DE PRODUCTO
* Figurativo.	* Cognición.	* Unidades.
* Simbólico.	* Memoria.	* Clases.
* Semántico.	* Producción Divergente.	* Relaciones.
* Conductual.	* Producción Convergente.	* Sistemas.
	* Evaluación	* Transformaciones.
		* Implicaciones.

Aunque cada factor comparte una o dos propiedades en común, con cada uno de los demás factores, hay algo sobre las combinaciones únicas y es que se hacen relativamente independientes en función de las diferencias individuales de una población a otra.

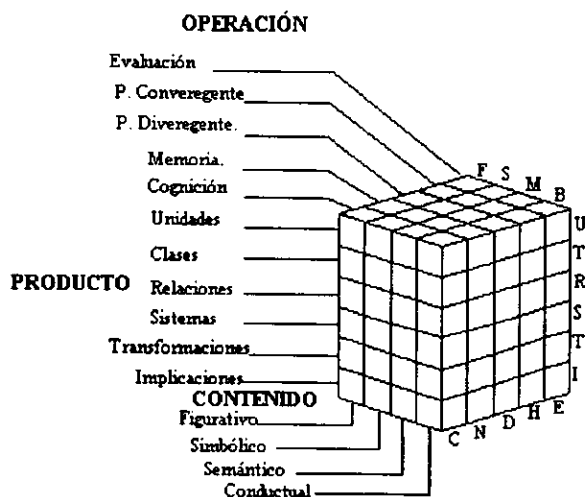
#### II.3.1.1. MODELO CUADRICULADO.

Guilford (1958; 1959) encontró una manera inteligente de integrar todos estos factores intelectuales colocándolos en un modelo tridimensional único, sólido, que representara las cinco categorías operacionales a lo largo de una dimensión, las cuatro categorías de contenido a lo largo de la segunda dimensión y las seis categorías productivas a lo largo de la tercera dimensión. Así, contenido, operación y producto, resultaron ser los tres parámetros del modelo tridimensional.

El orden de las categorías a lo largo de cada dimensión del modelo tiene algunas razones lógicas, pero sin un excesivo grado de necesidad; por ejemplo, en la categoría de contenido la colocación de la categoría simbólica entre la figurativa y la semántica, "...depende de la relación de

<sup>13</sup> Ya se explicó que es un factor para recordarlo consultar la página 40, de este capítulo.

los símbolos de estos dos tipos de información”.



“Los símbolos son básicamente figurativos pero toman funciones simbólicas cuando se les hace representar algo de modo convencional en la categoría semántica...” (Guilford; 1977). Naturalmente también representan información en las otras dos categorías.

En cuanto a las operaciones, el conocimiento es básico a todas las otras clases, por esto se presenta al comienzo. Si no hay conocimiento no hay memoria, si no hay memoria no hay producción, pues las cosas que se producen provienen en gran medida del almacenamiento mnémico. Si no hay conocimiento ni producción, no puede haber evaluación. Por lo tanto, en el modelo, desde adelante hacia atrás, existe una dependencia creciente de una clase de operación sobre las restantes.

De los productos, las unidades se consideran fundamentales. Por esto se presenta arriba. Las unidades intervienen en las clases, relaciones, sistemas y también en las transformaciones e implicaciones. Puede tener algún sentido poner las implicaciones inmediatamente debajo de las unidades, "...pues la implicación es la manera más sencilla y general de vincular las unidades..." (Guilford Op. Cit.).

El carácter único de las transformaciones sería una razón más para colocarlas al final, pues las transformaciones suponen que un ítem de información (probablemente cualquier clase de producto), se transforme en otra cosa. La transformación de una transformación no es impensable, pues las transformaciones también pueden modificarse.

Después de esta explicación breve sobre el por qué son ordenados los factores de esta manera, analizaremos cada una de los categoría individualmente, sin embargo dado el objetivo de la tesis de enfocarse en los aspectos creativos, sólo los describiremos de forma general, tratando de darle mayor importancia a la categoría de Operación, ya que ésta contiene a la Producción Divergente, que es en la que nos interesa basar la creatividad.

Iniciaremos con la categoría de contenido, continuaremos con la de operación para cerrar el capítulo con la de producto.

**II.3.1.2. CATEGORÍA DE CONTENIDO** Las categorías de contenido en general tratan de clases amplias de información que el individuo logra diferenciar. Sean verbales o no verbales.

Tiene cuatro tipos de contenido que son: el figurativo: que son representaciones del tipo de conformación captadas a través de la visión o cinestésicamente; el simbólico que consiste en ideas con significado abstracto, relacionadas con la experiencia individual, y el conductual, que corresponde a las manifestaciones del estímulo y la respuesta, de lo cual se retoma el acopio de información y la respuesta, que se integra al conocimiento y algunas otras operaciones, las cuales hacen referencia a la conducta de los demás.

La principal distinción entre los factores de la categoría de contenido, no debe estar limitada al enfrentamiento entre lo verbal y lo no verbal, pues existe una tercera categoría de factores, que versan sobre la conducta, condicionada por la recepción de información virtiendo además una respuesta a nivel de manipulación de dicha información.<sup>14</sup>

No hay nada que vincule los tres conjuntos entre sí, excepto el hecho de que se reconocen todos como pertenecientes a la categoría general de las aptitudes intelectuales, no existiendo un factor más general que los conjunte como elementos de un grupo de factores. Más aun, si esto hubiera sido cierto, un modelo jerárquico no explicaría los elementos paralelos, ni éstos necesitarían formar parte de una jerarquía, excepto para los niveles paralelos de generalidad y no existen niveles aparentes de generalidad entre los factores obtenidos. Así fue como se reconocieron tres categorías distintas, de contenido paralelo, se les denominó *figurativa*, *simbólica* y *conductual*.

Un vez bien fundadas las dos clases de contenido (*figurativo* y *simbólico*), se añadió una tercer clase, la *conductual*. Este paso fue retomado sobre una base estrictamente lógica, pues en ese momento (1958), no se conocía los factores que pudieran apoyar la idea.

La clase de contenido llamada *conductual* se añadió para que cubriera la clase de información que se da en el conocimiento y en otras operaciones que pertenecen a la conducta de las otras personas. Sabemos que conocemos hasta cierto punto lo que otra persona está percibiendo, atendiendo, sintiendo, pensando y tratando de hacer. Hacemos deducciones gracias a esta información y utilizamos la misma para controlar sus acciones. El añadir este tipo de contenido fue también merced a la influencia de la propuesta de E. L. Thorndike (1920), de que existe una inteligencia social, distinta de la clase de inteligencia tradicional; Guilford, lo toma en cuenta y lo incluyó.

---

<sup>14</sup> Representados por tests compuestos de números o letras que parecen ser totalmente paralelos a los factores de los conjuntos *figurativos* y *semánticos* respectivamente.



*II.3.1.3. CATEGORÍAS DE OPERACIONES:* Corresponden a las referencias de las actividades o procesos intelectuales primarios que surgieron para establecer las subcategorías de: cognición, memoria, producción divergente, y convergente y evaluación.

Antes de ponerse de manifiesto las distinciones referentes al contenido, existía la tradición de clasificar los factores intelectuales de otra manera, esto es, según las supuestas clases de operaciones exigidas. Existían los ya conocidos factores perceptivos, los factores de memoria y los factores de razonamiento. Las nuevas investigaciones durante la década de 1950, correspondieron a las aptitudes creadoras y de pensamiento, las aptitudes de planificación, las aptitudes para la solución de problemas y las aptitudes de juicio o evaluación. En cada una de estas nuevas categorías se hallaron nuevos factores. Se intentó la clasificación de los mismos factores que podían ser agrupados según la clase de información o contenido, como ya hemos indicado, de manera independiente de acuerdo con las operaciones.

Resultó evidente que además de la memoria y de la evaluación, se necesitaban nuevas categorías operacionales. El razonamiento resultó ser un mal concepto como categoría porque no se podía definir de una manera única. Las aptitudes de pensamiento creativo parecen poseer propiedades exclusivas que implican fluidez, flexibilidad y aptitudes de colaboración, por lo tanto, se decidió dar a una clase de factores el nombre de aptitudes de "pensamiento divergente". Los tests, que los representan son todos del tipo de completamiento y el examinado obtiene un buen puntaje según la cantidad y variedad de sus respuestas y algunas veces, por el nivel de la calidad.

Se comprendió posteriormente, que había otros tests en los cuales el examinado debía producir su propia respuesta a cada ítem, pero que debe satisfacer una especificación única o un conjunto de especificaciones. Un conjunto de tales aptitudes, paralelas a las de pensamiento divergente, hicieron surgir el nombre de "pensamiento convergente". Según la información dada en el ítem el examinado debe convergir hacia la respuesta correcta.

Para evitar la ambigüedad del término *pensamiento*, se hizo algo más tarde, la sustitución por la palabra *producción*. Así fueron adoptadas dos categorías de operaciones: la producción divergente y la producción convergente. En el capítulo III, detallaremos con más detenimiento la producción divergente.

Explicadas las cuatro categorías operacionales, incluidas las aptitudes de memoria y evaluación, resultó necesaria una quinta categoría de la cognición. Los tests de muchos factores, sencillamente determinan cuánto sabe el examinado de un asunto o cuánto es capaz de descubrir sobre la base de lo que sabe. Tales factores de conocimiento o descubrimiento se han llamado *aptitudes cognoscitivas*, un término que ha significado la inclusión de todas las aptitudes intelectuales. El empleo de la palabra cognición de una manera más limitada parece más apropiado. En realidad ya se cuenta con el término intelectual para abarcar la extensión de todas las aptitudes; no es necesario tener dos términos para la clase más amplia de las aptitudes.

La cognición es la equiparación de la comprensión o captación, corresponde al descubrimiento inmediato, percatación, redescubrimiento o conocimiento de la información.

La memoria se establece como el medio para retener o almacenar información, de igual manera en la que fue obtenida. Disposición de elementos codificados por medio de pistas que sirvieron para su almacenamiento. Son reconocidos diversos grados de memoria a corto y largo plazo, en las modalidades visual y auditiva, sus tipos son recuerdos o reconocimiento.

La producción divergente es un factor que se enlaza con el área de la originalidad, la hipótesis de la creatividad o el factor de fluidez expresiva que se estudia desde 1919, implicando la generación espontánea de datos a partir de una información; se cita también la flexibilidad, la fluidez y la calidad.

La producción convergente está relacionada con el área de las deducciones lógicas, al igual que el factor anterior. A partir de una información dada es posible llegar a los mejores resultados.

La evaluación es un proceso comparativo de la información obtenida, en contraste con la información ya conocida, en la que se emplean los criterios lógicos, llegando a una decisión relacionada con un criterio de satisfacción. Dentro de los criterios de evaluación está la corrección, lo apropiado, la suficiencia, la conveniencia y la consistencia, entre otras.

**II.3.1.4. CATEGORÍAS DE PRODUCTO:** la tercer manera de analizar las aptitudes y su clasificación apareció más tarde; a esta categoría se le denominó "de producto"; se presentó por la necesidad de tener en cuenta el paralelismo que se presentaba tanto a través de las categorías de contenido como de las operacionales. Esto es, si tomamos un conjunto de factores que tengan en común una de las propiedades del contenido, como el semántico y también una de las categorías operacionales, digamos conocimiento, tendremos un conjunto de aptitudes semánticas de conocimiento, y no sólo una.

Existen paralelismos en estas aptitudes si las modificamos, tanto en una nueva categoría de contenido (digamos hacia la producción divergente), como hacia una nueva combinación de contenido y operación (tales como las aptitudes figurativas de la producción divergente); así obtendremos la categoría de producto lo cual conlleva los factores de unidades que son elementos particulares.

Las clases son una definición operativa, como conjuntos de informaciones agrupadas por propiedades comunes. Las relaciones, contemplan la conexión conocida entre informaciones, la relación se basa en variables o en puntos de contacto que le son aplicables.

Los sistemas son reconocidos como un agregado organizado de elementos de información, que forman un complejo de partes relacionadas o interactuantes. Los sistemas pueden ser matemáticos, lingüísticos, cognoscitivos o sociales. Las transformaciones son una tarea de modificación y cambio, ya que exige redefinir o alterar la información, convirtiéndola en otro tipo de referencia o datos.

