

108
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

ANALISIS DE ALGUNOS PROGRAMAS
PARA ENSEÑAR A PENSAR Y SUS
IMPLICACIONES EN LA EDUCACION

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGIA
PRESENTA
DOLORES MANJARREZ ALVAREZ

DIRECTOR DE TESINA
MTRA. FRIDA DIAZ-BARRIGA ARCEO

MEXICO, D.F., 1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Este trabajo se realizó bajo la dirección
de la maestra Frida Díaz Barriga Arceo,
a quien agradezco no solo sus valiosas
sugerencias y comentarios, sino también
su paciencia y confianza.

A Luis, más que esposo,

compañero y apoyo permanente

en mis más locas aventuras.

A mis hijos Luis Angel y Mari Loli,

motores de todas mis empresas.

A la memoria de mi padre,

Señor Norberto Manjarrez Ocampo.

A mi madre,

Sra. Carmen A. de Manjarrez.

A mis hermanos y hermanas,

con profundo cariño.

A mis amigos del Instituto Nueva Inglaterra

y de Tava Editorial, por su incondicional apoyo.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO I.....	7
LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO.....	7
1. 1 CONCEPTUALIZACIÓN.....	7
1. 2 ¿HABILIDADES DEL PENSAMIENTO VS INTELIGENCIA?.....	11
CAPÍTULO II.....	28
PRINCIPALES ÁREAS COGNITIVAS INVOLUCRADAS EN LOS PROCESOS DEL PENSAMIENTO.....	28
2. 1 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	29
2. 2 CREATIVIDAD.....	39
2. 3 METACOGNICIÓN.....	50
2. 4 RAZONAMIENTO.....	54
2. 5 PENSAMIENTO CRÍTICO.....	58
CAPÍTULO III.....	63
PROGRAMAS PARA DESARROLLAR LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO.....	63
3. 1 PROGRAMAS CON BASE EN OPERACIONES COGNITIVAS.....	68
3. 1. 1 Proyecto Inteligencia.....	68
3. 1. 2 Programa de Enriquecimiento Instrumental.....	73
3. 1. 3 Programa Habilidades para Pensar: Un curriculum para desarrollarlas.....	77
3. 2 PROGRAMAS CON BASE EN OPERACIONES HEURÍSTICAS.....	79
3. 2. 1 PROGRAMA CORT. Asociación de Investigación Cognitiva.....	81
3. 2. 2 Programa Aprender a Pensar (Adaptación de CoRT).....	85
3. 2. 3 Programa Patrones de Solución de Problemas.....	88
3. 2. 4 Programa Pensamiento Productivo. Un curso para aprender a pensar.....	92
3. 2. 5 Programa Un Practicum en el Pensamiento.....	97
3. 3 PROGRAMAS CON BASE EN PENSAMIENTO FORMAL.....	101
3. 3. 1 Programa Acento en el Desarrollo de los Procesos Abstractos del Pensamiento. (ADAPT).....	104
3. 3. 2 Programa Desarrollo de las Habilidades de Razonamiento Operacional (DOORS).....	107
3. 3. 3 Programa Desarrollo del Razonamiento en la Ciencia (DORIS).....	109
3. 4 RESUMEN COMPARATIVO Y CONSIDERACIONES GENERALES.....	112
CONCLUSIONES.....	119
BIBLIOGRAFÍA.....	121

INTRODUCCIÓN

Sabemos que entre la gente existen grandes diferencias en la capacidad de pensar y que ello ha marcado en gran medida los diversos niveles de adaptación y prosperidad académica y social que han alcanzado unos en relación a los otros.

Diversas investigaciones acerca de las habilidades del pensamiento han resaltado la gran importancia que tiene en este proceso la formación educativa que se recibe en las escuelas; otros autores apoyan sus propuestas en la influencia de las relaciones familiares y sus mecanismos de transmisión de información (Feuerstein, 1988). Algunos otros se han abocado al estudio de los procesos de pensamiento como etapas de desarrollo de progresión gradual a lo largo del crecimiento de todos los individuos (Piaget 1984, Campell 1979). La realidad es que independientemente del enfoque que abordemos, todos coinciden en la gran importancia que tiene el pensamiento para el ser humano en la planeación o realización de cualquier actividad.

Considerando lo anterior, el objetivo del presente trabajo es realizar un análisis de algunos programas que se han aplicado para enseñar las habilidades del pensamiento, valorando sus implicaciones en la educación.

El trabajo está integrado por tres capítulos, que partiendo de la conceptualización de los procesos de pensamiento propuesta por Bartlett en 1958 (citado en Mayer, 1990 y en Nickerson, Perkins y Smith, 1990) y retomada por Nickerson, Perkins y Smith en 1986/1990, se revisan desde diferentes enfoques, los conceptos que enmarcan las habilidades del pensamiento.

Así, en el primer capítulo se presenta un análisis del concepto de habilidades del pensamiento, señalándose el marco teórico en que se desarrolla este trabajo, continuando con la diferenciación entre las habilidades del pensamiento e inteligencia a partir del punto de vista de diversos autores y la propuesta conceptual del trabajo.

En el segundo capítulo se abordan las áreas que se consideraron directamente involucradas en los estudios sobre las habilidades del pensamiento: solución de problemas, creatividad, metacognición, razonamiento y pensamiento crítico; analizándolas a partir de los enfoques de diferentes teorías: la asociativa, la gestalt, el procesamiento humano de información, de la psicología experimental, evolutiva, etc.

El tercer capítulo se dedica a la presentación y análisis de los programas diseñados para enseñar habilidades del pensamiento, agrupados en tres categorías: Programas con Base en Operaciones Cognitivas, Programas con Base en Procesos Heurísticos y Programas con Base en el Pensamiento Formal. En cada una de las categorías se consideran por lo menos tres programas, estrechamente relacionados con los conceptos revisados en los capítulos anteriores. La presentación de los programas se realiza con base en tres elementos: objetivos, metodología y resultados.

Un resumen del análisis comparativo y las consideraciones generales de los programas analizados se presenta en el último apartado del tercer capítulo, como antecedente inmediato para la sección final: Conclusiones, en donde se señalan las apreciaciones al respecto, así como algunos comentarios de carácter general relacionados con las habilidades del pensamiento y la educación, destacando la importancia de la participación activa de los estudiantes y de la figura del profesor como mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO I

LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO

1.1 CONCEPTUALIZACIÓN

Bartlett en 1958 definió al pensamiento " como una forma de habilidad compleja y de alto nivel " y al compararla en algunos aspectos con las habilidades físicas, el autor creía que, en ambos casos, se adquiría la pericia , "mediante una práctica bien informada", (citado en Nickerson, Perkins y Smith 1990, p. 67). Nickerson, Perkins y Smith, continuando con la línea de Bartlett, utilizan el término "habilidades del pensamiento" para referirse a la capacidad del pensamiento vista esta como una habilidad compleja o conjunto de habilidades.

Retomando el término y la connotación que implican las habilidades del pensamiento a partir del enfoque de Nickerson, Perkins y Smith, para efectos de este trabajo, conceptualizaremos a las habilidades del pensamiento como un conjunto de acciones que de manera no necesariamente manifiesta, realizan los individuos para solucionar un problema. Así de forma general, involucramos en la conceptualización del término toda aquella actividad mental que realizada de manera independiente o relacionada, consciente o inconsciente, reflexiva o impulsiva, nos lleva al encuentro con la respuesta a un cuestionamiento, la selección de una alternativa, el planteamiento de un problema etc.

Retomamos también los supuestos de Nickerson, Perkins y Smith con relación a las habilidades del pensamiento:

1. El desempeño intelectual puede mejorarse, en parte, mediante el cultivo de la concentración mental habitual y determinadas estrategias generales del enfoque de las tareas cognitivas, y en parte, mediante el dominio de habilidades específicas para determinado tipo de problemas.
2. Si las habilidades del pensamiento son patrones de conducta ya aprendidos, podemos esperar un efecto análogo de su entrenamiento, es decir, un aumento del propio repertorio de patrones de desempeño intelectual precodificados que funcionen de un modo relativamente automático en los contenidos apropiados.
3. El considerar la capacidad de pensamiento como una habilidad compleja nos invita a establecer paralelos con otras habilidades complejas.
4. Las habilidades del pensamiento se pueden enseñar, de no ser cierto, conduciría en el peor de los casos a unos intentos frustrados de enseñarlas.
5. Todos los seres humanos tenemos un potencial actualizado que debe desarrollarse, pero ese potencial no puede desarrollarse en el vacío, hay que tratar de estimular su desarrollo.
6. Muy pocas personas logran acercarse al desarrollo pleno del potencial que poseen.

7. Las personas se diferencian en cuanto a su potencial no actualizado, pero creemos que esas diferencias son pequeñas en relación con las diferencias en su realización.
8. Puede ser que las personas sean bastante parecidas, no sólo en cuanto a sus capacidades innatas para adquirir habilidades muy complejas, sino también en cuanto a la complejidad de las habilidades que han adquirido.

En relación al como la gente lleva a cabo sus procesos de pensamiento, un gran número de autores han indicado la existencia de dos tipos de procesos intelectuales que se presentan en forma de dicotomías:

- El pensamiento conclusivo Vs. el pensamiento emprendedor (Bartlett)
- El pensamiento convergente Vs. el pensamiento divergente (Guilford)
- La solución de problemas Vs. la detección de problemas (Mackworth)
- El pensamiento vertical Vs. el pensamiento lateral (De Bono).

Resulta interesante señalar que independientemente de la terminología utilizada por cada autor para referirse al pensamiento, la mayoría de ellos coinciden en que este puede ser de dos tipos, uno de ellos: analítico, deductivo, riguroso, constreñido, convergente, formal y crítico, y el otro: sintético, inductivo, expansivo, libre, divergente, informal, difuso y creativo; a partir de ello cualquier acción encaminada a enseñar las habilidades del pensamiento deberá contemplar estas dos formas de pensamiento. (Nickerson, Perkins y Smith, 1990).

En el marco de la psicología cognoscitiva existe actualmente una marcada tendencia a concederle mayor importancia al desarrollo de diferentes tipos de estructuras mentales, entre las que deben considerarse: la percepción, la comprensión del lenguaje, el procesamiento de información y muchas más que sin tener una manifestación ni estructura cognitiva predeterminada, se llevan a cabo de manera relacionada con otros procesos mentales a lo largo de nuestros procesos adaptativos.

A partir de la información presentada valdría la pena plantearse la pregunta ¿pueden enseñarse las habilidades del pensamiento?, y en caso de ser así ¿cuál es el mejor momento para ello?