Por último, las implicaciones se refieren a las expectativas, anticipaciones y predicciones, es

decir, la conducción que puede haber de una información a otra, por tanto la implicación es la conexión.

El concepto de "producto" corresponde a la manera en que se manifiesta cualquier información. Un sinónimo apropiado para el término *producto* podría ser el de *concepción*, que también se refiere a las maneras de conocer o comprender. La información puede concebirse en forma de *unidades* (cosas), totalidades segregadas figuras sobre fondos, o "trozos"; las unidades son cosas a las cuales se les suelen dar nombres. Clases es un tipo de producto de información, cercano al significado común del término. Una clase es un conjunto de objetos con una o más propiedades comunes, pero es más que un conjunto, pues está implicada la idea de clase.

Una relación es una clase de vínculo entre dos cosas, un puente o un enlace que tiene un carácter propio; las preposiciones generales de una relación expresan ideas de conjunción, solas o con otros vocablos como las expresiones "casado con..", "un hijo de" y "más duro que".

Los *sistemas* son conjuntos, estructuras u organizaciones de partes interdependientes o en interacción, tales como las que se dan en un problema aritmético que se enuncia verbalmente, un esquema, una ecuación matemática, o un plan de programa.

Las *transformaciones* son cambios, revisiones, redefiniciones o modificaciones mediante las cuales cualquier producto de información de un estado pasa a otro. Aunque en esta definición existe una implicación del proceso, una transformación puede ser un objeto de conocimiento o de pensamiento como cualquier otro producto. La parte de la oración que generalmente utilizamos para una transformación es un participio, es decir un verbo en forma sustantivada, tales como disminuyendo, invirtiendo o enrojiciendo. Hasta ahora ha resultado imposible tratar una transformación como categoría operacional; ésta no es la manera en que se presentan los factores.

Finalmente una *implicación* es algo que se espera, se anticipa o se predice de una determinada información. Cualquier información que se presenta, muy pronto sugiere alguna otra

cosa. Una cosa que sugiere otra constituye un producto de implicación. La implicación es, de los seis tipos de productos, aquéllos que se acercan más al antiguo concepto de la asociación. Pero hay algo más, no sólo que una cosa sigue a la otra, sino que ambas poseen una conexión íntima. Esto no hace que una implicación sea lo mismo que una relación, pues una relación es más fácil de especificar.

A manera de conclusión de este capítulo diremos que: de las tres categorías de contenido, los aspectos semánticos son aquellos factores que mayormente tratan de que el individuo logre diferenciar entre lo verbal y lo no verbal de una tarea intelectual.

De las cinco categorías de operación, podríamos decir que la cognición es, en gran medida, la que se ocupa de la decodificación de la información. Este proceso depende mucho del gran caudal de información previamente almacenada que se debe en gran parte a las aptitudes mnémicas.

En el proceso general de la vida (que a menudo presenta problemas que hay que solucionar), la información almacenada nos permite interactuar con las situaciones que se nos presentan; la evocación de la información depende de una búsqueda u operación selectiva.

Una búsqueda amplia implica aplicar la producción divergente; una búsqueda restringida a un ítem determinado de información implica utilizar la producción convergente. Los juicios relativos a la adopción de la información evocada para cumplir con los criterios inherentes en el modelo de búsqueda, implican la operación de la evaluación. Así las cinco clases de operaciones están bien diferenciadas en términos del lenguaje.

Las categorías de los productos, proporciona los pasos necesarios para especificar las propiedades lógicas de las unidades, las relaciones, las clases y las implicaciones. Los productos de los sistemas y de las transformaciones no pueden ser descritos tan fácilmente en conceptos lógicos.

Por último, con este esquema de lo que es la teoría del Intelecto de Guilford, partiremos de que ésta integra una serie de procesos subyacentes de los cuales, es posible estructurar estrategias para combinar o modificar procesos de pensamiento, haciendo posible mejorar la inteligencia y las

habilidades de solución de problemas, interviniendo esta teoría al nivel de los procesos mentales, con los cuales se pretende enseñar a los individuos, cuándo usarlos, cuáles procesos usar, cómo utilizarlos para generar destrezas prácticas para la solución de situaciones cotidianas o del trabajo y qué mejor manera de realizarlo que a través de la producción divergente combinada con la creatividad.

**CAPÍTULO III**  
**CREATIVIDAD**

### III.1. ANTECEDENTES.

La creatividad es la temática central por lo que la extensión con que se tratará este sistema de pensamiento es de forma exhaustiva y a la vez breve, ya que la finalidad es introductoria. La ampliación de la información la sugerimos como requisito para incrementar el conocimiento. Trataremos este capítulo desde diferentes aspectos como son los históricos y los teóricos en forma cronológica, aunque no se describirán; sí se hablara en general de la propuesta que sustentan; finalmente expondremos como insertamos la creatividad en el modelo de la Estructura del intelecto.

Creatividad es un neologismo importado de la lengua inglesa común. Como todo término transplantado de la lengua común al vocabulario científico, conlleva varias acepciones según el autor, así como la situación en la que se aplica, sea intencional o no.

Para algunos psicólogos, la creatividad implica el proceso y el producto de él, así como la originalidad y la novedad; para otros, es el proceso resultante de un trabajo nuevo, considerado satisfactorio y útil para una época y un grupo en particular (Leboutet; 1979, citado en Mayers; 1986). El diccionario Larousse de Psicología (1992), señala que, "...la creatividad es una disposición a crear, que existe en estado potencial en todos los individuos y en todas las edades..".

El concepto de creatividad cambia con cada una de las perspectivas que lo estudian, aunque la lista de definiciones posibles de la creatividad podría ser considerablemente extensa; nosotros nos inclinamos por el concepto que establece Guilford, "...la creatividad es el complejo y prolongado proceso de interacción entre un individuo y su medio ambiente, que da como resultado la creación de algo nuevo" (Guilford; 1977).

La creatividad da lugar, desde hace aproximadamente 50 años, a un numeroso y creciente volumen de trabajos orientados en distintas direcciones. La investigación y desarrollo de trabajos en pro de la creatividad, se ha venido aplicando primordialmente en el campo de las ciencias



psicológicas e industriales; la razón es fácil de comprender; el desarrollo acelerado de la ciencia reclama nuevos investigadores y métodos novedosos que permitan identificar o predecir eventos o métodos de acción, para ofrecer las mejores condiciones de desarrollo humano, el progreso acelerado de las ciencias y de la técnica hace necesario contar con nuevos talentos creativos, los cuales a su vez darán impulso a los estudios psicológicos interdisciplinarios.

A continuación haremos una breve descripción del desarrollo histórico de las propuestas creativas que se han publicado hasta la década de los 80's, y desde las primeras publicaciones formales que se tienen registradas en bibliografías serias .

#### **DÉCADA DE 1930 a 1940: formación para la creatividad.**

Los primeros cursos estructurados de pensamiento creador y resolución de problemas aparecieron en esta década; Davis (1973) señala que estos cursos apuntaban fundamentalmente a incrementar la creatividad de los ingenieros, gerentes, diseñadores de productos y otros miembros de la industria. Crauwford (1954), inició el primer curso de formación para la creatividad en 1931, que tenía como objetivo aumentar la creatividad de los profesionistas.

Una de las ideas principales del curso de Crauwford desde 1931, y en cursos posteriores, es la utilización de los atributos críticos de un producto y luego hacer una lista de algunas modificaciones ( que hoy en día son los principios de la calidad total), que podrían hacerse a cada atributo o sugerir la transferencia de atributos de un objeto a otro.

En "Techniques of Creative Thinking" (1954) Crauwford resume su teoría de esta forma; "...cada vez que damos un paso, lo que hacemos es cambiar un atributo o una cualidad de algo, o aplicar la misma cualidad o atributo a alguna otra cosa..". Opuesto a la lista de ideas de Crauwford, Osborn (1963) tiene una lista de 73 preguntas generadoras de ideas. Osborn utilizó las técnicas para sugerir ideas nuevas, desde principios de la década de 1940.

En su libro, "Applied Imagination" (1963) Osborn establece cómo resolver problemas en grupo, siguiendo cuatro reglas que en numeramos a continuación: 1) *Ninguna crítica*, 2) *El objetivo es la cantidad*, 3) *El objetivo es la originalidad*, 4) *El objetivo es combinación y mejoramiento*. Así, en estas sesiones de creación de ideas nuevas, el objetivo es generar todas las ideas raras posibles sin criticar o abstenerse de extemar ninguna, por más alejado del objetivo que aparentemente esté.

Gordon (1961), sugirió un programa basado en la "Sinéctica", que es la reunión de elementos aparentemente no relacionados. En su libro "Synectics" (1961), el objetivo fundamental era el de enseñar a las personas a que utilicen analogías en la resolución de problemas. Edwards (1968) hizo informes acerca de programas de formación para la creatividad realizados en docenas de corporaciones americanas, empresas consultoras y facultades.

El curso más antiguo sobre la creatividad, del que se tiene registro, se imparte en la Universidad del Estado de Buffalo desde 1949. Edwards sugiere que los programas de creatividad constituyen definitivamente parte de muchos esfuerzos formativos de la industria. Como hemos podido observar, a partir de esta breve descripción, hay una lista sustancial de los programas de formación para la creatividad, que comienza en la década de 1930; sin embargo, gran parte de este trabajo fue ignorado por los investigadores del campo de la resolución de problemas y los teóricos de los procesos mentales y la inteligencia.

Davis y Ecott (1978), señalaron recientemente; "...si bien a los representantes del mundo de los negocios se les abrió una vía muy importante desde la investigación de la creatividad y la aplicación de su teoría psicológica, esta línea de comunicación tuvo asombrosamente una sola dirección". De hecho, sería útil para nosotros saber si estos programas de creatividad en la realidad funcionaron y si funcionan, sería útil saber como y en que aspectos.

### **DÉCADA DE 1950: Resolución de problemas.**

El primer gran esfuerzo para mejorar el rendimiento en resolución de problemas de estudiantes universitarios fue realizado por Bloom y Broter (1950), en la Universidad de Chicago. Para obtener el grado de bachiller, los estudiantes debían pasar por una serie de exámenes con una amplia variedad de problemas en diferentes áreas.

Mansfield, Busse y Krepelka (1978) llegaron a la conclusión de que en muchos casos hay evidencia de que el programa de pensamiento productivo mejora el rendimiento en problemas semejantes a los de las lecciones; sus investigaciones señalan que: "...la mayoría de los estudios de evaluación de programas de entrenamiento para la creatividad parecen apoyar el punto de vista de que la creatividad puede ser enseñada.." (Mansfield, Busse y Krepelka; 1978).

Torrance (1980) revisó 142 estudios sobre la efectividad de diversos programas de entrenamiento para la creatividad; en sus conclusiones señala que los programas tendían a funcionar bien sólo cuando un maestro estaba profundamente implicado en ellos.

### **DÉCADA DE 1970: Entrenamientos específicos.**

Como ejemplo de investigaciones serias en la resolución de problemas desde el punto de vista de las matemáticas y la lógica tenemos a Rubinstein y Schoenfeld (1975 y 1979 respectivamente).

Uno de los cursos de solución de problemas más populares de la década de los 70's es el de Rubinstein (1975; 1980), llamado "Patterns of Solving", este es un curso real que se aplica en la Universidad de California desde 1969. En el libro de texto de Rubinstein "Patterns of Problem Solving" expone en la primera mitad del libro, los instrumentos para resolver problemas, como por ejemplo, la forma de utilizar los diagramas arbóreos, o los diagramas de flujo para representar un problema, como utilizar los modelos matemáticos para representar una teoría y como trabajar con la probabilidad. El complemento del libro son ejemplos de como resolver problemas específicos,

tomados especialmente de la física.

Schoenfeld (1979) da un informe sobre un estudio mejor controlado, en el cual se enseñaba heurística, o procesos para resolver problemas que estaban directamente relacionados con la resolución de problemas matemáticos. Todos los sujetos pasaban por un pretests de cinco problemas y un postests de cinco problemas, consistentes en pruebas de situaciones complejas de álgebra, problemas de sumas de series y otros; "...aunque finalmente resuelvan el problema por medios algebraicos o de otro tipo, un diagrama puede ayudar a *sentir* el problema; puede sugerir ideas o generar respuestas posibles, incluso puede resolver problemas gráficamente.." (Schoenfeld; 1979).