En relación a la primer pregunta, los datos proporcionados por diversos autores (Nickerson, Perkins y Smith 1990, Alonso 1987, 1991, Yuste 1990, De Sánchez 1993), en las amplias revisiones que al respecto han realizado, coinciden en que las habilidades del pensamiento pueden ser enseñadas, si bien las diferencias reportadas entre sujetos pueden ser atribuidas a características individuales. Asimismo, se manifiesta la inquietud de que es preferible aceptar este supuesto como un hecho, más que afrontar las consecuencias de no haber intentado enseñar algo que obviamente merecía hacerse.

Tratar de responder la segunda pregunta implica en primer término la aceptación determinante de que las habilidades del pensamiento pueden ser enseñadas, y aprendidas; y posteriormente retomar la afirmación de Yela (1987), al señalar la importancia de un ambiente rico en estímulos para modificar la inteligencia, al igual que una estimulación precoz y la aplicación de métodos que promuevan y mejoren las actividades del pensamiento.

Anterior a la posición de Yela, Feuerstein en 1970 (1988), con una propuesta similar, distingue dos formas de interacción entre un individuo y su entorno que contribuyen al desarrollo de su estructura cognoscitiva: la exposición directa a los estímulos del medio ambiente y las experiencias de aprendizaje mediatizado por un agente, resaltando la gran importancia que tiene en los sujetos menores el disponer de un entorno rico en estímulos, pero que además se vea favorecido con la presencia de un "agente mediatizador" entre ambos a fin de ir conformando una estructura cognitiva más fortalecida. A partir de esta información podemos concluir que entre más joven sea el individuo y siempre que se tenga en consideración sus características y capacidades físicas y mentales, será posible fortalecer sus habilidades del pensamiento.

1. 2 ¿HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Vs INTELIGENCIA?

En la información relacionada con las habilidades del pensamiento, encontramos a todos los procesos involucrados con ellas, vinculados de una manera muy fuerte con Teorías de la Inteligencia; el cuestionamiento que nos surge es ¿cómo considerar a la inteligencia?: como el producto de la aplicación de pruebas psicométricas, o quizá con un carácter amplio en donde la tarea de definirla sea tan difícil que nunca podamos lograrlo.

Dado que consideramos que existe una definición de inteligencia que a nivel muy general es compatible con la opinión de la mayoría de los autores presentados en esta sección, la iremos conformando a partir de los aspectos que tienen en común las teorías revisadas.

En 1986 Sternberg y Detterman, organizan el segundo simposio sobre la inteligencia, en él se reúne a los más importantes expertos en este campo con el propósito de discutir las mismas preguntas planteadas a importantes psicólogos en un simposio

similar pero realizado hacia 1921. En esa época, la inteligencia era considerada como el resultado de lo que podían medir los tests, lo que llevó a pensar que era una característica fija que no podía ser modificada, surgen entonces las famosas escalas de Binet-Simon , la de Terman, la Stanford -Binet etc.

Actualmente, la inteligencia es considerada con un enfoque completamente distinto, presentándose, en su conceptualización más aceptada, como un proceso multifacético en el que se resaltan una serie de factores difíciles de definir y de delimitar, que van desde aspectos relacionados directamente con las características individuales de carácter biológico, mental, conductual, hasta los de tipo ambiental y cultural (Sternberg y Detterman 1988). Se señala también la importancia de todos estos factores, mismos que se consideran susceptibles de ser intervenidos mediante programas dirigidos a desarrollar funciones mentales y a capacitar a los individuos en el desarrollo de ciertas habilidades.

Es en esta línea que Sternberg (1987 I y II), habla de la existencia de cinco "componentes" a partir de los cuales se puede analizar la inteligencia, cada uno de ellos considerado como un proceso, y dice: " un componente es un proceso de información elemental que actúa sobre representaciones internas de objetos o símbolos. La idea básica consiste en que los componentes representan capacidades latentes de algún tipo que dan origen a diferencias individuales en la inteligencia mensurable y en el rendimiento en el mundo real, así como a diferencias individuales en puntuaciones factoriales "(Sternberg 1987, II p. 365).

La teoría de la inteligencia propuesta por Sternberg es conocida como teoría componencial y los 5 factores a los que se hizo referencia en el párrafo anterior pueden caracterizarse de la manera siguiente:

1. Metacomponentes: procesos de control de orden superior que dirigen la acción y la toma de decisiones del sujeto.
2. Componentes de ejecución: procesos que intervienen en la realización concreta de las acciones inteligentes, llevando a la práctica los componentes de orden superior.
3. Componentes de adquisición: procesos que intervienen cuando se trata de aprender algo, de adquirir nueva información.
4. Componentes de retención: procesos que permiten mantener la información en la memoria.
5. Componentes de transferencia: procesos que posibilitan el aplicar a otros contextos la información aprendida y retenida.

Sternberg en 1987, presentó a la inteligencia como un conjunto de habilidades para pensar y aprender, utilizando principalmente la solución de problemas de orden tanto académico como cotidiano.

En opinión de Sternberg (1987, II) existe gran similitud entre el trabajo experimental realizado por Feuerstein y los propios; aunque señala diferencias en dos aspectos:

"El primero relacionado con el análisis de tarea, orientado hacia los procesos de aquellos campos que han de ser objeto de adiestramiento y en las tareas de transferencia que servirán para evaluar los beneficios del adiestramiento. Feuerstein se basa primordialmente en el mejoramiento general de las baterías estandarizadas de coeficiente de inteligencia y rendimiento" (op. cit. pág. 685). El segundo se relaciona con la afirmación

de Feuerstein respecto al aprendizaje de asignaturas individuales el cual en su opinión "no puede ser moldeado con facilidad" para constituir un vehículo adecuado de adiestramiento. Sternberg considera que es posible adiestrar habilidades de control y autocrítica dentro del campo de las tareas escolares reales.

"Los puntos de coincidencia entre los programas elaborados por Feuerstein y los de Sternberg son:

1. La necesidad de procedimientos adicionales de diagnóstico.
2. El contenido de estos procedimientos, es decir, evaluaciones relativamente directas del aprendizaje y la transferencia.
3. La forma en que debería evaluarse el aprendizaje, es decir, en relación con la respuesta a la instrucción guiada.
4. Una opinión general que considera que el aprendizaje es una internalización.
5. La importancia de las habilidades de autoregulación." (op. cit. pág. 686).

En el enfoque cognoscitivo de la inteligencia revisamos a Piaget, quien señala que todos los sujetos pasan por una serie de etapas evolutivas hasta poseer formalmente la capacidad de relacionar contenidos mentales de una forma progresivamente abstracta (Piaget 1979). Distingue cuatro amplios períodos en la evolución individual de la inteligencia infantil: Primer período: Sensorio-Motriz; Segundo período: Pensamiento Preoperatorio; Tercer período: Pensamiento Lógico-Concreto y Cuarto período: Pensamiento Formal.

Por período Piaget entiende un espacio temporal de cierta extensión dentro del desarrollo, caracterizado por la formación de determinadas estructuras. Los períodos están correlacionados y reflejan las estructuras que se construyen a lo largo del desarrollo del individuo.

Para Piaget (en Panza 1982, p. 10). lo más importante es el sujeto en desarrollo; le interesa el niño y el adolescente, al considerarlos como necesarios para poder explicar el proceso de conocimiento en el adulto.

En este sentido, representa al sujeto como un constructor; ya que considera que el desarrollo mental del individuo requiere de una organización que permita construir formas nuevas que conduzcan al equilibrio entre las estructuras mentales y las estructuras del medio (adaptación que implica asimilación y acomodación) (Piaget, Osterrieth, Nuttin, Bresson, Max y Meyer, 1977).

Durante su desarrollo y en relación con la construcción del objeto, el niño va realizando importantes descubrimientos que le van marcando las diferencias entre los períodos que Piaget señala, convirtiéndose en los principales indicadores que delimitan la transformación de uno a otro período. Así, el desarrollo mental aparece como una sucesión de grandes construcciones, cada una reconstruye y sobrepasa la anterior (Piaget e Inhelder, 1984).

Según lo postulado por Piaget (Díaz Barriga 1987, p. 17), el individuo que manifiesta un pensamiento formal puede:

1. Aceptar los supuestos subyacentes de un argumento , aún cuando no los tome como propios.

2. Elaborar una sucesión de hipótesis que se expresen en proposiciones verbales, y tratar de probarlas por medio del pensamiento hipotético-deductivo.
3. Observar y abstraer las propiedades generales de los eventos de tal forma que pueda plantear definiciones exhaustivas, establecer reglas generales y ver el significado común en diferentes materiales verbales.
4. Ir más allá de lo tangible, lo finito y lo familiar, para poder concebir cantidades y dimensiones infinitas e inventar sistemas imaginarios.
5. Ser consciente de su propio pensamiento, reflexionar sobre este para proporcionar justificaciones lógicas a los juicios que ha hecho, lo que implica una madurez metacognitiva.
6. Tratar con una amplia variedad de esquemas o relaciones complejas, tales como proporcionalidad, correlación y las combinatorias o de probabilidad.

El modelo de Piaget puro, no admite ningún tipo de alteración en las estructuras manifestadas evolutivamente por el sujeto. Todos los niños deben pasar por las etapas que señala y dentro de las edades aproximadas.

Para Vygotski (citado en Cole, M. J., Steiner, J. V., Scribner, S. y Souberman, E., 1979), "el desarrollo no es simplemente una lenta acumulación de cambios unitarios, sino un proceso dialéctico complejo, caracterizado por la periodicidad, la irregularidad en el desarrollo de las distintas funciones, la metamorfosis o transformación cualitativa de una forma en otra, la interrelación de factores internos y externos, y ciertos procesos adaptativos" (op. cit. p. 182).

Una de las diferencias con Piaget, lo constituye el hincapié que Vygotski (1973) hace en relación a la psicología de los seres humanos, al señalar que ésta es culturalmente transmitida e históricamente configurada. Sus esfuerzos se encaminan a trazar el curso de los cambios evolutivos, dirigidos, en parte a mostrar las implicaciones psicológicas que supone el hecho de que los seres humanos sean participantes activos de su propia existencia y de que en cada estadio del desarrollo, los sujetos adquieran los medios necesarios para poder modificar su mundo y a si mismos.

Las teorías neopiagetianas, manejan una serie de conceptos e ideas que han enriquecido el conocimiento del sujeto y ayudado a la proposición de ejercicios mentales, de manera que se puede situar al niño en un determinado nivel de abstracción de los contenidos que se le presentan para, partiendo de él, promoverlo hacia niveles superiores, considerando que los límites indicados por la edad no son determinantes.

En este enfoque las propuestas de Bruner (1980) constituyen un suplemento importante de la teoría de Piaget. El autor en lugar de cuatro periodos de desarrollo cognitivo habla de tres modos diferentes de representación del mundo:

- Enactiva, el mundo se representa en función de acciones (equivalente al primer período en Piaget)
- Icónica, el mundo se representa en función de imágenes perceptuales estáticas. (equivalente al segundo período en Piaget).
- Simbólica, el uso de lenguaje y los símbolos (equivalente al período operacional en Piaget).

Si bien la teoría de Bruner es muy parecida a la de Piaget se diferencia en la forma de caracterizar los periodos de desarrollo y en como explican la conservación (identidad en Bruner y reversibilidad en Piaget).

Otra propuesta interesante acerca de la teoría de Piaget es la de Robbie Case (1986). Este autor se basa en la idea de que el desarrollo cognitivo está restringido por las limitaciones en la capacidad de memoria operativa. También propone tres estadios del desarrollo en lugar de los cuatro de Piaget:

- Desarrollo de las estructuras sesoriomotrices de control ejecutivo (cero meses a uno y medio año).
- Desarrollo de las estructuras relacionales de control ejecutivo (entre uno y cinco años).
- Desarrollo de las estructuras dimensionales de control ejecutivo (entre tres y medio y once años).

Al respecto Ausubel (1976, p. 252) comenta: "hay dos dimensiones del desarrollo intelectual caracterizados por cambios que ocurren gradualmente; la transición del pensamiento subjetivo al objetivo y la transición de las operaciones cognoscitivas concretas a las abstractas ". Y continúa " Piaget excluye injustificadamente el papel del adiestramiento y la educación, en particular el de la enseñanza verbal, en la transición de una fase de desarrollo intelectual a otra ".

En este renglón el enfoque de la Psicología Genética plantea una amplia respuesta al problema de la construcción del conocimiento científico; su formulación en términos de como se pasa de un estado de menos conocimiento a otro de mayor conocimiento, la hace

directamente pertinente desde el punto de vista del aprendizaje escolar; pero además es una teoría del desarrollo que describe la evolución de las competencias intelectuales desde el nacimiento hasta la adolescencia mediante la génesis de nociones y conceptos cuyo parentesco con los contenidos escolares parece evidente (Coll, 1990).

A partir de la Psicología Genética, el conjunto de esquemas de asimilación que posee una persona en un momento determinado de su vida, define su competencia intelectual. El modelo del desarrollo de la competencia intelectual, dada por la capacidad operatoria, constituye el objeto de estudio de esta aproximación. El conocimiento de la capacidad operatoria de los alumnos, es un factor que se considera de gran importancia, que deberá tenerse muy en cuenta cuando se abordan contenidos nuevos.

En el punto de vista de J. W. Berry (en Sternberg y Detterman, 1988), la inteligencia es el producto final del desarrollo individual en el campo cognitivo-psicológico, señalándolo como distinto de los campos afectivo y motivacional; considera que la inteligencia es adaptativa dentro de cada grupo cultural, por cuanto permite a los miembros del grupo, así como al grupo en su totalidad, actuar eficazmente en un determinado contexto ecológico.

El enfoque de la inteligencia propuesto por H. Gardner (1987), basado en los potenciales humanos, parte del resultado de dos líneas de investigaciones empíricas, realizadas una en el campo del desarrollo en niños normales y talentosos, y la otra en la descomposición de la capacidad cognoscitiva en los individuos que sufren lesión cerebral.

En el marco conceptual de su teoría, conocido como Teoría de las Inteligencias Múltiples, Gardner define a la inteligencia como una habilidad o conjunto de habilidades que le permiten a un individuo resolver problemas y configurar productos que son de

consecuencia en uno o más contextos culturales. La inteligencia es conceptualizada no como "una cosa" sino más bien como un potencial, la presencia del cual permite un acceso individual a formas de pensamiento apropiado a tipos específicos de contenido (Maclure y Davis, 1991).

La teoría propone siete áreas relativamente autónomas de la condición humana o inteligencias: Lingüística, lógica-matemática, musical, espacial, cinestética-corporal, interpersonal e intrapersonal. El autor señala que el hecho de mencionarlas por separado no implica que operan en igual forma, sino como es que a través de la combinación de estas inteligencias se puede dar cuenta de un rango relativamente completo de habilidades y estados finales, mostrados a través de las culturas humanas.

Cada una de las diferentes inteligencias hacen referencia a los siguientes aspectos:

- **Inteligencia lingüística:** el autor considera que la médula de la inteligencia lingüística está muy cercana a la sintaxis y la fonología, probablemente son específicas de los seres humanos y se desarrollan con necesidad hasta cierto punto escasa de apoyo proveniente de factores ambientales. Si bien estos procesos pertenecen a todos los niños hay claras diferencias individuales: las clases de palabras que se pronuncian por primera vez, la medida en que las señales emitidas por los mayores son imitadas, la rapidez y habilidad con que los niños dominan los aspectos centrales de lenguaje.

Algunos de los estados finales de este tipo de inteligencia son: escritores, poetas, comunicadores y humanistas.

- **Inteligencia musical:** definida como las habilidades de los individuos para distinguir el significado e importancia de un conjunto de tonos arreglados de manera

rítmica y también para producir secuencias semejantes de tonos, arreglados en forma métrica como un modo de comunicarse con otros individuos.

Se apoya fuertemente en las habilidades auditivales, son menos susceptibles a la traducción visual del lenguaje.

Algunos de los estados finales de este tipo de inteligencia son: intérpretes musicales, arreglistas, directores, cantantes y compositores.

- **Inteligencia lógico-matemática:** considerada como la habilidad para manejar y solucionar determinados tipos de problemas, que señala entre otros la capacidad especial de distinguir patrones de orden y sistemas que caracterizan el razonamiento lógico-matemático o el conocimiento acerca de él.

Algunos de los estados finales son: matemáticos, estadísticos y científicos.

- **Inteligencia espacial:** entendida como la habilidad para sentir y retener formas complejas y manipular mentalmente las relaciones espaciales en cualquiera de sus planos dimensionales.

Algunos de los estados finales son: arquitecto, diseñador gráfico, escultor, pintor, ingeniero y topólogo.

- **Inteligencia cinestésico-corporal:** habilidad para emplear el cuerpo a través de expresiones faciales y acciones corporales con fines funcionales o expresivos. La capacidad que permite juzgar la oportunidad, fuerza y medida de nuestros movimientos y hacer los ajustes necesarios para lograr un mejor funcionamiento o expresión, constituye la médula de este tipo de inteligencia.

Algunos de los estados de dominio de esta inteligencia son: bailarina, danzante, nadador, mimo y actor.

- Las inteligencias personales son: intra e interpersonales, capacidades de procesamiento de información, una dirigida hacia adentro, la otra hacia afuera, que tiene disponible todo niño, como parte de su derecho de nacimiento de la especie.

La capacidad de conocerse a uno mismo y de conocer a otros es una parte de la condición humana tan inalienable como la capacidad de conocer los objetos y sonidos.

Entre los estados finales de estas inteligencias están: líderes, estadistas y consejeros familiares.

El autor agrupa los siete tipos de inteligencias en tres grupos:

1. Las formas "relacionadas con objetos": espacial, lógico-matemática y cinestesico-corporal.
2. Las formas "libres de objetos": lenguaje y música.
3. Las formas "personales": interpersonal e intrapersonal.

El Proyecto Cero de Harvard constituye el ejemplo de aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples propuesta por Gardner; los proyectos "Espectro" (Spectrum) y "Arts POPEL" son dos de los proyectos más importantes del Proyecto Cero.

Proyecto Espectro (Spectrum), proyecto independiente llevado a cabo por Gardner en Harvard y Felman en la Universidad de Tufts (op. cit. pág. 143), representa un intento para diseñar herramientas de evaluación innovativas y ecológicamente válidas. Se ha aplicado a niños en su etapa inicial. En este proyecto los sujetos son expuestos a un rango

más amplio de dominios que los que tradicionalmente han estado disponibles para ellos, aumentando por lo tanto, las posibilidades de descubrir una fuerza o interés no identificada previamente.

La evaluación Espectro es enlazada con el currículum y ocurre en una base casi diaria. Un salón de clase está equipado con una amplia variedad de materiales capaces de movilizar diversas inclinaciones intelectuales en los niños: juegos, adivinanzas, instrumentos musicales, y muchas otras situaciones. De manera complementaria se realizan ejercicios específicamente dirigidos, que proveen medidas aproximadas de los niveles de actividad de quince dominios diferentes, como la ciencia natural, la percepción musical y el movimiento.

Proyecto Arts. PROPEL, elaborado para diseñar nuevos medios de evaluación del potencial y competencia de estudiantes de nivel medio en las artes y humanidades (Kornhaber, M., Krechevsky, M. y Gardner, H. 1990), los estados finales adultos de Arts. PROPEL incluyen artista visual, compositor, escritor y crítico de arte. Un rango de materiales fueron diseñados en las áreas de escritura, dibujo y música para estimular las habilidades perceptuales, productivas y autoreflexivas en los estudiantes.

Los dos tipos principales de instrumentos diseñados por Arts. PROPEL incluyen proyectos de dominio y los portafolios. Ambos intentan reflejar intersecciones significativas entre individuos y dominios particulares de conocimiento.

Los proyectos de dominio son grupos de ejercicios diseñados para presentar una idea, un concepto o una práctica que es central dentro de un dominio específico. Cada proyecto caracteriza un ciclo de actividades perceptuales, productivas y reflexivas

ofreciendo la oportunidad de evaluación por sí mismo, por un compañero y por un profesor o experto.

Un portafolios, el otro vehículo curriculum-evaluación, contiene records personales de las secuencias a través de las cuales los estudiantes han pasado al ejecutar los diversos proyectos y productos artísticos. Un portafolio típico incluye planes iniciales, borradores, autoevaluaciones, retroalimentación de compañeros, profesores y otros expertos; y planes para proyectos potenciales subsecuentes. El crear portafolios tiene una doble finalidad: comprometer el amplio rango de habilidades del estudiante y poder disponer de un record valioso de sus propósitos, inquietudes y autoconocimiento.