### **DÉCADA DE 1980: Conocimientos específicos.**

Los primeros intentos por enseñar como se resuelve un problema son numerosos, estos estuvieron motivados por la necesidad de solventar situaciones no concurrentes y además de una manera distinta, al estilo creativo para la industria. La evaluación general de los programas exitosos de entrenamiento, reportan que al parecer mejoran el rendimiento en el trabajador, si se resuelven los problemas que se parecen más a los de la institución; por eso es deseable que los vertidos en la instrucción a partir del primero y hasta el final del programa, deben ser preferentemente lo más reales posibles a la problemática que presente la empresa.

El enfoque actual al tema de la formación para la creatividad es, en cierto modo, diferente al listado de buenos hábitos y el optimismo exagerado de los primeros trabajos que se impartieron o investigaron.

Entre los Psicólogos cognitivos parecen imperar dos tipos de ideas para resolver problemas con maestría en determinados terrenos, hay que: 1) *aprender gran cantidad de conocimientos específicos del campo* y 2) *Adquirir algunos procedimientos generales para la resolución de problemas que puedan aplicarse al conocimiento básico.*

Existen diversas fuentes recientes de evidencia al respecto, ya que aprender a resolver problemas diestramente requiere de una gran cantidad de conocimientos específicos. De acuerdo con Simon (1980), esta evidencia lo condujo a la conclusión de que "...no hay maestría sin conocimiento...". Greeno (1980), sugiere dos destrezas importantes, "la planificación" o sea utilizar un análisis de medios o fines y la "representación" o sea, la comprensión del problema mediante un modelo.

Existen razones alentadoras en relación con *el nuevo interés* que muestran los Psicólogos por los problemas prácticos, tales como: si es posible enseñar a resolver problemas, o si es factible entrenar un aspecto de la inteligencia que agilice dicho proceso.

Recientemente se ha propuesto la creación de una disciplina de desarrollo cognitivo, ya que han detectado la necesidad de desarrollar los principios generales de como aprender, como recordar y como resolver problemas creativamente, para posteriormente desarrollar un curso aplicado y a continuación establecer en qué lugar deben situarse estos métodos, ya sea en una institución educativa o en una industria.<sup>1</sup>

Es importante recordar que después de 50 años de experiencia en cursos de entrenamiento para la creatividad (implementados por los investigadores ya mencionados), no existe ninguna evidencia contundente de que las destrezas globales puedan aprenderse independientemente de los campos específicos donde se apliquen. (Greeno; 1980, Simon; 1980. Citados en, Mayers; 1986).

Hemos hablado de la creatividad como movimiento de desarrollo histórico y como un concepto, pero vamos a explicar ahora, como la Psicología la desglosa como componente del pensamiento humano. Hablaremos de ella en general cómo pensamiento creativo, ya que al final del capítulo explicaremos la teoría Guilforiana, y su punto de vista de lo que es la divergencia

---

<sup>1</sup> No se ha detectado en nuestro país, materias o cursos en el que sea su objetivo, el entrenamiento en procesamiento de información mediante el pensamiento creativo; sin embargo un par de universidades ya la contemplan como curso propedéutico o como libertad de cátedra.

(creatividad) como un componente de la Estructura del Intelecto (E.I.).

En todos los tiempos, en escuelas y universidades, se ha estimulado y cultivado el pensamiento lógico, pero éste, si bien es eficaz resulta incompleto. El pensamiento lógico es selectivo por naturaleza; para nosotros sería deseable que se complementase con las cualidades innovadoras de la creatividad; esta evolución se aprecia ya en el seno de algunas escuelas en México<sup>2</sup>, aunque la actitud general hacia la creatividad es que constituye algo bueno en sí, sigue siendo un concepto y una actitud no deseable por algunos profesionales de la educación, argumentando que ésta se aparta de lo establecido por los programas educativos.

El pensamiento creativo es un conjunto de procesos destinados al uso de información de modo que genere ideas creativas, mediante una reestructuración de los conceptos ya existentes en la mente. El pensamiento creativo puede cultivarse con el estudio y desarrollarse mediante la ejercitación de este proceso mental, de manera que pueda aplicarse de forma sistemática a la solución de problemas de la vida diaria o profesional, siendo posible adquirir habilidades en su uso al igual que se adquieren habilidades matemáticas u otros campos del saber.

Es importante hacer notar que no existe oposición entre el pensamiento lógico tradicional y el pensamiento creativo; ambos tipos de pensamiento son necesarios y se complementan mutuamente. La inmensa utilidad y efectividad del pensamiento lógico puede aumentarse aún más con la adición de las técnicas del pensamiento creativo que reduce la rigidez de un encadenamiento exclusivamente lógico de las ideas.

### III.2. PRODUCCIÓN DIVERGENTE.

Antes de explicar el modelo Guilforiano de solución de la creatividad, que explicaremos en el apartado III.3, es importante explicar y resaltar los aspectos de las aptitudes de la producción divergente para la completa comprensión de la estrategia que se planteará posteriormente.

---

<sup>2</sup> Como ejemplo citaremos el curso propedéutico que imparte la "Universidad del Valle de México".

No estaría completa esta tesis si se ignorara el mencionar que la Producción Convergente forma un complemento sumamente importante e inseparable. Sin embargo no lo describiremos, ya que rompe con la línea del tema central de esta tesis.

El pensamiento divergente propuesto por Guilford en 1977, está íntimamente relacionado con los procesos mentales de la perspicacia, la creatividad y el ingenio. Todos ellos tienen la misma base, pero se diferencian en que estos tres últimos tienen un carácter espontáneo, independientemente de la voluntad; el pensamiento divergente es más susceptible de ser usado voluntariamente. Se trata pues, de una forma definida de aplicar la mente a un problema dado; cabe señalar que esta forma de pensar se subdivide en varios "factores" que serán descritos al final del capítulo y que son susceptibles de desarrollar, como ocurre con el pensamiento lógico, que también es subdividible en varios pasos o procesos; pero de un modo completamente distinto.

Con la creatividad, las ideas cambian y evolucionan. Sus transformaciones se producen como consecuencia de la oposición de ideas contrarias o por la oposición de una nueva información con ideas viejas; en el primer caso una de las ideas adquiere predominio sobre la otra, de forma que ésta última queda suprimida, pero no experimenta cambio alguno. En el segundo caso, se modifica la idea antigua como resultado de los nuevos conocimientos, proceso que constantemente reúne nueva información para perfeccionar ideas existentes o crear nuevas.

El aprendizaje se fundamenta en el supuesto de que es suficiente una comunicación eficaz de la información, para que ésta se ordene automáticamente en ideas útiles<sup>3</sup>. Con ese fin se han desarrollado medios para mejorar el tratamiento de la información, tales como, operaciones matemáticas y la lógica, que ya describimos como modelo de pensamiento.

El conflicto, como método para el cambio y perfeccionamiento de las ideas es eficaz cuando la información puede ser valorada objetivamente, pero carece de efectividad cuando la nueva

---

<sup>3</sup> Para asesorarse en otros procesos específicos consultar a Adair, 1992 y De la Torre, 1988.

información ha de ser valorada a través de las ideas antiguas, en vez de ser cambiadas; éstas adquieren aún mayor fuerza y rigidez, por eso el método más eficaz para transformar ideas no es externo, sino interno, mediante la reestructuración de la información disponible, siendo éste el único modo eficaz de cambiar conceptos cuando la información no puede ser enjuiciada de manera objetiva y más aún, cuando pueda serlo, como en el caso de la ciencia (método científico). Una reestructuración de los datos disponibles puede acelerar su proceso de cambio.

La mente opera creando modelos con los conocimientos adquiridos para su uso posterior; cuando dichos modelos están formados es posible identificarlos, combinarlos entre sí y usarlos dentro del contexto de sus formas.

Como ya anticipamos, la mente opera como una especie de ordenador, en cuya compleja memoria la información no se registra en su forma original, sino que se organiza automáticamente en modelos de datos; este sistema de memoria basado en modelos codificados es extremadamente eficaz, pero también tiene ciertas desventajas; aunque permite una fácil combinación de los modelos entre sí, es difícil conseguir una reestructuración de los modelos. La creatividad se basa en una reestructuración de los modelos; el pensamiento divergente permite desarrollar las habilidades que contribuyen a superar el efecto negativo derivado de la rigidez de los mismos, añadiéndoles información de otro tipo, conformando así nuevos modelos, lo cual a veces lleva a buscar información que nada tiene en común con el problema que se intenta resolver.

La producción divergente es un concepto definido de acuerdo con un conjunto de factores de la capacidad intelectual que corresponden principalmente a la reintegración (reestructuración) de la información.

Ciertas hipótesis acerca de las aptitudes que deben tener importancia especial para el pensamiento creativo, investigados por Guilford, condujeron a la búsqueda de las aptitudes que tiene relación con la fluidez y flexibilidad del pensamiento, aptitudes sobre el flujo de las ideas y la aptitud



para cambiar la dirección o para modificar la información.

En un ulterior trabajo de investigación sobre las aptitudes, Berger (1957) postuló una aptitud para elaborar ideas sobre ideas, llenándolas con detalles; los resultados agregaron otra clase de aptitud, la de elaboración, que se considera junto con la fluidez, la flexibilidad y la originalidad, que constituyen el conjunto que resultó conocido como las aptitudes de la producción divergente; "...cualesquiera que sean las razones, las aptitudes de producción divergente han quedado históricamente fuera del dominio de la inteligencia y de las concepciones de la inteligencia..." Guilford (1977).

### MATRIZ DE LOS FACTORES DE LA P. DIVERGENTE

FIGURATIVO (F)		SIMBÓLICO (S)		SEMÁNTICO (M)		CONDUCTUAL (B)	
DFU 14	2	DSU 14	N	DMU 14	N	DBU 0	Unidades (U)
DFC 14	1	DSC 14	S	DMC 14	N	DBC 0	Clases (C)
DFR	0	DSR 14	S	DMR 14	S	DBR 0	Relaciones (R)
DFS 14	2	DSS 14	S	DMS 14	S	DBS 0	Sistemas (S)
DFT 14	S	DST 14	0	DMT 14	N	DBT 0	Transformaciones (T)
DFI 14	S	DSI 14	2	DMI 14	S	DBI 0	Implicaciones (I)

El cuadro anterior, representa la matriz de 24 casillas para las aptitudes de producción divergente (P.D.). La sigla de la combinación de los factores se presenta en la esquina superior izquierda de la casilla. A continuación hay un número o una letra que indica la cantidad de análisis conocidos por los cuales se cree que tal factor ha sido demostrado. Un factor que ha sido demostrado solamente una o dos veces, lleva 1 ó 2. Si ha sido demostrado más de dos veces, pero menos de diez, lleva la letra S; si ha sido hallado más veces lleva la letra N; cuando no se han realizado análisis hay

cero.

Hay una hilera abajo de cada combinación de tres letras o siglas de los factores. Se pueden ver números, los cuales indican el nivel de edad cronológica para los cuales el factor se ha demostrado; en este caso sólo se escribieron las edades máximas en las que fueron encontrados. Cabe destacar que esta matriz proviene de la matriz general para la explicación de la E.I.

De los 16 factores de la P.D. que se habían investigado al momento de escribir Guilford su explicación en su obra, se habían podido demostrar los 16. Un punto de la explicación de donde fueron encontrados, del cual no llamó la atención, el hecho de que uno de los factores se halló exclusivamente en una población de niños de noveno grado, en contrastante con la población adulta. Las restantes aptitudes se reportaban en investigación, con grados de avance muy altos, casi para verificarse mediante la comprobación estadística para poder demostrar que los indicios predichos existen en la realidad.

Como indicamos en el párrafo anterior algunos de los factores sólo se han encontrado en niños o adolescentes, aunque no con tanta fuerza y claridad como se esperaría.

El primer análisis factorial que tuvo como objetivo la investigación de este tipo de aptitudes la realizó Wilson en 1954 (citado en Guilford; 1977), aquí se exponen los resultados encontrados por la investigación, reportandon el haber hallado no un tipo de fluidez, sino tres, no una clase de factor de flexibilidad, sino dos, además de un factor que fué denominado con el término de originalidad; se comprendió que los tres factores de fluidez eran probablemente los mismos que habían sido hallados antes: fluidez verbal, fluidez ideativa y fluidez asociativa.