Como en Espectro, Propel refleja la creencia de su autor, Gardner de que no hay "potencial puro". Ambos proyectos representan intentos para identificar un rango más amplio de competencias en un contexto que se encuentra inmerso tanto en la cultura como en el significado al niño. El autor considera que al construir el interés y la motivación del niño las escuelas pueden tener más éxito en llevar a cabo lo que parece ser su tarea más difícil: autorizar a los niños a que se comprometan significativamente en su propio aprendizaje.

Si bien muchos autores se han propuesto definir el concepto de inteligencia desde diversos puntos de vista; los aspectos que entre ellos mantienen en común los llevan a considerarla, como se mencionaba en párrafos anteriores, como un proceso multifacético, en el que intervienen un gran número de elementos que interactúan de manera conjunta, escalonada o independiente.

Los resultados obtenidos en el simposio de 1986, mencionado en párrafos anteriores, nos plantean interesantes conclusiones:

1. En 1921 el constructo de inteligencia estaba estrechamente vinculado a los problemas de los tests mentales y se consideraba como algo perteneciente al campo de la psicología educativa. En 1986, el constructo de inteligencia es algo interesante por sí mismo, aparte de sus aspectos predictivos.
2. Tanto en el simposio de 1921 como en el de 1986, los expertos definieron la inteligencia de una manera muy estricta en función de elementos biológicos o específicamente cognitivos, mientras que otros incluyeron un conjunto más amplio de elementos, entre los que aparecen la motivación y la personalidad.
3. La metacognición - entendida como conocimiento y como control de la cognición - jugó un importante papel en el simposio de 1986, pero prácticamente no tuvo importancia alguna en 1921.
4. El campo de la inteligencia evolucionó desde una mayor concentración en las cuestiones psicométricas, en 1921, hacia un mayor interés por el procesamiento de la información, por el contexto cultural y por las interrelaciones entre ambos, en 1986.
5. Pocos de los problemas relativos a la naturaleza de la inteligencia han sido verdaderamente resueltos.
6. Los investigadores de la inteligencia parecen haber recorrido, desde 1921, un camino bastante largo hacia la comprensión de las bases cognitivas y culturales de las puntuaciones de los tests.

De la información obtenida del simposio de 1986, se derivan una serie de cuestiones íntimamente relacionadas con el aspecto central de este trabajo: el grado en que los procesos mentales superiores son causas o consecuencias de las diferencias en aptitudes intelectuales. Una línea de pensamiento afirma que la metacognición, el razonamiento, la solución de problemas etc. , son causas principales de las diferencias en inteligencia. La afirmación opuesta es la que sostiene que las diferencias en estos procesos son el resultado de diferencias en los procesos básicos del pensamiento, procesos de los que dependen los procesos mentales superiores.

A partir de los autores revisados, no sería posible establecer de manera definitiva si la capacidad de pensar es una consecuencia de la inteligencia, con lo que se podría suponer que un aumento de esta, llevaría consecuentemente a una mejora en la capacidad de pensar; o en el aceptar que ambas están relacionadas solo de manera parcial y por lo tanto podrían actuar de manera independiente. Esta determinación mucho depende de nuestra propia conceptualización de lo que es la inteligencia. Para efectos del presente análisis, la inteligencia y la capacidad de pensar serán abordadas desde el segundo supuesto ya que consideramos que esto permite visualizar a las habilidades del pensamiento desde una perspectiva más completa, permitiéndonos de esta manera realizar un análisis más amplio y con un enfoque más general de los programas que hacen referencia no solo a las habilidades del pensamiento sino también a la inteligencia como proceso con el que tienen relación.

Tomando en cuenta esta consideración, las habilidades del pensamiento (conjunto de acciones que de manera no necesariamente manifiesta realizan los individuos para solucionar un problema), serán abordadas como procesos mentales superiores, en donde cada uno de ellos actúa dependiendo del requerimiento de la actividad mental de manera

independiente o estrechamente relacionado con otros, ya sean éstos clasificados como procesos básicos (sensación, percepción, aprendizaje y memoria) o secundarios (razonamiento, juicio, resolución de problemas, metacognición y creatividad).

CAPÍTULO II

PRINCIPALES ÁREAS COGNITIVAS INVOLUCRADAS EN LOS PROCESOS DEL PENSAMIENTO

Una de las funciones básicas del pensamiento consiste en la adquisición de conocimientos. Los conceptos, leyes y reglas son conocimientos generalizados que en la actividad cognitiva se manifiestan en calidad de fundamentos teóricos, que permiten obtener nuevos conocimientos acerca de un gran número de objetos y fenómenos aislados del mundo, así como resolver, nuevos y variados problemas prácticos.

Pero el pensamiento no es únicamente una actividad de adquisición de información, también involucra actividades de interpretación, análisis, recuerdo, organización y reorganización, valoración de conocimientos adquiridos y transferencia de los mismos a situaciones similares o novedosas que pueden implicar la realización de actos tanto reflexivos como creativos.

En conjunto todas las actividades cognitivas que realizan los individuos llevan en mayor o menor medida a la solución de problemas, actividad que tiene como resultado la creación de nuevos problemas y fenómenos de la cultura.

De tal suerte que consideramos cinco áreas involucradas en los procesos del pensamiento, como las que más inquietud han provocado en el trabajo de los

investigadores que estudian al pensamiento y los procesos en el involucrados: La Solución de Problemas, la Creatividad, la Metacognición, el Razonamiento y el Pensamiento Crítico.

Consideramos que estos aspectos han generado un gran interés en los investigadores, en sus trabajos relacionados con la enseñanza de habilidades del pensamiento. Sin embargo consideramos importante indicar que el abordarlos de manera independiente no implica necesariamente igual independencia en sus interacciones, dicho abordaje se presenta de esta manera, solamente para facilitar su presentación .

En la figura 1, se esquematizan las relaciones entre las cinco áreas cognitivas que se revisan en este capítulo.

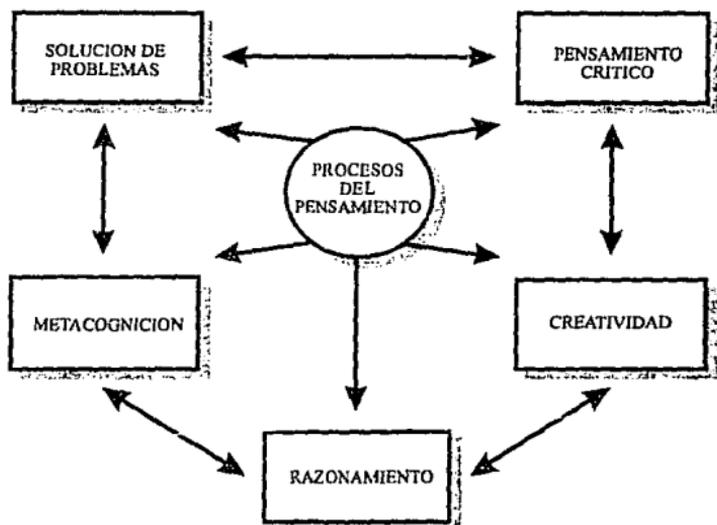
2. 1 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En el campo de la Solución de Problemas han destacado tres teorías como representativas de las diferentes aproximaciones: la teoría de la Gestalt, la teoría Asociativa y la teoría del Procesamiento Humano de la Información.

Desde el punto de vista de la psicología de la Gestalt (en Bourne, Dominowski, Loftus y Healy, 1986), los procesos implicados en el pensamiento se pueden describir a partir de las siguientes consideraciones: "Se dice que existe un problema cuando hay tensiones que resolver, resultantes de la interacción de factores perceptuales y de memoria en el ambiente del individuo (op. cit. p. 25). El pensamiento ocurre cuando las tensiones están trabajando por liberarse, forzando así cierta actividad del organismo.

Según esta teoría, los problemas existen porque la gente percibe incorrectamente las necesidades de una situación; es por ello que para encontrar una solución es necesario un cambio en la percepción.

Figura 1. AREAS COGNITIVAS INVOLUCRADAS EN LOS PROCESOS DEL PENSAMIENTO



El término "percepción " es aplicado en la solución de problemas, por lo menos con dos significados : como la reorganización de los elementos estímulo en algún patrón o con un entorno más general, como la conciencia de algún atributo, de un objeto o situación, más que a la organización de un patrón estímulo como objeto.

Quien soluciona un problema deberá de reestructurar su ambiente; esto es, observarlo desde varios ángulos, antes que la interacción de las fuerzas de los eventos provoquen una visión clara de la situación.

Pero la solución de un problema no implica un único proceso, como pudiera considerarse a partir del párrafo anterior, involucra una serie de procesos interrelacionados de manera compleja en donde la importancia de cada proceso involucrado variara de una a otra situación. Bourne, Dominowski, Lotus y Healy (1986), indican que hay tres situaciones importantes en relación a esta forma de pensamiento acerca de los problemas:

1. Las situaciones donde el individuo, al tratar de solucionar un problema está determinado por la naturaleza del mismo.
2. Las investigaciones en donde los estudios de solución de problemas pueden seleccionar respuestas usadas en situaciones anteriores, ya sea porque sus respuestas son similares a problemas comunes o porque las respuestas se utilizan para investigar algún proceso de interés teórico.
3. Las situaciones en donde, enfatizando las diferencias relativas a los problemas y sus rasgos distintivos, se constituyen como importantes cuestionamientos acerca del aprendizaje de solución de problemas.

Es evidente que, desde el punto de vista de esta teoría, existe relación entre pensamiento y percepción; ambos están gobernados por los mismos principios, la diferencia básica radica en que el pensamiento se efectúa en un nivel más simbólico y está en menor grado bajo el control de eventos externos.

La teoría Asociativa (Bourne, Ekstrand y Dominowski, 1975 y Bourne y col. , 1986), parte de la idea fundamental de que una tarea nueva será un problema para una persona, si su experiencia anterior ha establecido tendencias conductuales inapropiadas que son "más fuertes" que aquellas que se necesitan para lograr los resultados deseados.

La característica esencial de un punto de vista asociativo es la jerarquía de respuesta. Esto se refiere a que la noción de un estímulo está asociado con varias respuestas y que la fuerza de esa asociación varía, estando determinada por la correlación dada entre la probabilidad (frecuencia de ocurrencia), latencia (tiempo entre estímulo-respuesta) y amplitud (cantidad de respuesta).

El nivel de correlación entre estos 3 elementos ha generado una situación crítica en el proceso de interpretación de la teoría, ya que a partir de ese supuesto la evaluación de las jerarquías de respuesta se basan en probabilidades; por lo tanto, la respuesta con mayor probabilidad será la que tenga la latencia más corta, la segunda, la que tenga la siguiente latencia etc.

Resumiendo lo anteriormente presentado podríamos decir que la teoría Asociativa describe de manera simplificada la solución de problemas como asociaciones estímulo - respuesta, incluyendo las conexiones mediadoras cuyo establecimiento y operación están gobernadas por los principios del condicionamiento, de tal suerte que lo que se inicia como un planteamiento de relaciones de carácter general entre "experiencia" y "nuevas

situaciones", se termina convirtiendo en relaciones "estímulo- respuesta", sobre una base de distribución probabilística, en donde la frecuencia de ocurrencia de la respuesta correcta (solucionadora del problema), se da por la combinación jerárquica de los 3 elementos que consideran estrechamente vinculados en el desarrollo del proceso.

Ni la teoría de la Gestalt ni la teoría Asociativa han intentado explicar las características ordinarias de la solución de problemas en secuencias complejas. La teoría de la Gestalt afirma solamente que ocurren reformulaciones, en tanto que la teoría Asociativa sugiere cambios de una jerarquía a otra; pero ninguna de las dos hace predicciones específicas, refiriéndose únicamente a problemas simples.

En el enfoque de la solución de problemas como un proceso de búsqueda, se dice que existe un problema cuando una persona se enfrenta con la tarea de elegir una alternativa entre varias posibilidades. Se da énfasis a la influencia del número de alternativas, pero se dirige el interés al proceso de búsqueda entre alternativas y su evaluación respecto a los requerimientos de la solución.

De los puntos de coincidencia de los autores que se basan en este enfoque, surgen las etapas apuntadas por Poincaré y Russell, propuestas por Helmholtz y completadas por Wallace (en Olea 1993), por las que supone pasa el proceso de solución de problemas:

Preparación: El pensador ve en que consiste el problema y reúne hechos y materiales que le parecen convenientes y pertinentes (En Poincaré ideación: lo consciente pasa a lo inconsciente y en continuo movimiento van identificándose y constituyendo las alternativas de solución).

Incubación: Se desvanecen algunas ideas después de un tiempo de iniciada la etapa de Preparación. Al mismo tiempo el pensador hace y aprende otras cosas que pueden

ayudarlo a solucionar el problema. También están trabajando procesos inconscientes (En Poincaré es ésta una etapa de descanso y olvido del problema).

Conocimiento Interno o Iluminación: En esta etapa el pensador suele tener conocimiento interno o penetración; una idea nueva y repentina de solución.

Evaluación y Revisión: Finalmente el pensador pone a prueba su idea. A veces sirve y otras no, entonces es necesario volver de donde se empezó. En los casos en que la solución es correcta eventualmente se exige una revisión o la solución de otros pequeños problemas. (Poincaré maneja juntas esta tercera y cuarta etapas y las considera como una repetición de la primera, con la construcción de nuevas y diferentes alternativas de solución, la revisión y decisión acerca de cual de ellas llena los requisitos que el problema reúne en su estructura interna).

Los esfuerzos realizados desde 1958 en lo relativo al uso de la programación de computadoras para solucionar problemas, ha dado lugar al desarrollo de este enfoque sobre el procesamiento de información. (En Mayer 1986).

El método de evaluación de la teoría, ha consistido en programar una computadora para solucionar un problema y luego comparar su ejecución con la de los humanos. (Newell y Simon, 1972).

La idea central de la teoría es desarrollar un programa que sirva de guía a una computadora a través de una secuencia de pasos semejantes a la conducta de una persona que trabaje en la misma tarea.

A partir del enfoque de la teoría del Procesamiento Humano de la Información (Bourne y col. , 1975 y Bourne y col. , 1986), en donde la solución de problemas como

proceso de búsqueda forma parte parcialmente, la solución de un problema implica de manera típica la generación de subproblemas que deben explorarse. El primer paso consiste en evaluar las propiedades de las alternativas para poder hacer una elección, para ello se ayuda de formas algorítmicas o heurísticas sobre la base de que la segunda no necesariamente garantiza la mejor solución, ni ninguna otra.

La mayoría de nosotros aceptamos el hecho de que los problemas complejos se pueden plantear de diversas formas. Algunos planteamientos funcionan y otros no; y de entre los que funcionan unos son más eficaces que otros. La representación concreta que uno elija influirá mucho en el modo de pensar sobre un problema dado y en la estrategia empleada para intentar resolverlo.

Nickerson, Perkins y Smith (1990) y Mayer (1986) señalan diversas estrategias que han sido estudiadas en la solución de problemas, entre ellas consideramos : las estrategias generales que usan los expertos, las estrategias basadas en el uso de programas de ordenadores; estrategias basadas en la representación de los estados; estrategias de búsqueda exhaustiva y de búsqueda limitada. De todas ellas, indican que no existe ningún método de aplicación general para producir funciones de evaluación; al respecto mencionan "lo que hace el área entera de la solución de problemas tan atractiva para el investigador, es la escasez de métodos formales (exceptuando las técnicas de búsqueda exhaustiva), que garanticen la solución del problema" (en Nickerson y col. pág. 95).

A todas estas estrategias que no ofrecen garantía de dar resultado, pero que lo dan con frecuencia, se les denomina métodos heurísticos o simplemente heurísticos.

Describir la solución de problemas en términos de métodos heurísticos, implica la especificación previa de cuales son utilizados en la solución de problemas; sin embargo,

existen mecanismos procesadores de información que son comunes en las diversas situaciones que puedan presentarse.

En el campo de la inteligencia mecánica, se han desarrollado programas que utilizan heurísticos para resolver problemas complejos. Los heurísticos propuestos por Polya en 1957 (1966), en el campo de las matemáticas y por Newell y Simon en 1972 (1976), en un terreno más amplio, han tenido particular influencia en la elaboración de programas para enseñar habilidades del pensamiento.

Polya (1968) propone, como forma ideal para analizar sus heurísticos, su modelo prescriptivo de solución de problemas constituido por 4 fases:

1. Comprender el problema
2. Idear un plan
3. Ejecutar ese plan
4. Mirar hacia atrás.

A partir de estas 4 categorías ha elaborado una serie de heurísticos entre los que cuentan:

Heurísticos para Representar o Comprender un Problema:

- Cerciórese de que conoce la incógnita, los datos (es decir los supuestos), y las condiciones que relacionan esos datos.

- Trace un gráfico o diagrama e introduzca la notación adecuada.

- Si una manera de representar un problema no conduce a la solución, trate de volver a enunciar o formular ese problema.

Heurísticos para Idear un Plan:

- Recuerde un problema conocido de estructura análoga al que tiene delante y trate de resolverlo.

- Si no puede resolver el problema que trae entre manos, intente transformarlo en otro cuya solución conozca.

- Simplifique el problema fijándose en casos especiales.

Heurísticos para Verificar los Resultados:

- Trate de resolver el problema de un modo diferente.

- Verifique las implicaciones de la solución.

Los trabajos de Newell y Simon (1976), han tratado de emplear los métodos de simulación mediante ordenador, para desarrollar su teoría de solución de problemas. Sus heurísticos más conocidos y utilizados, muy relacionados con los presentados por Polya, son:

- Haga inferencias acerca de los estados inicial y final, y añádalas a su representación.

- Organice las vías en clases que sean equivalentes con respecto a la solución final; a continuación, intente hallar sistemáticamente una secuencia de cada clase.

- Defina una función de evaluación para todos los estados, incluyendo el estado final; a continuación, elija, en cualquiera de los estados, una operación que permita llegar a un estado ulterior con una evaluación que se acerque a la del estado final.

- Descomponga un problema en subproblemas y a continuación resuelva cada uno de estos.

- Trabaje hacia atrás, desde el estado final hasta el estado inicial.

- Suponga que el estado final es falso y demuestre que eso nos lleva a una contradicción.

Los heurísticos de Polya, Newell y Simon están considerados como los mejores ejemplos de habilidades del pensamiento de uso general.

A manera de conclusión podemos decir que la teoría del Procesamiento de Información tiene puntos a su favor ya que los programas que han creado son de gran complejidad y especificidad, lo que la presenta como una teoría que dispone de un mayor número de conceptos, con un nivel de flexibilidad y especificidad más amplio que las otras dos teorías revisadas en este apartado.

En relación a los heurísticos consideramos que están enunciados en términos suficientemente generales como para poder ser aplicados en cualquier tipo de problemas, quizá en este aspecto su punto débil este dado por la utilización que de ellos se haga a partir del contexto en que deban aplicarse.

Otro punto que consideramos importante mencionar es el hecho que conlleva la programación de ordenadores, al favorecer el que la gente haga explícitos los pasos que

sigue en la realización de alguna actividad, pasos que en condiciones rutinarias se llevan a cabo de manera inconsciente.

2.2 CREATIVIDAD

Si bien la creatividad ha sido considerada por muchos autores como "una forma diferente de solucionar problemas", su carácter innovador, original, la capacidad de ver las cosas de forma no convencional, nos lleva a retomarla como un concepto parcialmente independiente de la solución de problemas.

Existen diversas formas de caracterizar la creatividad, según se tome como referencia el producto, el proceso o la experiencia; a partir de ello encontramos los siguientes enfoques conceptuales en base a los cuales se puede enmarcar.

El enfoque que aborda la creatividad en la solución de problemas y cuyos principales representantes son E. L. Thorndike, y psicólogos de la Gestalt como W. Köler y M. Wertheimer.

El enfoque que aborda la creatividad como producto del inconsciente, originalmente propuesto por S. Freud.

El enfoque que la aborda asociada al concepto de pensamiento o producción divergente, con Guilford como principal representante.

El enfoque que aborda a la creatividad sobre la base del procesamiento de información, a partir de las propuestas de Newell y Simon.

En el enfoque propuesto por Thorndike en 1898 (en Mayer, 1986), elaborado a partir de la psicología experimental, se consideran como características propias de la solución de problemas: a) la combinación de una nueva configuración de acciones previamente adquiridas y b) el descubrimiento o invento de la solución por parte del sujeto.

Críticas muy interesantes al trabajo desarrollado por Thorndike (en Segal, Chipman y Glaser, 1985), señalan que la disposición de los eventos, presentados en sus experimentos, solamente podrían ser realizados por ensayo y error, sin que debieran por lo tanto ser considerados como una actividad inteligente.

Los trabajos de Köhler con monos (en Bourne y col. 1975), en donde el autor reporta que la solución al problema fue precedida de un período de intensa reflexión por parte del animal, al que siguió algo similar a un destello de intuición "insight". Son un ejemplo clásico de la forma como los gualtistas trataban de explicar como este tipo de problemas llevan a soluciones nuevas y creativas.