Aunque la importancia del rol de la fluidez mental, tal y como está representada por la producción divergente bajo diversas formas, sea generalmente reconocida, otra categoría de aptitudes de nuestro modelo E.I. ha sido descuidada en sus relaciones con la creatividad. Se trata de la categoría de las 20 aptitudes ligadas a las transformaciones, de las cuales 16 se encuentran fuera de

la columna de producción divergente. Cuatro de las 20 aptitudes para la transformación se encuentran también en la categoría de producción divergente; puesto que, en el modelo E.I., se encuentran en la intersección de la columna de producción divergente.

Para el factor de originalidad hay dos antecedentes históricos: en 1919, Garnett halla un factor que llamó de talento, en un estudio de calificaciones de muchos rasgos de personalidad. Para 1927, se halló una distinción entre un factor de fluidez y un factor de originalidad del cual se pensó que era una combinación de más fluidez y más memoria; posteriormente se pudo llegar a la conclusión correcta de que la imaginación creativa es sin duda alguna, una aptitud diferenciada.

Otra característica son las aptitudes para la transformación, ya que éstas ofrecen una base importante a la elasticidad intelectual, y esta elasticidad, claro está, es la base esencial del progreso creativo. La solución de un problema puede depender muy bien de una modificación de la concepción de ese problema. El cambio de la concepción de un problema es una cuestión de cognición de transformaciones.

En 1950, una de las primeras hipótesis concernientes a la creatividad se refería a la aptitud "sensibilidad a los problemas", es decir, una toma de conciencia de la existencia de los problemas. El análisis factorial, por otra parte, ha confirmado esta hipótesis. Después de algunos años de investigación más profunda, se ha reseñado esta aptitud en la Estructura del Intelecto. Ahora está identificada bajo el nombre de cognición de las implicaciones semánticas. A este respecto, señala Guilford que existen cuatro aptitudes de este tipo para los cuatro campos del contenido y las aptitudes varían, según se trate, de objetos concretos, de informaciones simbólicas, como en matemáticas, o de relaciones interpersonales.

Esta idea de que la sensibilidad a los problemas no es otra cosa que la percepción de las implicaciones. Una manera de llegar consistía en ver las implicaciones de los hechos científicos y las necesidades de la gente y que es conveniente ejercer esta función, psicológicamente hablando, para

mejorar sus éxitos. En este campo probablemente hay que poner en práctica algo más, que es la invención de estrategias para llegar a esta finalidad, es decir, para aprender a ver las implicaciones.

La estructura del intelecto, que ha sido un poco descuidado en los esfuerzos para mejorar la creatividad, es la operación de evaluación. Como se demuestra de manera evidente en el modelo para la resolución de problemas (que veremos con detenimiento al final de esta capítulo), los actos de evaluación pueden intervenir en cada etapa para la aceptación o el rechazo de soluciones.

El que resuelve los problemas de manera creativa no ha terminado su trabajo mientras que no haya hecho intervenir la evaluación.

Con respecto a la memoria, en la terminología de la E. I, esta operación trae consigo un almacenaje de la información en la memoria y se distingue de lo que ya está almacenado. Sin la memoria en cada instante de su solución, el problema tendría una apariencia tan nueva como la primera vez que nos hemos enfrentado a él. Una parte de esta reserva de memoria es temporal, aunque no solo funcional, sino esencial.

Debido a la complejidad del material se requeriría explicar estadísticamente cada matriz al igual que cada combinación de sus factores lo que nos llevaría a hablar de saturación y correlación entre ellos.

Se ha deducido del material extraído de Guilford que se ha determinado la existencia del factor. Sin embargo aún no es posible definirse por un concepto debido a la altísima semejanza que existe entre ellos; no obstante ofrecimos una explicación, que si bien es compleja, es comprensible en términos de que permite disipar las dudas llevándonos a la creencia de que tanto el concepto de creatividad como el de producción divergente pueden amalgamarse en un sólo proceso, conceptualizándolo como un sólo factor.

Para cerrar esta sección diremos que el pensamiento divergente permite una investigación del concepto primario original, así como una comprobación de la corrección de cualquier conclusión,

independientemente del grado de certeza que se posea a causa de su elaboración lógica.

Toda esta información creativa, la podemos traspolar a cualquier situación que se nos presente. No es exclusiva de los grandes pensadores, sino por el contrario puede y debe ser utilizada por cualquier persona.

### **III.3. CREATIVIDAD Y ESTRUCTURA DEL INTELECTO.**

La razón para vincular la solución de problemas con la producción creadora de manera tan íntima resultará más clara cuando consideremos los componentes de estas dos actividades, y expliquemos lo que tienen en común.

Estamos dando por entendido que previamente se han comprendido los dos capítulos y subtemas previos, porque ellos nos permitieron establecer un cimiento metodológico para sustentar este último capítulo, siendo éste el más importante de los temas de esta tesis. Este segmento, se compone o incluye la fusión de la Estructura del Intelecto, la producción divergente y la creatividad.

Existe algo creador en toda genuina resolución de problemas y la producción creadora. Esta se realiza típicamente gracias a los medios (estrategia), que para tal fin fueron diseñados, o sea para darle solución a una problemática adversa. Ambas actividades desencadenan recuerdos transferenciales. Si en todo esto estuviera implicado el recuerdo tipo réplica, no existiría la solución de problemas y no habría nada creativo en el acontecimiento de la conducta<sup>4</sup>.

Aquéllos que han realizado estudios experimentales sobre la solución de problemas, (como los ya mencionados a lo largo del capítulo I) han utilizado una gran variedad de tareas que comprenden la utilización de rompecabezas, cajas mecánicas, laberintos, tareas discriminativas o problemas de rodeo.

Otra fuente principal de estudios, proviene del análisis factorial. Los primeros experimentos multivariados bien diseñados, que implicaban tareas conocidas de solución de problemas fueron,

---

<sup>4</sup>Para consultar otras estrategias consultar a Fustler, 1993, Orter, 1990 y El libro de las ideas; 1991.

llevados al cabo en 1962 por Merrifield y col. En esta investigación se reporta el no haber una dimensión unitaria que pueda ser llamada "Aptitud para la Solución de Problemas". Los tests que fueron diseñados como tareas de solución de problemas en aquel análisis, no pudieron aislar o determinar un sólo factor propio o unitario<sup>5</sup>, pero en cambio demostraron que los múltiples factores encontrados eran bastante complejos desde el punto de vista factorial, con varianzas explicadas por factores identificables, que posteriormente llamaron comprensión verbal (*CMU*), comprensión conceptual (*CMC*), originalidad (*DMT*) y elaboración semántica (*DMI*); "...al considerar una gran variedad de tales tests se ve que la resolución de problemas es algo casi tan amplio como la conducta misma en cuanto a las clases de operaciones intelectuales y a los productos que están implícitos" (Guilford; 1977). A pesar de esta diversidad, existen suficientes aspectos extraídos de sesiones conocidas de solución de problemas que nos permiten elaborar un cuadro genérico en forma de modelos de solución de problemas.

Los antecedentes sobre la solución de problemas en los que se fundamenta el modelo de la Estructura del Intelecto, se remonta a 1910.

John Dewey (1889), propuso sus pasos o etapas representadas en común en distintos episodios de la solución de problemas que son: 1) se siente una dificultad, 2) la dificultad es localizada y es definida, 3) se sugieren las posibles soluciones, 4) se consideran las consecuencias, 5) se acepta una solución. Con modificaciones mínimas y cambios de redacción, estos pasos para la solución de problemas se han mantenido a través de los años, aunque no se les ha prestado gran atención. Merrifield (Op. Cit.) propuso el uso de un modelo de cinco etapas que explicó así: 1) la preparación, 2) el análisis, 3) la producción, 4) la verificación y 5) la reaplicación; el quinto término se incluyó teniendo en cuenta el hecho de que quien soluciona un problema a menudo vuelve a etapas

---

<sup>5</sup> No pudieron aislar los factores en este caso, por que fueron los tests los que no pudieron, ya que el diseño no fue el más adecuado.

anteriores en un proceso de tipo circular.

El modelo clásico para un episodio completo de producción creadora es el propuesto por Wallas (1926), El establece cuatro etapas descritas como: 1) preparación (en donde se recoge la información), 2) incubación (elaboración inconsciente o elaboración de modelos mentales), 3) iluminación (soluciones inesperadas) y 4) verificación (se prueban las soluciones y se elaboran). Rossman (1937) propuso un conjunto más detallado de pasos que comprenden: 1) observación de una necesidad o dificultad. 2) formulación del problema. 3) revisión de la información disponible. 4) formulación de soluciones. 5) examen crítico de las soluciones. 6) formulación de nuevas ideas y 7) examen y aceptación de las nuevas ideas.

Las semejanzas entre los modelos de Wallas y Rossman para la producción creadora y el modelo de Dewey, para la solución de problemas puede observarse fácilmente. Estas semejanzas son más evidentes cuando se contrastan los pasos de manera paralela en una tabla.

**TABLA DE SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

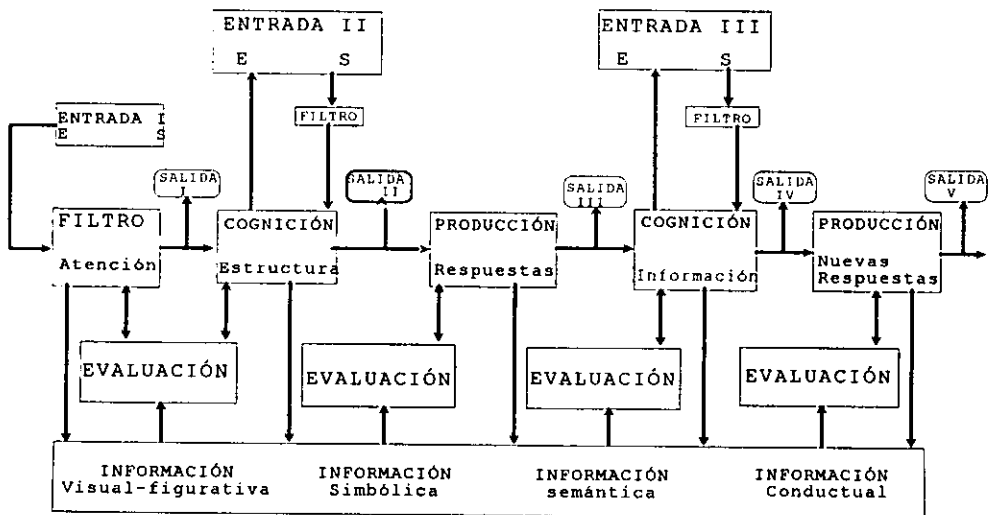
Dewey	Wallas	Rossmann
Dificultad sentida.		Observación de la necesidad o dificultad
Dificultad localizada y definida		Formulación del problema
	Preparación (se recoge la información)	Revisión de la información disponible
	Incubación (elaboración inconsciente)	
Se sugieren las posibles soluciones	Iluminación (surgen las soluciones)	Formulación de soluciones
Consideración de las consecuencias	Verificación (examen y elaboración de las soluciones)	Examen crítico de las soluciones
		Formulación de nuevas ideas
Aceptación de la solución		Examen y aceptación de las nuevas ideas

Describiremos a continuación las semejanzas de estos modelos.

Existe un paso de Wallas que no tiene contraparte de ninguna de las otras dos listas que es la incubación; lógicamente, la incubación no corresponde en un listado de este tipo. Por su expresión, es más bien una condición que una actividad, que es la característica principal de todas las otras propuestas de etapas.

Las aportaciones que nos legan estos autores, nos proporcionan el fundamento para determinar que la resolución de problemas y la producción creadora, son esencialmente la misma clase de operación y que es posible usar la P.D. como base para el desarrollo de un modelo basado en la E.I. que sirva para representar a estas actividades.

De acuerdo con las numerosas investigaciones realizadas por Guilford, el modelo general propuesto por él para la resolución de problemas, también sirve para explicar la mayor parte de la producción creadora; Guilford utilizó los conocimientos adquiridos en el modelo de la E.I. para usar la P.D. como sustento para la elaboración de la propuesta de solución de problemas basado en la creatividad y que se representa gráficamente en el siguiente diagrama.





Este modelo tiene en cuenta las categorías de la Estructura del Intelecto y la creatividad, en el gráfico al igual que en la teoría; se considera a éste como un sistema de intercomunicación. El modelo se basa principalmente en entradas y salidas. Las principales entradas son del ambiente (E) y del soma (S, somático); el soma es lo relativo a la información conductual con relación a las propias disposiciones del individuo, su estado emocional y motivacional; las salidas son terminaciones o conclusiones del problema o pensamiento.