La solución de problemas a partir del enfoque de la teoría de la Gestalt es planteado como un intento de relacionar un aspecto de una situación problemática a otra, teniendo como resultado una comprensión estructural, que implica la reorganización de los elementos de la situación problemática de una forma tal que llevan a la resolución del problema.

Los dos autores parecen asociar al comportamiento inteligente con "descubrimiento", lo que establecería un vínculo muy estrecho entre ambos conceptos; quedando por establecerse la diferencia entre soluciones y problemas creativos, ya que también consideran creativa una solución, si el sujeto combina elementos de maneras que

le son comunes, cuando no imita sino reagrupa una serie de datos conforme a sus propios pensamientos y acciones, independientemente del efecto que produzca en los demás.

Wertheimer (1959) indica que la diferencia entre pensamiento productivo y reproductivo (conceptos básicos del enfoque de la Gestalt), también se reconoce como diferencia entre "insight" y "ensayo de error" y "comprensión estructural" contra "memoria mecánica". Ejemplos proporcionados por este autor permiten una visualización más completa de la distinción entre ambas formas de pensamiento.

A partir de este enfoque, la creatividad que genera la solución de un problema está dada por la misma definición del problema, ya que el conocimiento que extrae la persona del problema que desea solucionar, está estrechamente vinculado con el contexto donde este se ubica; de manera tal que la creatividad constituye solo un aspecto de la solución del problema.

En el enfoque psicodinámico, se considera que la creatividad se inicia a partir de un problema definido, sobre el que se recogen los datos y hechos más relevantes; estos constituyen la base de información sobre la que se realiza el análisis de las posibles rutas para solucionar el problema.

Este enfoque es el que resalta la importancia del inconsciente en la generación de la idea creativa; explicándolo a partir de tres momentos (Acuña 1986):

1. Alguna experiencia actual, despierta un recuerdo en la persona, relacionado con alguna experiencia temprana.

2. De tal recuerdo surge un deseo

3. El individuo crea de hecho una situación, futura o potencial, que le representa su deseo cumplido. El desco aprovecha la ocasión presente para construir con modelos pasados, un cuadro futuro.

Las críticas fundamentales a este enfoque giran en primer instancia alrededor de como el inconsciente llega a hacerse consciente de manera "súbita", o si es activado por estimulación adecuada; y en segundo término en relación a como el individuo es capaz de reconocer la alternativa adecuada de manera inmediata, lo que le da la apariencia de una revelación súbita.

A pesar de que gran parte de los seguidores de este enfoque aceptan que lo inconsciente es el elemento principal en el acto creativo, rechazan la conceptualización freudiana en relación a la creatividad como producto de deseos reprimidos, explicándola a partir de dimensiones o fuentes de experiencia.

Autores como Arieti en 1976, Suler en 1980, Dudek y Chamberland en 1982 (en Olea, 1993), han intentado describir los componentes psicológicos que caracterizan a las personas creativas, enfatizando sobre todo los procesos primarios del pensamiento, relacionados con la regresión al servicio del Yo, y tratando de diferenciar los procesos que intervienen en la creatividad, de los que determinan la enfermedad mental.

La propuesta que aborda la creatividad a través de su asociación con el pensamiento o producción divergente surge con J. P. Guilford en 1951 (1986). El supuesto base está apoyado por la generación de información novedosa a partir de una información dada, y hace énfasis en la variedad de productos que pueden surgir de la misma fuente como resultados únicos o convencionalmente aceptados.

Actualmente se asocia al tipo de producción divergente, la idea del pensamiento lateral de Edward De Bono (1970); quien lo define como una forma de pensamiento no secuencial, imprevisible y no convencional, que tiende a reestructurar el espacio del problema. Al compararlo con el pensamiento vertical De Bono dice: "el pensamiento lateral genera las ideas, las desarrolla, tiene que ver con nuevas maneras de contemplar las cosas; el pensamiento vertical cava el mismo edificio a una mayor profundidad; el pensamiento lateral lo intenta de nuevo en otro lugar"(op. cit. p. 249).

Se ha llegado a caracterizar al pensamiento como de tipo divergente o convergente, si muestra como rasgo principal la presencia o ausencia de flexibilidad de pensamiento respectivamente. El análisis factorial , surgido a partir de la estructura del intelecto propuesta por Guilford, ha generado la creación de tests para determinar las rasgos que se hallan presentes en las personas creativas; algunos de ellos son : fluidez de ideas, receptividad, el compromiso establecido con una idea, la intención deliberada de la búsqueda creativa, flexibilidad, originalidad, sensibilidad, inspiración, concentración, memoria, asunción de riesgos, pensamiento divergente, intensidad y riqueza de pensamiento y sentimiento y viveza de imaginación (citado en Carrillo 1978), factores que aparentemente al interrelacionarse dan como consecuencia el acto creativo.

Al parecer la regla para la creatividad está dada por un lado por el pensamiento libre de coerciones y por otro la variedad de las ideas es lo que vuelve a llevarnos a la diferenciación entre opuestos: rigidez- flexibilidad; pensamiento divergente- pensamiento convergente; pensamiento lateral- pensamiento vertical.

El enfoque de la creatividad a través de los supuestos en que se basa la teoría de la información, señala en primer instancia el impacto que el acto creativo tiene en el medio ambiente en que se produce, de tal suerte que se considera que cuando el proceso que lleva

a la creatividad resulta evidente, el acto creativo será visto como un efecto esperado y lógico del estudio, del uso razonado de algoritmos y técnicas. Cuando por el contrario, el proceso que conduce al acto creativo permanece oculto, es considerado como heurístico, como resultado de procesos intelectuales desconocidos y que no pueden ser comunicados por medios educativos, en estas condiciones se habla de tal acto como realmente creativo.

Algunos autores como Hillgard y Bower 1975; Nikerson, Perkins y Smith 1985 (en Olea 1993), consideran que el tipo de tarea o problema determina en gran medida el proceso cognitivo que se llevara a cabo, de tal suerte que los problemas de tipo heurístico, que se caracterizan por la falta de certeza de lograr la respuesta correcta, así como de no tener una secuencia predeterminada de ejecución, facilitan la producción de pensamiento creativo, de ahí la estrecha relación que guardan entre si la aplicación de programas con base en procesos heurísticos y la enseñanza, para fortalecer el proceso creativo de los estudiantes.

Motamedi (1989), en una revisión del concepto de creatividad, desde el punto de vista de diversos autores, señala que el modelo tradicional del proceso creativo excluye la discusión de muchos estilos y procesos introspectivos profundos que intervienen en la jornada creativa.

Al respecto indica que la jornada creativa se desarrolla a través de 7 pasajes :

1. Estructuración (Framing): se refiere a las experiencias iniciales en las que un estímulo se presenta a una persona dentro de un contexto.

2. Investigación (Probing): nos da el camino de futuros cambios y desarrollos en relación a la estructura inicial.

3. Exploración (Exploring): conduce la formulación de un trabajo de hipótesis y pruebas para implementar una estrategia tentativa.

4. Revelación (Revelating): a medida que la exploración continua, las intuiciones nuevas son aplicadas hasta que a la larga y al final son realizadas. Es este el pasaje crítico que nos marca el camino a la revelación y de ahí al descubrimiento.

5. Confirmación (Affirming): es la primera ejecución que confirma el mérito de la revelación. Hay un movimiento que nos aleja del mundo de la subjetividad hacia el de la objetividad.

6. Reestructuración (Reframing): parte del mérito del descubrimiento es estabilizar el cuestionamiento original y reestructurarlo y sintetizarlo a partir del nuevo hallazgo.

7. Implementación (Realizing): la jornada creativa no se completara hasta que la nueva idea sea dada a conocer, se publique, se implemente.

En la figura 2. , se esquematizan los pasajes de la jornada creativa propuestos por Motamedi.

FIGURA 2. PASAJES DE LA JORNADA CREATIVA*



* Tomado de Moutswedi K. (1989) en *Understanding the concept of creativity*.
The Journal of Creative Behavior, 16,(2) Second Quarter, p.77.

En el marco de la educación, si nuestro propósito fundamental consiste en propiciar el desarrollo de la creatividad en el estudiante habría que considerar los puntos que señala Acuña (1986): la creatividad deberá perder el carácter de proceso inconsciente y misterioso; de acto súbito, de revelación inspirada, de proceso anclado a la solución de problemas, de proceso evidente que se impone a nuestra percepción cuando es logrado, y sobre todo; de atributo personal que se tiene o no se tiene en función de rasgos de carácter, de fluidez, flexibilidad, etc.

Un aspecto que aunque ha sido abordado por muy pocos autores, tiene muchas horas de trabajo y esfuerzo dedicados al estudio de los procesos cognitivos que en él intervienen, lo constituye el "descubrimiento de problemas" (Finding Problems). El primer problema de esta postura, lo constituye el decidir si presentarlo en el contexto de la Solución de Problemas o de Creatividad. Optamos por la segunda dado que el carácter de la propuesta lo ubica, como veremos posteriormente, como un acto creativo. En relación a este punto, consideramos que uno de los problemas básicos que se presentan en relación no sólo de la Creatividad, sino también del Razonamiento, Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Metacognición, lo constituye la dificultad que implica el delimitar la interacción existente entre ellas, al no existir, en un momento dado la posibilidad de establecer el campo de acción específico de cada área.

Dillon (1989) reúne un buen número de trabajos, principalmente de Getzels, Csikszentmihalyi y Mackworth, en relación con este tópico, en donde se señala que el "descubrimiento de problemas constituye un acto distintivo y creativo, igual o más valioso que el encontrar soluciones" (op. cit. p. 98).

Para Getzels y Csikszentmihalyi, "el descubrimiento de problemas parece ser un componente crucial de la creatividad, lo que es más, puede ser observado y evaluado con satisfactoria confiabilidad y validez" (op. cit. p. 99).

Dillon (1989), en un sentido más amplio, define el término descubrimiento de problemas, como todas aquellas actividades, procesos y eventos que anteceden a la solución de un problema claramente definido. Al respecto indica que existen tres niveles esenciales de problemas, con sus tres correspondientes actividades psicológicas que pueden ser identificadas como formando parte del descubrimiento de problemas:

1. El problema es evidente y el observador lo percibe, reorganiza e identifica.
2. El problema es emergente, existe pero es menos implícito y evidente.
3. El problema es potencial, existe, pero no es evidente.

A través de la combinación de estos tres elementos y otros no definidos, considera que de alguna manera el observador crea, produce o inventa un problema.

Resumiendo, Dillon plantea: En el primer nivel se engloba el percibir la situación como problemática o reconociendo la existencia de un problema o de una solución evidente. En el segundo nivel se engloba la prueba de los datos para un problema o solución oculto, poco claro o incipiente. En el tercer nivel se considera la producción de un problema o solución, de una manera ajena a los elementos presentes en la situación, pero sin anticipar un evento-problema. La suposición es que la solución tanto como el problema, se presentan en varias formas (existiendo, emergiendo y de manera potencial), requiriendo actos apropiados de conocimiento.

Asimismo plantea 4 cuestionamientos, cuya respuesta presume podrían dar mayor claridad al problema del descubrimiento de problemas.

1. ¿Qué pasos están involucrados en el descubrimiento de problemas y cómo se relacionan unos con otros?
2. ¿Cómo están relacionados el descubrimiento y la solución de problemas?
3. ¿Cuál es la relación entre el descubrimiento de problemas y otras variables de interés?

4. ¿Qué tanto puede la gente ser identificada como descubridores y solucionadores , y que puede distinguirlos?

En el campo de la educación, el autor considera que el hecho que el estudiante sea capaz de descubrir problemas en relación a los conocimientos que está adquiriendo, constituiría una herramienta importante en la consecución de elementos motivacionales, al promover en los alumnos la posibilidad de reconocer, formular e inventar sus propios cuestionamientos, lo que implicaría clases más amenas. con sujetos más participativos, realmente interesados en resolver sus propias dudas, más que los cuestionamientos planteados por el maestro.

En este sentido Alonso (1991) plantea una serie de principios en donde resalta la actitud del maestro, de los alumnos y de las características de la tarea, que permitan una mejor organización motivacional de la instrucción, entre los que destacan:

- Activar la curiosidad y el interés del alumno por el contenido del tema a tratar o de la tarea a realizar.
- Mostrar la relevancia del contenido o la tarea para el alumno.
- Organizar la actividad en grupos cooperativos.
- Dar el máximo número de opciones posibles de actuación.
- Antes, durante y después de la tarea, orientar la atención de los alumnos.
- Promover la adquisición de diferentes tipos de aprendizajes.
- Ejemplificar los mensajes y valores que se tratan de transmitir a los alumnos.

- Organizar las evaluaciones de los alumnos a lo largo del curso.

Considerar estos principios en el desarrollo de la práctica docente, afirma, nos llevaría a una mejor consecución del proceso enseñanza-aprendizaje.

2.3 METACOGNICIÓN

La capacidad de valorar las propias aptitudes y limitaciones con respecto a las demandas cognitivas de una tarea específica, la capacidad de controlar y evaluar el propio desempeño en esa tarea y la capacidad de decidir si se sigue adelante, se modifica la estrategia o se abandona, son habilidades que se espera posean todas las personas. El conocimiento metacognitivo es el conocimiento sobre el conocimiento y el saber, e incluye el conocimiento de las capacidades y limitaciones de los procesos del pensamiento humano, de lo que se puede esperar que sepan los individuos en general, y de las características de personas específicas, en especial, de uno mismo en cuanto a conocedores y pensantes.

Flavell (1971), en un trabajo clásico y pionero del tema, define al conocimiento metacognitivo a partir de tres tipos de variables y sus respectivas interacciones:

1. Variables personales: se refieren a todo lo que uno podría creer acerca del carácter de uno mismo y de las demás personas consideradas como seres cognitivos.

2. Variables de la tarea: se refieren al conocimiento de lo que implican las características de una tarea cognitiva en cuanto a la dificultad de esta y al mejor modo de enfocarla.

3. Variables de la estrategia: implican el conocimiento de los méritos relativos de los diferentes enfoques de una misma tarea cognitiva.

La clasificación de Flavell, reconocida como Taxonomía Tripartita, constituye una manera sencilla de pensar acerca de la metacognición. El mismo autor menciona que la mayor parte del conocimiento metacognitivo implica la probable existencia de interacciones o combinaciones entre dos o tres variables; puede tener acceso intencionado o automático, más o menos preciso e influir de manera consciente o inconsciente.

A partir del enfoque de Flavell, las experiencias metacognitivas son experiencias que de alguna manera se enfocan en algún aspecto de la propia actuación cognitiva. La "sensación de saber" o de "no saber" puede calificarse de experiencia metacognitiva; otras sensaciones que caerían en esta clasificación serían; la sensación que uno tiene, o no, probabilidades de ser capaz de resolver un problema, de haber adquirido un conocimiento y que éste pueda ser recuperado posteriormente; la capacidad de comprender lo que se ha leído o escuchado y el conocimiento de lo que se tiene que hacer al respecto, etc.

Algunos autores han destacado el hecho de que la posesión de un cuerpo apropiado de conocimientos, para un repertorio determinado de tareas, no garantiza por sí mismo que ese conocimiento sea aplicado de manera eficaz. Estudios realizados por Wingard y Williamson (en Nickerson, Perkins y Smith, 1990), señalan que una persona no sólo necesita tener el conocimiento específico de campo esencial para una actuación hábil, sino también el conocimiento de cómo y cuándo aplica ese conocimiento dentro de contextos específicos.

En el campo del aprendizaje, la noción de la metacognición se ha encontrado implícita desde hace algún tiempo. Una muestra de ello es el considerar la diferencia entre aprender y aprender a aprender, entre saber y saber hacer, entre entender y poder explicar.

La capacidad de comprender el lenguaje hablado y escrito es fundamental para nuestra principal manera de aprender cosas nuevas; y en la medida en que a través del entrenamiento se puedan mejorar las habilidades de comprensión, deberá ser posible aumentar nuestra capacidad no sólo de adquirir conocimientos sino de mejorar nuestro desempeño intelectual general.

Se ha encontrado una diferenciación importante entre tener conocimientos y ser capaz de recuperarlos de la memoria cuando se necesitan. Flavell, en relación a este punto menciona que "los individuos normalmente aprenden determinadas actividades cognitivas especializadas que denominamos estrategias de memoria, que pueden ser usadas ya sea como facilitadores para memorizar la información (estrategias de almacenamiento), o la recuperación de información de la memoria (estrategias de recuperación)" (op. cit. p. 125), estas estrategias son aprendidas a lo largo de la vida, posteriormente a los procesos memorísticos, automáticos y pasivos.

Apegado a su taxonomía tripartita, distingue tres tipos de metacognición relacionados con variables que afectan el desempeño de tareas relacionadas con la memoria:

1) La metacognición personal: el conocimiento de las aptitudes y limitaciones de la memoria de las personas, incluido uno mismo, y la capacidad de controlar las experiencias inmediatas de la propia memoria.

2) **La metacognición de la tarea:** el conocimiento de como la dificultad de un problema de la memoria se relaciona con aspectos específicos de una tarea.

3) **La metacognición de las estrategias:** el conocimiento de las cosas que se pueden hacer para influir en el rendimiento de la memoria.

Garner y Alexander (1989), plantean cuatro interrogantes que consideran aún no han sido respondidas por las investigaciones realizadas a la fecha en el campo de la teoría metacognitiva. En cada uno de los casos, las autoras proponen situaciones alternativas que permitirían una mayor investigación en la búsqueda de respuestas.

1. ¿Cómo podemos medir el "conocimiento del conocimiento" más adecuadamente?
2. ¿Cómo podemos medir los efectos de la instrucción de estrategias?
3. ¿Cuáles son las relaciones entre el conocimiento de contenidos y el conocimiento de estrategias?
4. ¿Cuál es el papel de la motivación de logro en el uso de la estrategia?

En el marco del presente trabajo, podemos afirmar que el uso del término *habilidades metacognitivas* implica el considerarlas como una parte más de los procesos de pensamiento que se han revisado hasta ahora, y que lo que podamos apuntar a favor de las habilidades cognitivas deberá considerarse también para las metacognitivas, de tal suerte que cualquier enfoque destinado a mejorar las habilidades del pensamiento proporcione al individuo no solamente nuevos conocimientos, sino también nuevas formas de aplicación de los mismos.

El proceso de evaluación de este tipo de actividades del pensamiento, deberá también ser modificado, con planteamientos que conlleven a la utilización de métodos confiables y objetivos que arrojen información directamente relacionada con las habilidades metacognitivas que se pretende identificar.

2.4 RAZONAMIENTO.

Las cuatro etapas de la solución de problemas que son características de los grandes pensadores y que fueron propuestas por Wallace (1976), revisadas en apartados anteriores, incluyen el conocimiento interno (metacognición) y la "iluminación"; sin embargo muchos de los problemas cotidianos no se solucionan echando mano de estos recursos, sino en base a métodos generales : mecánicos, de memoria o de razonamiento.

En el primer caso las soluciones pueden darse por ensayo y error; en el segundo cuando se aplica un método que en el pasado nos ha dado buenos resultados; la tercera situación el razonamiento, es el tipo de solución de problemas que implica el "pensar más", analizar y valorar situaciones; hablando de manera más estricta: seguir las reglas de la lógica.

Desde niños vamos aprendiendo a ser lógicos, manteniendo asociaciones dentro de los límites que nos señalan nuestros conocimientos y el ambiente en sus etapas iniciales. Para ayudarnos en esta tarea, se crearon las leyes de la lógica que de alguna manera limitan lo que puede implicar una afirmación o una negación, así como las conclusiones a que se puede llegar a partir de ellas.

Sin embargo a pesar de existir esas reglas lógicas, la mayor parte del razonamiento humano se basa en símbolos verbales y con frecuencia los significados de esos símbolos son ambiguos, lo que nos puede llevar por caminos equivocados; esto dificulta el razonamiento lógico como herramienta ya que resulta muy difícil distinguir cuando nuestro razonamiento verbal es lógico y cuando no.

De manera general podemos afirmar que si bien las reglas de la lógica nos ayudan a resolver problemas, no nos garantizan soluciones correctas, ya que con frecuencia nuestras asociaciones aprendidas y nuestras reacciones emocionales pasan por encima de ella.

Una de las capacidades más importantes del pensamiento es el realizar inferencias a partir de los principios de inferencia deductiva o inductiva; ambos se pueden ver afectados, como se mencionaba en el párrafo anterior, por situaciones de carácter motivacional o social que en mayor o menor medida afectan nuestro razonamiento, independientemente del tipo de pensamiento deductivo o inductivo que lo caracterice.