La dirección de la corriente de información en este diagrama se indica por medio de vectores, algunas veces con conexiones en un sentido, y otras en doble sentido. La secuencia temporal general, se indica en el conjunto horizontal de bloques de izquierda a derecha a partir de la Entrada 1 en el extremo izquierdo.

Debajo de todo el modelo, está el almacenamiento o depósito de la memoria, en el rectángulo ubicado en la base del modelo; las cuatro clases de contenidos están representadas y se agregan solamente para los fines ilustrativos, de dónde se encontrarían en el proceso de algún individuo. Los ejemplos de los distintos productos, especialmente las unidades, sistemas y algunas relaciones e implicaciones pueden hallarse dentro del diagrama, en las entradas y salidas del soma y del ambiente. Las transformaciones no son tan fáciles de presentar, pero las modificaciones de algunos de los elementos dados de información podrían considerarse transformaciones, sobre todo en las salidas preliminares.

La parte más importante en la que se justifica el uso de las categorías de operación, que están íntimamente relacionadas con la creatividad, se ven reflejadas y representadas por las flechas que van desde la memoria a cualesquiera otras operaciones, estas indican los efectos que el almacenamiento de la memoria tiene sobre todos los procesos de pensamiento. Las flechas que van en dirección hacia el almacenamiento de la memoria, indican algún grado de búsqueda en la misma, para localizar la información pertinente. También en los casos de la cognición y la producción, las flechas indican la

derivación de información nueva o modificada en el almacenamiento. Algunas de las transmisiones de la nueva información desde el depósito de la memoria a las actividades centrales (cognición y producción), se hace a través de la evaluación, que pudiera considerarse que tiene una función de filtraje, ya que parte de la transmisión es directa, sin pasar por la operación evaluativa.

La operación de la evaluación esta distribuida de manera bastante general, puesto que puede existir una verificación de la información en cualquier punto del recorrido. Algún tipo de evaluación se produce en la etapa del filtro, lo que determina la acción selectiva del mecanismo del filtraje. Guilford (1977) establece que "... no es seguro si esta evaluación es de la misma clase que la que se produce en relación con la cognición y las actividades de producción, que pueden ser exhibidas como factores evaluativos. La operación de evaluación no se ha demostrado que afecte el almacenamiento de la memoria; la función de la evaluación comprendería entonces el concepto de una censura".

Las Entradas II y III, se incluyen para explicar la búsqueda activa del individuo de información del ambiente, tal como se muestra con la flecha que va hacia arriba y se dirige a la estación de entrada, y también para explicar cualquier nueva entrada incidental; a medida que continúan las operaciones de cognición, se indica la acción del filtrado para una nueva entrada.

Las estaciones de salida indican los puntos posibles para el cese del proceso en la resolución del problemas. La primera salida puede ser un rechazo o ignorancia completa del problema; la segunda salida puede deberse a la comprensión de que un problema no es importante o que es imposible de resolver, o puede significar posponer la actividad de resolución del problema por el momento, posiblemente por que la intención es de renovarla con un estado de incubación que se produce en el interin. La salida III, puede significar que se ha logrado una solución satisfactoria, aunque no la mejor o definitiva.

Uno de los rasgos importantes del modelo es que permite conocer ampliamente los fenómenos del circuito con la posibilidad de recibir información por retroalimentación; por ejemplo, con cada

fase cognitiva y cada fase de producción existe un circuito de la cognición a la memoria y a la evaluación y de regreso a la cognición; esto puede ser repetido muchas veces. También existen circuitos más grandes: uno que comprende el primer par de estaciones de producción-cognición y otro que comprende el segundo par, tal vez seguido de un tercero, un cuarto, y así sucesivamente. Estos fenómenos circulares permiten cierta flexibilidad con respecto al orden de los acontecimientos; esto quiere decir que no tiene forzosamente que iniciar en la entrada I.

Existe mucha superposición de los hechos y existen muchas marchas atrás, que el nuevo modelo tiene en cuenta. Es necesario comentar otro aspecto; el modelo no muestra ninguna distinción entre la producción convergente y la divergente. Las estaciones de producción en el modelo, en realidad representan ambas. La diferenciación crítica de las dos clases de operación es que la clase de respuesta está completamente especificada en la producción convergente, mientras que no lo está en la divergente. El caso es que un filtro evaluativo y la forma de evaluarlo determinarán según la restricción, si son del tipo convergente o divergente; en este caso nos inclinamos a que la restricción sea de un tipo menos riguroso, intentando destacar el aspecto creativo.

Aceptamos que el modelo de flujo representado en el diagrama del "Modelo Operacional" y que es de naturaleza genérica, puede no adecuarse a algún problema especial para su solución; sin embargo para ajustarse mejor a la solución de tipos de problemas específicos se pueden desarrollar diagramas de flujo especiales.

Ahora, debemos observar un poco más de cerca los acontecimientos que ocurren en un caso de solución de problemas considerando con algún detalle lo que sucede en distintos aspectos del modelo general que se acaba de describir; en realidad, le hemos prestado mucha más atención a los casos reconocidos de producción creadora que a los casos entendidos por resolución de problemas. De este modo, los acontecimientos de la producción creadora permanecen en el centro del tema; pero la mayor parte de estas consideraciones también tienen aplicación a la solución de problemas.

Como conclusión de este capítulo, diremos que existe la creencia de que las persona creativas poseen un sistema de razonamiento muy simple y sin lógica, además de que sus razonamientos no tienen nada que los relacione con el problema a resolver. No hay duda de que gran parte del aprendizaje de la persona creadora se da en términos de información específica que se puede utilizar; pero existen muchos experimentos que parecen demostrar ganancias en las aptitudes intelectuales mediante la utilización de la propuesta Guilforiana mediante, las formas creativas de solución de problemas o el prever situaciones en la vida cotidiana o de trabajo. La postura que empleamos para justificar este trabajo de tesis para la creatica como un sistema y no como un concepto meramente cultural, nos lo proporciona la teoría revisada en el capítulo II. En este capítulo; Guilford, considera que las aptitudes del pensamiento, así como las habilidades intelectuales, son posibles de entrenar. Las aptitudes intelectuales son tanto generales como específicas, y muchas de las aptitudes generalizadas son aptitudes intelectuales factoriales, aplicables a la creatividad. Cada una de ellas se pueden considerar únicas y han sido originadas en gran parte por la práctica informal, siendo posibles de mejorar gracias a la práctica formal. Esto no significa que la herencia no tenga ninguna importancia en el desarrollo de las aptitudes intelectuales; sin duda, fija los límites para el desarrollo de los individuos.

En relación con los cursos creados especialmente para enseñar el pensamiento creativo, todos han demostrado siempre que la ganancia de los sujetos entrenados era significativamente superior en la producción divergente, pero especialmente más en la originalidad (factor DMT), que en los de fluidez (DMU), en los cuales algunas veces no se presenta ganancia alguna.

Las inferencias que se pueden extraer de los últimos resultados, son: que la fluidez ideativa es una cualidad personal que recibe poca influencia del entrenamiento, o que la clase de entrenamiento no es adecuado para la ganancia en fluidez, o que los cursos acentúan las ideas de alta calidad.

Parnes (1962) comunicó que el programa de entrenamiento normalmente se aplican a aquellos sujetos que eran inicialmente de rendimiento bajo en los tests de producción divergente, y a aquellos que tenían un C.I. bajo y a los mayores (de edad), así como a los sujetos más jóvenes, no así a los sujetos de rendimiento estándar o superior.

Vale la pena estudiar algunas de las técnicas especiales que se han elaborado para lograr que los individuos alcancen mayor creatividad. El espacio no nos permite una descripción generalizada de un método; sin embargo, todo método puede ser caracterizado y se pueden señalar sus relaciones con los principios psicológicos.

Pocos son los métodos sometidos a la prueba experimental. Aunque algunos de los métodos se han diseñado para el pensamiento en grupo, pueden ser aplicados, en principio, a la resolución individual de problemas; la mayoría de ellos se concentran en las maneras de generar ideas y como proporcionan información para facilitar el proceso de selección intencional de un factor en la evocación de la información almacenada en la memoria.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## **CONCLUSIONES**

Durante los últimos cuarenta años, el campo de la creatividad ha empezado a ser explorado con mayor profundidad e interés. Centros de investigación o asociaciones, han presentado mayor atención a este tema, y más importante aún, se han dedicado a la puesta en práctica de los nuevos conocimientos.

De todas las consecuencias de las investigaciones emprendidas sobre la creatividad, son las que versan sobre los procesos de pensamiento, los que han tenido mayor atención por parte de dichos investigadores y que han influenciado a todos los campos de aplicación, ya sean industriales, de servicios o educativos.

Uno de nuestros objetivos no documentados acerca de este trabajo de titulación, versa en que es necesario enseñar a las nuevas generaciones de estudiantes la importancia de cultivar todos los aspectos de los procesos de pensamiento así como la implementación de estrategias para tal fin, utilizando nuevas herramientas como las que proporciona la creatividad, sin dejar fuera o de lado los aspectos lógico-matemáticos.

Para poder cumplir con este propósito, era de vital importancia sentar una base, a todas luces científica, en la cual se pudiese justificar la creatividad con un fundamento netamente psicológico. La teoría de la Estructura del Intelecto de Guilford, nos proporcionó dichos elementos en dos aspectos: primeramente en la categoría de Operaciones, en específico en el factor de la "Producción Divergente", y segundo, desprendiendo de la P. Divergente, la perspectiva de la solución de problemas creativamente, incluyendo claro, otros aspectos de la teoría, proporcionándonos así estos dos puntos como nuestros fundamentos. Primeramente haremos una retrospectiva conclusoria de la tesis, para cerrar con nuestra visión futura de por qué es útil la creatividad en el ser humano.

Partimos de que el pensamiento al igual que la inteligencia son constructos que hacen alusión a un tipo de habilidad compleja y de alto nivel.

Al haber discutido los planteamientos de los autores citados, así como otros investigadores,

como por ejemplo; Piaget, Vigotsky, Guilford, Reisman, Bartlett, De Bono, encontramos que pensamiento e inteligencia son determinadas como habilidades producto de la utilización de información recogida directa o indirectamente del entorno presente y de la experiencia del pasado, la cual es empleada por el individuo para intentar resolver un problema.

Un aspecto de gran importancia en este punto fué establecer al pensamiento como un sistema propio del individuo para la resolución de eventos prácticos del devenir social. Mencionaremos de paso que esta práctica social es la que hace posible al ser humano, apropiarse del conocimiento, interviniendo factores ambientales como el aprendizaje, ajustando al pensamiento a convertirse en una habilidad que puede ser mejorada y adicionada a beneficio del mismo individuo. Apoyando esta premisa se hallan las propuestas de Nickerson (1987), De Bono (1986), Mayers (1986), Brown (1983) y Sternberg (1989).

Se conformó como premisa en esta tesis que el pensamiento es un sistema establecido; así como fué considerada la existencia de evidencias previas a un acontecimiento que propició una situación problema, en la cual se requiera de corregir o solucionar el evento, será desencadenada mentalmente una serie de fases interrelacionadas, que requieren de ordenar información previa, siendo ésta producto de la experiencia y el aprendizaje, con el fin de dar solución mediante la selección de alguna alternativa.

Hacemos alusión a un sistema cuando el pensamiento es considerado un proceso que inicia con una evidencia y que ésta cuenta con ausencias que tendrán que ser completadas por extensiones obtenidas de otras fuentes de información producto del entorno.

Se elaboró el argumento de la existencia de sistemas del pensamiento con partes complementarias que cualitativamente son diferentes, y que a su vez son necesarias para dar continuidad al proceso.

Opinar sobre los sistemas del pensamiento hace indispensable considerar que éstos tienen su



origen en la lógica, ya que ésta formula las leyes del pensamiento estricto, comprende también los fundamentos en que se apoya el conocimiento y las modalidades del desarrollo del pensamiento.

El proceso del pensamiento lógico tiene como característica el acomodar información para ser comprobada, modificada, refutada y factible de reproducción. Considerando al propio proceso es posible describirlo diciendo que éste se basa en una serie de funciones lineales, conduciéndose desde funciones elementales a funciones más complejas, en el que se incluyen subconjuntos ordenados y secuenciales de información.

Hablar de sistemas del pensamiento obliga a retomar una circunstancia específica como lo es la generación y adquisición del conocimiento; como se mencionó en el capítulo uno tema 1.2.1; con respecto a la secuenciación de las fases del pensamiento lógico. Es importante comentar acerca del método científico, ya que éste es un procedimiento riguroso y estructurado de los planteamientos del proceso del pensamiento lógico. Mencionaremos que el método científico es un procedimiento planeado, que propicia la determinación de conexiones entre eventos, facilitando el generalizar y profundizar conocimientos adquiridos por este método, para lograr mostrarlo, comprobarlo y aplicarlo.

Reflexionando en la semejanza de fases que contiene el proceso lógico y el método científico, ya que resulta un medio para comprender la obtención de conocimiento y la producción del mismo, debemos pues mencionar que ambos, sistema y método, descansan en el mismo fluido lineal de eventos.

Ahora que ya fueron establecidas las bases del pensamiento lineal, hablaremos de los modelos de solución de problemas.

Como el ser humano es capaz de criticar sus ideas, ha desarrollado estrategias que dirigen sus selecciones, exponiéndolas al examen y la conclusión verificable. Los modelos para la solución de problemas proponen y desarrollan habilidades en el pensador para aplicarse a situaciones dadas.

Cabe mencionar que las técnicas, modelos, y sistemas de pensamiento con mayor grado de acreditación pertenecen a la ciencia y cuentan con un lugar dentro del cuerpo epistémico, no obstante el objeto central de la tesis no intenta determinar el lugar que guarda la creatividad dentro del conocimiento, en cambio sí deseamos situarla en un lugar dentro de la corriente de la Psicología del Pensamiento, y en caso concreto a la teoría de la Estructura del Intelecto (E.I.) de Guilford.

Relacionando lo expuesto con anterioridad, tenemos que los sistemas de pensamiento que la ciencia ha dado como válidos y certificados son: el modelo lógico, el modelo matemático, y el método científico que, como ya fue establecido, tienen sus bases teóricas en la Lógica misma, la cual explicamos ampliamente en el capítulo I, (tema, Modelos de pensamiento).

Hablamos también de la teoría de la Estructura del Intelecto, debiéndose considerar las aportaciones mas conocidas de la lógica y la matemática en el campo del análisis y resolución de situaciones problema (Subtema 1.3. del capítulo I).

De primera oportunidad comentaremos que el pensamiento puede ser ejemplificado como un proceso lineal, cuestión que puso en uso popular De Bono (1977) y de la cual consideramos una comparación muy explicativa, ya que tiene gran relación a lo expuesto en el proceso de pensamiento lógico, el método científico, y la matemática.

Una analogía entre los procesos lineales del pensar y la resolución de problemas es que se desarrollan en varias fases. Con base en esto, comentaremos que hay procesos del pensamiento con una secuencia diferente, caso del método empírico y la creatividad; podríamos decir que en lugar de ser un continuo lineal como lo son la lógica o la matemática, éstos se desarrollan a saltos, permitiendo mayor libertad para el pensador. Esta semejanza es apoyada por De Bono (1977); el elemento clave para la resolución de problemas, ya sea linealmente o a saltos, tiene que ver con la capacidad del pensador de distinguir entre causas y efectos.

Tratando de elaborar una sinopsis del proceso de solución de problemas podemos mencionar

algunas actividades que lo integran; un analista que objetive la situación problema, la búsqueda de antecedentes, ubicar en tiempo el problema, generación y selección de soluciones y puesta en práctica.

Cabe destacar que un valioso elemento para la solución de problemas es el papel que guarda el pensador, o el solucionador, sin soslayar que la posesión del conocimiento para resolver problemas es un facilitador del mismo proceso.

Es cotidiano el enfrentarse a problemas; lo cierto es que para lograr plantear eventos de este orden, debe hacerse referencia al conocimiento y a la apropiación del mismo, es entonces que a partir del conocimiento pueden comprenderse cuestiones por las cuales es posible llegar a resolver problemas y a su vez generar nuevas interrogantes. Pareciera que se alude a un encadenamiento de eventos interminables, de tal forma que hacemos alusión al desarrollo de la ciencia, en tanto esta misma cuenta con el apoyo del modelo lógico al análisis de problemas. Los problemas de la ciencia se expresan bajo la forma de contradicciones, impulsando al pensamiento a encontrarle solución, teniendo como base el planteamiento en el cual estarán fundadas las oportunidades de solución.

La lógica ha establecido reglas de aplicación general en las que se observan la formulación del problema en términos precisos, un planteamiento que conduce a tentativas de solución, la posibilidad de aplicarse en la práctica así como la estimación de resultados, facilidad de reconocimiento de procesos o relaciones definidas, posibilidad de que las inferencias resulten incorrectas modificando el planteamiento de acuerdo a los resultados e inclusión de los resultados.

Por otra parte el modelo matemático propone elementos para el análisis y resolución de problemas considerando en primer lugar un número de factores que intervienen con el problema, de estos factores uno es el tiempo, y adicionalmente el otro establece cierto grado de incertidumbre.

Los Modelos de solución de problemas, como la lógica y el método científico, son sistemas de pensamiento que son establecidos mediante procesos calificados como de orden lineal, la

matemática a su vez, concede las herramientas cuantitativas para validar las respuestas emitidas como soluciones.

Las aportaciones que hemos obtenido de los métodos de resolución de problemas basados en la lógica, tienen de característico entre ellos, que comparten como estrategia de búsqueda, la estimación de la situación y de las alternativas de solución a partir de acciones ordenadas, secuenciales e inflexibles.

Interpretaremos ahora el contenido teórico de la teoría del intelecto. Según Guilford (1977) es inevitable mencionar que los enfoques psicológicos experimental, genético, y multivariado así como la psicopatología, la psicofarmacología y la neurología dieron consistencia a esta propuesta teórica.

El soporte de la tesis se sustentó en gran parte por el análisis factorial y en el fortalecimiento y transformación del modelo monolítico de Spearman y Thurstone (aunque no revisamos estos dos últimos).

Nos parece que uno de los elementos más atractivos de la teoría fue la formulación de factores determinantes de la inteligencia justificados por la presencia de aptitudes básicas y diferenciadas. Centralmente la teoría utiliza como base de evidencias a los métodos multivariados, origen del análisis factorial, debido a la cantidad de información obtenida de diversas poblaciones y la ordenación y procesamiento de la misma, resultando así indispensable, puesto que las aptitudes de los individuos carecen de igualdad en las puntuaciones obtenidas por los tests.

Es oportuno mencionar que la ordenación de datos bajo la característica de matrices facilita la búsqueda y sistematiza la información, de tal forma que los datos significativos psicológicamente y las diferencias individuales pueden ser identificados específicamente.

Los indicios que emplea Guilford, como son, el tomar información de poblaciones tan dispersas, así como considerar las diferencias individuales, las divergencias entre las poblaciones normales o bien del débil mental, nos hacen reflexionar sobre la posibilidad de instaurar la

investigación futura en el campo de la Psicología del pensamiento y sus aplicaciones, al campo de la Psicología educativa, o bien la Psicología industrial en el área de recursos humanos, en tanto que resulta inevitable reconocer que la inteligencia humana es realmente una instancia multifactorial.

Actualmente la dicotomía entre suponer una inteligencia heredada, o bien que la influencia cultural es determinante para algunos casos de inteligencia, dió como resultado, los recursos para la integración de la teoría de la Estructura del Intelecto, de la cual, la enunciación del factor psicológico y la intervención de una variable o factor genotípico, son entendidos como un conjunto de factores heredados por la raza a la que pertenece el sujeto. La raza del sujeto no influyó en la creación de la teoría, mas bien fué tomado en cuenta al momento de diferenciar si existe este factor en una u otra población.

Debemos considerar que al establecer expectativas de distribución de los factores dado por el análisis factorial, se constituyó en la herramienta estadística para la comprobación de ausencia o existencia de factores en alguna población estudiada; en tanto si la inteligencia es determinada hereditariamente, o por influencia del ambiente o producto de la combinación de ambos términos, toca designar su influencia a esta teoría de la E.I.

Los factores son producto de la demostración en un grupo de testss, que a su vez comparten un factor común, y del cual es posible comprobar la existencia dentro de una población y que éstas puntuaciones difieren entre cada individuo estudiado, estimando que los puntajes factoriales indican el grado en que los individuos poseen un determinado atributo.

Guilford explica que el pensamiento se haya vinculado a los factores (pensamiento matemático) y estructura (pensamiento lógico), puesto que estos elementos los integró a la teoría psicológica. Un factor es una función psicológica fundamentada en la existencia de él mediante un tests graficado por matrices. La propuesta de que un individuo puede ser diferenciado de otro mediante su aptitud ante un factor determina que el repertorio de funciones que maneja, provee la

existencia de un proceso de acomodación y reconocimiento del factor. Comentaremos que De Bono (1977), propone la organización del conocimiento en la memoria del individuo a manera de un ordenador .

Los razonamientos en que Guilford erige su teoría son la aplicación del modelo dimensional que le permitió hablar de la existencia de clases y clases dentro de las clases; a semejanza el autor considera que el modelo *jerárquico* resulta propicio para la teoría general de las aptitudes intelectuales.

El modelo morfológico clasifica fenómenos en categorías que se intersectan permitiendo la organización de datos en hileras y columnas correspondientes a categorías específicas que determinan una matriz lógica.

La base científica de la E.I. tiene raíz en el uso de los métodos de captación de información mediante baterías de testss, empleados para facilitar el manejo de factores buscados, proporcionándoles un valor numérico. La validación del valor numérico y la batería de testss, es a través del método matemático, implicando la utilización de una ecuación, un modelo geométrico que represente dimensionalmente y la estadística para analizar las matrices de correlación.

Convenimos en subrayar que las consideraciones efectuadas en el capítulo primero han dado pie para la conceptualización teórica de la E.I, puesto que a partir de los recursos del conocimiento como es la lógica, la matemática y los métodos científico y empírico contribuyeron en mayor o menor proporción a dar validez a lo ya comentado.

Guilford propuso implementar la aplicación de dos tipos de ecuaciones, una para efectuar el análisis de correlación entre los coeficientes alfa y el coeficiente de correlación de los tests de lo cual es posible determinar las saturaciones de los factores; y la otra ecuación refiere la oportunidad de intercorrelacionar factores entre sí. Puesto que el agrupamiento de datos es insuficiente, se requiere teóricamente darle una expresión geométrica, en la que los factores se posibilita a ubicarse en un

lugar espacialmente entre la intersección de las mediciones obtenidas de una población. La intersección de los factores es representado por líneas que sitúan dimensiones en ejes factoriales, extendiéndose a tres de estas, una persona cuenta con tres posiciones o coordenadas dimensionales, de las cuales guarda una posición única.

A nuestro parecer, el planteamiento teórico de Guilford ubica al individuo como ente único en posibilidad de contener o emplear determinada combinación de factores intelectuales lo cual nos hace pensar que cada individuo cuenta con una inteligencia única y diferente.

El recurso básico estadístico, es extraer las varianzas factoriales producto del uso de un grupo de tests, en tanto que da la oportunidad de reducir el uso de pruebas evidenciadoras y su empleo como indicador de mediciones pertenecientes al mismo grupo, prediciendo el grado en que son determinados y el número de variables que se deberán tratar.

Una necesidad inmediata surgió al encontrar diversos factores que en un principio fueron estudiados independientemente, las experiencias del empleo del análisis factorial de los tests intelectuales generaron dudas sobre la aplicación de una estructura jerárquica. En realidad se tendía a identificar que cada factor estaba limitado a una pequeña cantidad de análisis. La tendencia de apreciar varios factores con aspectos muy semejantes como uno sólo, guió a dividirlos en factores independientes y representativos de la teoría.

Guilford agrupó los factores en tres categorías, con la factibilidad para definir cada aptitud intelectual en términos de una subdivisión de cada clase en factores. La primer categoría se conformó por cuatro clases de contenido; la segunda categoría operación, contiene cinco clases; y las seis clases restantes integraron la categoría de producto. Aún bajo esta ordenación de categorías subdivididas en clases, requirió establecer un modelo tridimensional en el que se representaron en una dimensión, las cinco categorías operacionales, en otra las cuatro categorías de contenido y las seis categorías de producción en una tercera dimensión.

La organización de las clases dentro de las categorías, reside en el requerimiento de información y su relación, para dar cabida a una tercera clase en la categoría de contenido, la dependencia de relación es el empleo previo de información.

En el caso de las operaciones las clases están subordinadas al conocimiento, por lo cual la cognición es previa a todas las demás clases; resulta novedosa la relación existente entre cognición y memoria, si no hay conocimiento, no hay memoria, si no hay memoria no existen las producciones, si no existe conocimiento ni producción entonces no hay evaluación.

En los productos la relación es continua de unidades hasta las implicaciones y éstas tienen intervención en relación continua.

La categoría de contenido, guarda orden en clases destinadas a la captación de información proveniente del medio ambiente a través de los órganos de percepción; dicha información es representada mentalmente por ideas que reproducen la realidad en percepciones, como las obtenidas por la visión o cinestésicamente. De semejante forma también es reproducida la información que proveen al individuo las ideas de carácter abstracto y en otros casos logran diferir lo verbal de lo no verbal en tareas intelectuales, y en determinadas circunstancias la recepción de información es transformada en acciones, producto de la manipulación de dicha información.

La categoría de operaciones integra clases las cuales son referencias de procesos intelectuales primarios, diferenciados en términos de lenguaje. Tiene como base la información codificada y almacenada mentalmente, de la cual puede disponer para la búsqueda de información y resolución de problemas; es posible que sean generados datos a partir de información previa. De semejante manera es factible que sea deducido lógicamente para la selección del mejor resultado, o bien compara información previa bajo el empleo de criterios lógicos y llegar a la toma de decisiones.

Por otra parte las clases contenidas en la categoría de producto fueron implementadas para diferenciar el paralelismo entre las categorías de operación y contenido. Las clases pertenecientes a la



categoría de producto establecen los pasos para las especificaciones lógicas entre unidades, relaciones, clases e implicaciones.

Los productos son formas en las que se manifiesta información posterior a un procesamiento mental, se trata de los medios empleados para clasificar y agrupar información organizándola desde la forma más simple, como es el integrar elementos comunes, ordenamiento por elementos con características comunes, búsqueda y establecimiento de conexiones entre informaciones, y también la estructuración de un complejo de partes interrelacionantes.

Una vez establecidos los componentes de la teoría de Guilford, la Estructura del Intelecto, consideramos explicar que las posibilidades de combinar tres diferentes clases contenidas en tres distintas categorías logran conformar los factores de la inteligencia, constituyendo según el autor 120 composiciones viables.

Al reflexionar aquí respecto de la teoría de la Estructura del Intelecto según Guilford, comentamos la obtención de información, la cual, proveniente del entorno del sujeto y es captada, almacenada y procesada a través de representaciones mentales de la realidad; por otra parte la organización, utilización y transformación de información, previa para la resolución de problemas ha sido influenciada por la educación que tiene como base los modelos basados en la Lógica, limitando al sujeto a resolver problemas con base en aspectos lógicos.

Puede parecer prematura la siguiente conclusión, posterior a la descripción de la teoría de Guilford, al conceptuar las habilidades del pensamiento como series de procesos que se relacionan entre sí, estableciendo la probabilidad de organizar mentalmente estrategias para combinar o modificar los procesos del pensamiento; por lo tanto las habilidades para la solución de problemas son factibles de mejorarse, posibilidad con fundamento en las aportaciones de De Bono (1977; 1986; 1991), Guilford (1977), Raths (1991), Rodríguez (1984), Brown en Sternberg (1989), Nickerson (1987), y Mansfield; Busse y Krepelka (1978).

Retomaremos nuestros comentarios relacionados al desarrollo de habilidades del pensamiento posteriormente, pero antes comentaremos acerca de la creatividad. Son muy diversos los trabajos que muestran un enfoque o planteamientos resolutorios mediante condiciones creativas.

Ya que nuestra postura ha sido la de retomar una teoría Psicológica para establecer la creatividad como sistema de pensamiento, haremos algunas notas relacionadas con esta concepción.

Para Guilford, la creatividad resulta un intercambio de informaciones producto de la interacción del sujeto con su entorno, dando oportunidad a la formación de algo nuevo.

Los estudios sobre la creatividad se remontan desde la década de los 30's, época de la que se cuenta con información de cursos formales para la instrucción en creatividad, en su mayoría dirigidos a empresarios, diseñadores e ingenieros. Los trabajos emprendidos por diversas Universidades tuvieron por objetivo el aumentar la creatividad de los participantes, y en otros casos fueron enfocados a la resolución de problemas.

Por varias décadas las Universidades han llevado sus esfuerzos a cultivar en sus estudiantes el pensamiento lógico, que de acuerdo a la exposición de la teoría de la Estructura del Intelecto resulta incompleto, puesto que existen las estructuras intelectuales específicas para completarlo con la generación de ideas divergentes, las cuales aportan recursos innovadores para la generación de soluciones a problemas de la vida real.

Múltiples investigadores consideran que el pensamiento creativo integra procesos interconexos destinados a reestructurar la información almacenada por el sujeto, de tal forma que el pensamiento creativo puede ser cultivado y desarrollado para aplicarse en el momento seleccionado, en tanto que éste se complementa con el pensamiento lógico tradicional.

Se habló de la producción divergente como componente de la categoría de operaciones, distinguiéndose por sus propiedades de fluidez ideativa, flexibilidad, fluidez expresiva y la originalidad, implicando la generación espontánea de datos a partir de una búsqueda selectiva. Se

debe mencionar que las ideas creativas surgen bajo la consecuencia de confrontación de ideas contrarias o por la oposición de una nueva información ante ideas viejas.

Para Guilford (1977), hablar de creatividad implica descubrir el pensamiento divergente y su relación inseparable con el pensamiento convergente. La producción divergente la identifica el autor como la capacidad para generar ideas, flexibilidad o habilidad para seleccionar soluciones de problemas entre múltiples opciones y posibilidades; originalidad, relacionada con la generación de soluciones únicas y nuevas de los problemas que se plantean, y su elaboración, ligada a la habilidad de percibir deficiencias, generar ideas y refinarlas para obtener nuevas versiones mejoradas. En lo que respecta a la producción convergente, aunque no la describimos en el texto, si es necesario aclarar que la relación que conlleva con la producción divergente es inseparable; la razón por la cual no se describió obedece a que la idea principal recayó sobre las condiciones creativas; sólo señalaremos que contempla los aspectos lineales y lógicos del pensar, y las referencias conclusorias (capítulo II).

Guilford afirma que el desempeño creativo es el factor que más contribuye a la solución de problemas, especialmente cuando intervienen aspectos cognoscitivos y se considera la estructura del problema como un modelo de búsqueda, que exige el empleo inmediato del entorno y una exploración en la memoria. Además de confirmar que la creatividad exige como habilidad un mayor o menor grado en la población, y la cual puede ser un proceso aprendido, selectivo o mejorable.

De igual forma Guilford hace notar que el pensamiento lógico no es un opositor del pensamiento creativo, por el contrario éstos logran una complementariedad necesaria para la resolución de problemas cotidianos.

Una aportación muy interesante es cuando Guilford considera que la mente actúa con base a modelos creados por sí misma para organizar y clasificar información para su uso posterior, facilitando la disponibilidad, y combinación en un gran contexto de formas; curiosamente a pesar de

la eficacia de los modelos, es difícil conseguir una reestructuración de los mismos.

De manera opuesta, la creatividad tiene como base la reestructuración de los modelos elaborados por el mismo individuo; el pensamiento divergente logra que él mismo elabore habilidades que le apoyen a superar el efecto restrictivo y limitante de los modelos, conformando nuevos modelos al incorporar información que tal vez no tuviera nada en común con la situación problema.

La investigación factorial logró delimitar aptitudes específicas dentro de la producción divergente, entre ellas se establecieron la fluidez ideativa, la fluidez verbal, la fluidez asociativa, un factor de originalidad y un factor de flexibilidad. Guilford estructuró una matriz que relacionaba clases de la categoría de contenido con las clases de la categoría de producto, logrando aislar en mayor o menor número de oportunidades los factores de la producción divergente, y esto fue comprobado en ciertas poblaciones, en la mayor parte de los casos en jóvenes de 14 años.

Expuestos los argumentos que provee la teoría de la Estructura del Intelecto, éstos han posibilitado al autor y a nosotros dar fundamento a la creatividad como elemento de contenido dentro de los factores de la inteligencia y producción divergente, que entre sí cuentan con gran relación, puesto que ambas concepciones retoman desde la oportunidad de emplear la búsqueda de información, disponiéndola a manera de generar ideas espontáneamente, flexibilidad en el desarrollo del evento, hasta la elección de soluciones basadas en ideas reformadas y mejoradas, teniendo como base información proveniente del pasado y de la cual pueden surgir innovaciones.

Discurrimos a partir de la teoría de la Estructura del Intelecto, las implicaciones existentes entre la creatividad y la resolución de problemas. En principio al facultar la teoría de la Estructura del Intelecto como sustento de la habilidad de producción divergente y el proceso creativo, fue preciso conceder que la resolución de problemas es también un acto creador (Guilford; 1977).

Según Guilford, si todos los eventos vitales del hombre fueran producto del recuerdo tipo réplica, sería imposible conferir existencia a la concepción del proceso creativo, ni a la resolución de

problemas. Afortunadamente el análisis factorial ha provisto de sustento a los trabajos que analizan las estrategias del hombre y otro tipo de sujetos (infracreativos), referente a la resolución de problemas. Guilford aisló factores determinantes de la solución de problemas, entre ellos delimitó la existencia de la comprensión verbal, la comprensión conceptual, la originalidad, y la elaboración semántica, siendo éstos tan amplios y complejos de distinguir como los factores de la inteligencia.

Los trabajos que suministraron argumentos al análisis de solución de problemas, retomados desde la Estructura del Intelecto, son las aportaciones de Dewey, Rossman y Wallas, siendo éste último quien retoma y expone un modelo de producción creativa, teniendo de novedoso el señalar una etapa en la que son incubadas las ideas, convergimos con el autor que la resolución de problemas, la producción creadora y la producción divergente son esencialmente una misma cuestión.

La propuesta de modelo de Guilford, para dar explicación al proceso resolutorio de problemas y la producción creativa, tiene su base en la propia teoría de la Estructura del Intelecto, contemplando la intervención del individuo mediante sus estructuras mentales, la percepción, la acomodación, y la transformación de la información almacenada previamente, o producto del ambiente, generando producciones de nueva información para establecer circunstancias como el ignorar la situación, comprenderla como poco importante o imposible de resolver, o la generación de una situación satisfactoria.

El inicio de la secuencia resolutoria no tiene un inicio único ni rígido, propiciando la generación de posibles soluciones aplicables en diferentes niveles y con diversas posibilidades de solución, alcanzando para el sujeto la satisfacción completa, o retomar la acción creando un efecto circular y flexible.

Remarcaremos que Guilford apoya la postura en la que reconoce la factibilidad de entrenamiento para el individuo, permitiéndole que desarrolle sus aptitudes del pensamiento y habilidades intelectuales.

Antes de finalizar estas conclusiones deseamos dejar como reflexión al lector algunas consideraciones; primero, si el individuo es educado bajo una estrategia lógica, la información, y el conocimiento, sus producciones serán procesadas, almacenadas y transformadas de manera inflexible y sin posibilidad de expansión.

En cambio, si los métodos educativos retomaran estrategias para desarrollar en el individuo habilidades creativas, entonces podría organizar y transformar la información de forma que pudiera disponer de ella y emplearla para mejorar su entorno. Como nota subrayaremos que el humano debe mejorar sus habilidades del pensamiento e intelectuales mediante la creatividad, haciendo de ésta un entreacto complementario a los procesos lógicos del pensar.

Segundo; subrayamos que al inicio de esta tesis, mencionamos la necesidad sentida de las Universidades, las empresas y la ciencia por ir modificando los paradigmas correspondientes. Si pudieramos visualizar el mundo de la ciencia con nuevos paradigmas, originados por pensamientos netamente creativos, tendríamos un crecimiento acelerado de la tecnología, que pudiera mejorar las condiciones de calidad de vida del ser humano.

Sería deseable que las Universidades basen sus planes de estudios en sistemas de pensamiento creativo; ésto les permitirá formar profesionales con una visión científica más flexible capaz de generar nuevos paradigmas científicos en el campo de la ingeniería, la salud, y la educación entre otros, para garantizar un futuro nacional con mejores opciones.

En el contexto educativo, también pueden influenciar los sistemas básicos para desarrollar niños mas independientes, eficaces y capaces de integrar a sus propios estilos de resolución de problemas, dos opciones complementarias que a futuro favorezcan el crecimiento continuo de nuestro país.

En tanto la realidad que vivimos en nuestra sociedad, nos conduce al lento alcance de metas y objetivos de crecimiento social cultural, logrando imaginarnos un país con grandes riquezas

naturales, desperdiciadas por la falta de adopción de estrategias creativas, que permita sobresalir de la situación actual.

En consecuencia, el logro de nuestro objetivo ha sido satisfecho, puesto que la creatividad tiene fundamento en la teoría psicológica de la Estructura del Intelecto, creando a nuestro parecer opciones para que otras teorías psicológicas avalen la creatividad, que a su vez permitan al investigador identificar particularidades para ser analizadas en próximos proyectos.

## **BIBLIOGRAFÍA**



- Adair, J. (1992) "Piense creativamente en su vida". **El arte del pensamiento Creativo**. Colombia, Legis. 139-149.
- Adcock, C. (1954) **Factorial analysis for non-mathematician**. Melburne, University press.
- Ardila, R. (1981) **Psicología del aprendizaje**. México, Siglo XXI.
- Barker, S. (1991) **Elementos de Lógica**. México, McGraw Hill.
- Berlyne, D. (1986) "La motivación del pensamiento dirigido". **Estructura del pensamiento dirigido**. México, Trillas. 267-308.
- Bolthon, N. (1988) "Introducción" **Introducción a la psicología del pensamiento**. Barcelona, Herder. 2-10.
- Boole, G. (1982) **Investigación sobre las leyes del pensamiento**. Madrid, Paraninfo.
- Boole, G. (1984) **Análisis matemático de la Lógica**. Madrid, Catedra.
- Borthwick, G. (1984) "Modos de fomentar las actividades creadoras". **Hacia una educación creativa**. Madrid, Fundamento. 71-86.
- Boume, L. (1985) "La Psicología y el concepto de pensamiento". **Psicología del pensamiento**. México, Trillas. 15-34.
- Boume, L. (1985) "Entendiendo la solución de problemas". **Psicología del pensamiento**. México, Trillas. 61-86.
- Burton, W. (1985) "El proceso de pensar". **Hacia un pensamiento eficaz**. Buenos Aires-Troquel. 79-94.
- Calder, N. (1991) "La mente". **La mente del hombre**. Barcelona, Noguer. 10-25.
- Carretero, M. (1984) "El pensamiento como habilidad". **Lecturas de psicología del Pensamiento**. Madrid, Alianza. 123-145.

- Carretero, M. (1984) "Desarrollo intelectual". **Lecturas de psicología del Pensamiento**. Madrid, Alianza. 339-362.
- Comrey, A. (1985) **Manual de análisis factorial**. Madrid, Catedra.
- Davis, G. (1985) **Estrategias para la creatividad**. Buenos Aires, Centro regional para la ayuda técnica.
- De Bono, E. (1991) "Introducción". **Ideas para profesionales que piensan**. México, Paidós. 10-13.
- De Bono, E. (1977) "Prólogo". **El pensamiento Lateral**. México, Paidós. 9-10.
- De Bono, E. (1977) "Introducción". **El pensamiento Lateral**. México, Paidós. 11-17.
- De Bono, E. (1977) "Funcionamiento de la mente". **El pensamiento Lateral**. México, Paidós. 9-10.
- De Bono, E. (1986) "Prefacio". **Seis sombreros para pensar**. México, Granica. 11-13.
- De Bono, E. (1986) "Actuar como si: si actúas como un pensador, te convertirás en uno". **Seis sombreros para pensar**. México, Granica. 14-16.
- De Gortari, C. (1989) "Dominio de la Lógica". **Introducción a la Lógica dialéctica**. Barcelona, Paidós. 13-28.
- De la Torre, S. (1983) "Desarrollar los factores de la creatividad, misión educativa". **Educación en la creatividad**. Madrid, Narcea. 21-27.
- Dewey, J. (1980) **Lógica: Teoría de la investigación**. México, Fondo de cultura económica.
- Dewey, J. (1989) "Que es pensar". **Como pensamos: Nueva exposición de la relación entre pensamiento y proceso educativo**. Barcelona, Paidós. 21-32.

- Dewey, J. (1989) "Recursos innatos la formación del pensamiento". **Como pensamos: Nueva exposición de la relación entre pensamiento y proceso educativo**. Barcelona, Paidós. 47-62.
- Edwards, W. (1989) "Introducción". **Toma de decisiones**. México, Fondo de cultura económica. 7-11.
- Edwards, W. (1989) "Modelos estadísticos del comportamiento". **Toma de decisiones**. México, Fondo de cultura económica. 367-394.
- Eroles, G. (1994) "Pensadores y creadores". **Creatividad efectiva**. México, Panorama 60-64.
- Eynseck, H. (1984) "Introducción". **Estructura y medición de la inteligencia**. Barcelona, Herder. 6-10.
- Eynseck, H. (1984) "Inteligencia: la evolución de un concepto". **Estructura y medición de la inteligencia**. Barcelona, Herder. 19-52.
- Eynseck, H. (1983) "Estructura de los modelos del intelecto de Guilford a Eynseck". **Modelos de desarrollo**. España, Herder. 247-274.
- Eynseck, H. (1983) "De Piaget a Jensen". **Modelos de desarrollo**. España, Herder 275-305.
- Forester, J. (1973) "Decisiones empresariales". **La estadística en la toma de decisiones**. Bilbao, Grijelmo. 13-17.
- Fustier, M. (1993) "Los métodos de creatividad y el mecanismo de la invención". **Pedagogía de la creatividad**. Madrid, Index. 27-37.
- Gardner, H. (1994) "Inteligencia, concepciones anteriores". **Estructura de la mente la teoría de las inteligencias múltiples**. México, Fondo de cultura económica. 44-63.

- Gulford, J. (1970) "Prologo". **Psicología general**. México, Diana. 4-6.
- Guilford, J. (1977) "Introducción". **La naturaleza de la inteligencia humana**. Buenos Aires, Paidós. 9-14.
- Guilford, J. (1977) "La investigación de la inteligencia". **La naturaleza de la inteligencia humana**. Buenos Aires, Paidós. 41-49..
- Guilford, J. (1977) "Teoría general de la inteligencia". **La naturaleza de la inteligencia humana**. Buenos Aires, Paidós. 65-86.
- Guilford, J. (1977) "Aptitudes de la producción divergente". **La naturaleza de la inteligencia humana**. Buenos Aires, Paidós. 170-206.
- Guilford, J. (1977) "Resolución de problemas". **La naturaleza de la inteligencia humana**. Buenos Aires, Paidós. 370-407.
- Guilford, J. (1983) "La creatividad: pasado, presente y futuro". **Creatividad y educación**. España, Paidós. 9-23.
- Kerlinger, F. (1991) "Análisis factorial". **Investigación del comportamiento**. México, Interamericana. 461-483.
- Larousse. (1996) **Diccionario de Psicología**. México, Larousse.
- Likert, R. (1986) "Que es solucionar". **Nuevas formas para solucionar conflictos**. México, Paidós. 18-49
- Likert, R. (1986) "Que es un confluicto". **Nuevas formas para solucionar conflictos**. México, Paidós. 50-65.
- Likert, R. (1986) "UN modelo de solucionar problemas". **Nuevas formas para solucionar conflictos**. México, Paidós. 66-77.
- Logan, L. (1980) **Estrategia para una enseñanza creativa**. Barcelona, Oikos tau.

- López, C. (1989) "La teoría hereditaria de la inteligencia; el legado de Galton". **El artefacto de la inteligencia**. España, Anthropos. 101-124.
- Mayers, S. (1986) "El razonamiento deductivo: El pensamiento como deducción de conclusiones lógicas". **El pensamiento, resolución de problemas y cognición**. Barcelona, Paidós. 145-184.
- Mayers, S. (1986) "Formación para la creatividad: El pensamiento como destreza adquirible". **El pensamiento, resolución de problemas y cognición**. Barcelona, Paidós. 375-403.
- Marín, R. (1984) **La creatividad**. Barcelona. C.E.A.C. Martínez, F. (1987) "Arte ciencia y administración". **La creatividad en la administración**. México, P.A.C. , 19 - 31.
- Matussek, P. (1997) "Del hombre genial al hombre creador". **La creatividad desde una perspectiva psicodinámica**. Barcelona, Herder, 11- 40.
- Meili, R. (1987) "Análisis factorial y psicología del pensamiento". **La estructura de la inteligencia**. Barcelona, Herder, 41-50.
- Meili, R. (1987) "Problemas fundamentales del análisis factorial". **La estructura de la inteligencia**. Barcelona, Herder, 41-50.
- Meili, R. (1987) "Modelos factoriales de la estructura de la inteligencia". **La estructura de la inteligencia**. Barcelona, Herder, 41-50.
- Meehan, E., (1985) **Introducción al pensamiento crítico**. México, Trillas.
- Moccio, F. (1991) "Evolución y desarrollo de nuestras ideas sobre creatividad y su entrenamiento" **Hacia la creatividad**. Buenos Aires, Lugar ,9-32.
- Nickerson, R. (1987) "Algunas perspectivas sobre el pensamiento". **Enseñar a pensar: aspectos de la aptitud intelectual**. Barcelona, Paidós, 13-22.

- Orter,R. (1990) "Pensamiento y solución de problemas".**Psicología del pensamiento**. México, Alianza,142-292.
- Orter,R. (1990) "Creatividad". **Psicología del pensamiento**. México, Alianza,304-423.
- Pozo,J.(1987) **Aprendizaje de la ciencia y pensamiento casual**.Madrid,Visor.
- Price,H.(1975) **Pensamiento y experiencia**.México, Fondo de cultura económica.
- Raths,L.(1991)"Las operaciones del pensamiento".**Como enseñar a pensar, teoría y aplicación**.México,Paidós.27-50.
- Rodriguez,M.(1984)"Un tema de arrolladora actualidad". **Psicología de la creatividad**. México, Trillas,1-15.
- Rodriguez,M.(1984)"Definiciones". **Psicología de la creatividad**. México, Trillas,16-27.
- Rodriguez,M.(1984)"Campos y areas de la creatividad". **Psicología de la creatividad**. México, Trillas,28-34.
- Rodriguez,M.(1989)"Fase del proceso creativo".**Manual de creatividad**. México, Trillas.39-48.
- Rodriguez,M.(1989)"Como desarrollar la creatividad".**Manual de creatividad**. México, Trillas.83-96.
- Rodriguez,M.(1991)"Trascendencia de las decisiones". **Manejo de problemas y toma de decisiones**. México, Manual moderno, 15-19.
- Rodriguez,M.(1991)"El proceso decisional: sus fases y etapas". **Manejo de problemas y toma de decisiones**. México, Manual moderno, 23-29.
- Rodriguez,M.(1991)"Modelos matemáticos para la toma de decisiones". **Manejo de problemas y toma de decisiones**. México, Manual moderno, 46-62.
- Serrano,M. (1988) **Pensamiento y concepto**. México, Trillas .

- Shardakov, M. (1988) **Desarrollo del pensamiento**. México, Grijalbo.
- Spearman, S. (1930) **Creativ mind**. Gran Bretaña, Nisbet.
- Sin autor. (1991) **El libro de las ideas**. Barcelona, Gestión 2000.
- Stemberg, R. (1989) "Como podemos desarrollar la inteligencia". **Organo del centro de didáctica**. México, Universidad Iberoamericana, 1-5.
- Torrance, S. (1980) **Desarrollo de la creatividad del alumno**. Buenos Aires. Centro regional de ayuda técnica .
- Vega, M. (1992) "Historia y Psicología cognitiva". **Introducción a la Psicología cognitiva**. México, Alianza Editorial, 37.
- Watzlawic, P. (1992) "Resolución de problemas". **Cambio: formación y solución de los problemas humanos**. Barcelona, Herder, 101-188.
- Wertheimer, M. (1991) **El pensamiento productivo**. Barcelona, Herder.