Se considera al razonamiento deductivo como la capacidad de razonar de acuerdo con los principios de la lógica deductiva. La lógica deductiva se encarga de la validez de los argumentos: un argumento deductivo es válido sí y solo sí su conclusión se sigue de sus premisas, independientemente de la verdad o falsedad de las mismas; de manera que su validez está dada por la forma del argumento no por su contenido.

La función principal de los razonamientos deductivos, como forma especial del pensamiento, consiste en que nuestra mente va de lo general (del concepto, la ley o la regla), a los objetos y fenómenos singulares, explicándolos mediante las correspondiente reglas o leyes que conocemos.

En el proceso del razonamiento deductivo los objetos o fenómenos singulares se analizan según sus rasgos y propiedades, nexos y relaciones, desde el punto de vista sintético correspondiente al género, tomando en su conjunto la regla o la ley.

Los razonamientos deductivos son un componente del pensamiento causal, aseguran la clasificación de objetos singulares en el género correspondiente o la clasificación de objetos aislados como expresión de las correspondientes leyes o reglas.

Bartlett (en Nickerson y col. 1980) considera que existen tres tipos de pensamiento:

- 1) El pensamiento oculto, cuando los nuevos problemas se resuelven sobre la base de reglas o leyes, conocidas de antemano, sin tener conciencia de ellas.
- 2) El pensamiento experimental, que se manifiesta en el traslado de la experiencia adquirida en la resolución de problemas a la resolución de otros nuevos, que tienen algo en común con los primeros, o cuando al resolver problemas aislados se encuentran reglas comunes a todos ellos.
- 3) El pensamiento orientado hacia un determinado fin, que conduce a la generalización a través de la abstracción y la síntesis.

Por consiguiente, cuando el problema es sencillo, se resuelve y explica de una vez, sin comunicar las leyes o reglas, las cuales no se fijan en la conciencia, sino que únicamente son sobreentendidas; cuando el problema o las preguntas son complejas, el proceso se da a la inversa, es decir: primero se fija en la conciencia la ley o regla que es necesario aplicar, y después sobre la base del concepto generalizado, la ley o regla correspondientes se efectúa el razonamiento deductivo acerca del objeto, caso o problema en cuestión.

Durante la actividad mental cognoscitiva el individuo adquiere conocimientos sobre determinado género de objetos o fenómenos aislados, posteriormente a consecuencia de la uniformidad y constancia que se manifiesta en la naturaleza y en la sociedad, llega a la conclusión de que existen objetos y fenómenos del género correspondiente; así, en el proceso mental, el pensamiento se mueve por inducción del conocimiento de los fenómenos parciales al conocimiento del todo. Los razonamientos inductivos figuran como los componentes constructivos de los conocimientos generalizados, de la formación de conceptos y del conocimiento de las leyes.

La inducción, como método de razonamiento, comienza a formarse desde que se acumulan conocimientos sobre el máximo número de objetos y fenómenos homogéneos, de manera que entre más amplios y profundos son los conocimientos que se adquieren, mejor se desarrolla el proceso inductivo, de manera tal que gran parte de lo que llamamos aprendizaje es realmente inducción.

Nisbett y Ross (en Shardakov, 1980), señalan la existencia de una serie de componentes en la generación de un argumento inductivo, entre los que destacan :

- **Toma de Muestra:** Toda situación inductiva implica hacer ciertas observaciones sobre el mundo, tales observaciones constituyen una muestra.

- **Relación de la muestra con una hipótesis:** Dada una muestra, se puede tratar de relacionarla con una hipótesis o generalización de varias maneras. En un caso puede existir una hipótesis específica que interesa y se emplea la muestra para modificar la propia creencia en la hipótesis; en otro caso puede no haber hipótesis específicas interesantes, y la tarea consistirá en generalizar algún aspecto de la muestra.

- **Establecimiento de hipótesis nuevas:** No siempre tenemos que probar hipótesis específicas, e incluso cuando hay que hacerlo, tenemos que abandonarlas a veces. En esos casos, hay que emplear datos de la muestra para generar una hipótesis nueva.

La deducción y la inducción son aspectos de la actividad mental deductivo-inductivo conjunta.

2. 5 Pensamiento Crítico

Es evidente que la educación tiene ante todo que ver con el pensamiento. Su propósito es crear actitudes favorables al pensamiento eficaz, y para promoverlas tiene que seleccionar y ordenar acertadamente los temas y las actividades relacionadas con ello.

Los razonamientos deductivos (principalmente lógicos), no pretenden decirnos como pensamos, ni siquiera como se debería pensar. Estas formas lógicas de pensamiento no se aplican para llegar a conclusiones, sino para presentar de la mejor manera posible, la prueba de lo que ya se ha concluído, a fin de convencer a los demás, o a si mismo, de la solidez del resultado o de la opinión (Dewey 1989).

En el caso del razonamiento inductivo, el objetivo principal es sin duda la generación de hipótesis que permitan los procesos de generalización y transferencia. Considerado como el tipo de razonamiento en que se apoyan las actividades de investigación y generación de nuevos conocimientos (Shardakov, 1980), no es por tanto utilizado para convencer a los demás, sino más bien para plantear nuevas interrogantes respecto a una cuestión.

En todos los casos de la actividad reflexiva, una persona está ante una situación dada, a partir de la cual tiene que llegar a/o concluir algo que no está presente. Este proceso de llegada a una idea de lo que está ausente, sobre la base de lo que está a la mano, se reconoce como "inferencia".

Toda inferencia implica un salto de lo conocido a lo desconocido, más allá de lo dado y de lo preestablecido, de tal suerte que una consecuencia natural de dicho salto está en necesidad de verificación. Toda inferencia debe ser verificada para poder trascender de "creencia " a "evidencia", a fin de poder estar en guardia respecto al tipo y grado de asentimiento o creencia a que hagamos referencia (Dewey, 1989, p. 95).

Cuando analizamos razonamientos y evaluamos nuestra propia conducta y la de los demás, echamos mano del pensamiento crítico, bien sea formal o informalmente, aplicando generalmente las leyes de la lógica (razonamiento deductivo) o en base a generalizaciones y transferencias (razonamiento inductivo).

Implícitamente asumimos que cuando una persona se involucra en esta forma de pensamiento, su principal móvil es estar en lo cierto. Aunque los factores sociales pueden predisponer el razonamiento de diversas maneras, se mencionaran algunas situaciones en que los razonamientos, argumentos o conclusiones pueden verse afectados. Pizarro (1994), las denomina falacias y las define como "inferencia o argumento que no siendo válido se presenta, consciente o inconscientemente como tal" (op. cit. p. 45).

Pizarro (1994) las clasifica como: Falacias de Pertinencia y Falacias de Datos Insuficientes.

Falacias de Pertinencia:

1. Falacia "ad hominem": argumento dirigido contra el hombre.
2. Falacia "ad baculum": argumentos que apelan a la fuerza del poder.
3. Falacia "ad populum": argumentos que omiten las razones pertinentes y apelan a las razones del auditorio.
4. Falacia "ad verecundiam": argumentos que apelan al sentimiento de respeto que se tiene hacia una autoridad.
5. Falacia "ad ignorantiam": argumentos que pretenden que porque algo no se sepa o no se haya probado que es verdad, entonces es falso.
6. Falacia del "tu quoque": argumentos en los que no se presentan razones oportunas para replicar la acusación, sino que se devuelve la ofensa al acusador.

Falacias de Datos Insuficientes:

1. Generalización inadecuada: argumentos que se apoyan en una base de datos no apropiada.
2. Falta de pruebas: argumentos en que se supone se están exponiendo todos los datos, pero se omiten aquellos hechos desfavorables.
3. Falsa causa: argumentos que presentan como causa de un hecho algo que no existe como verdadera razón para considerarlo su causa real.

El deseo de aumentar la autoestima, tender a evaluar de un modo más favorable las hipótesis que nosotros hemos formulado, el evaluar a las personas que formulan las hipótesis más que a la hipótesis misma, son en conjunto, las causas principales que nos llevan a modificar nuestro razonamiento y consecuentemente alteran nuestro proceso de pensamiento.

Mayer y Goodchild (1990), presentan una propuesta interesante para enseñar a estudiantes de psicología, a través de la lectura de un pequeño texto, a ser pensadores críticos.

Basados en los resultados de investigaciones realizadas por ellos mismos, señalan tres características para la enseñanza del aprendizaje y las habilidades del pensamiento:

1. ¿Qué enseñar?: Herramientas específicas o habilidades generales.
2. ¿Cómo enseñar?: Procesos o productos.
3. ¿Dónde enseñar?: Dominio específico Vs. dominio libre.

Sobre la base de estas tres interrogantes, los autores establecen como objetivo del libro: iniciar a los estudiantes en un proceso más crítico y efectivo de información en sus textos de psicología.

Para Mayer y Goodchild (1990) en el pensamiento crítico es importante la organización del material, y el emitir juicios críticos acerca del mismo. En el caso de la psicología, consideran que " el pensamiento crítico es un componente fundamental; es un intento sistemático y activo de entender y evaluar argumentos" (op. cit. p. 4).

Al analizar su definición la señalan constituida por seis elementos: 1. Proceso activo 2. Proceso sistemático 3. Basada en argumentos 4. Involucra el entendimiento de los argumentos 5. Involucra la evaluación de los argumentos y 6. Está constituida por intentos.

Cada uno de estos elementos debe responder a preguntas, cuyas respuestas van llevando de la mano al estudiante en el aprendizaje de "estrategias" para llegar a ser pensadores críticos. Este proceso de aprendizaje involucra a su vez tres tipos de cambios en el sujeto: a) un cambio afectivo; b) un cambio cognitivo y c) un cambio conductual.

En el renglón del razonamiento, uno de los factores que consideramos de vital importancia está dado por sus errores y parcialidades. Más que el conocimiento de cómo se da el razonamiento, es importante conocer sus deficiencias, principalmente para el proceso de enseñar las habilidades del pensamiento, sobre la base de que una vez conocidas las deficiencias será más sencillo promover los aciertos.

En relación al pensamiento crítico, consideramos que es ésta una área en donde se está apenas incursionando de una manera formal; nos resulta muy importante abordarla en este trabajo ya que uno de los objetivos de la conceptualización que manejamos respecto a las herramientas del pensamiento, es precisamente la de formar sujetos capaces de pensar de manera crítica y objetiva. El trabajo de Mayer y Goodchild (1990) constituye, aunque aplicado únicamente al campo de la psicología a través del manejo de un texto, un planteamiento interesante en el camino que nos pueda conducir al objetivo señalado anteriormente.

CAPÍTULO III

PROGRAMAS PARA DESARROLLAR LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO

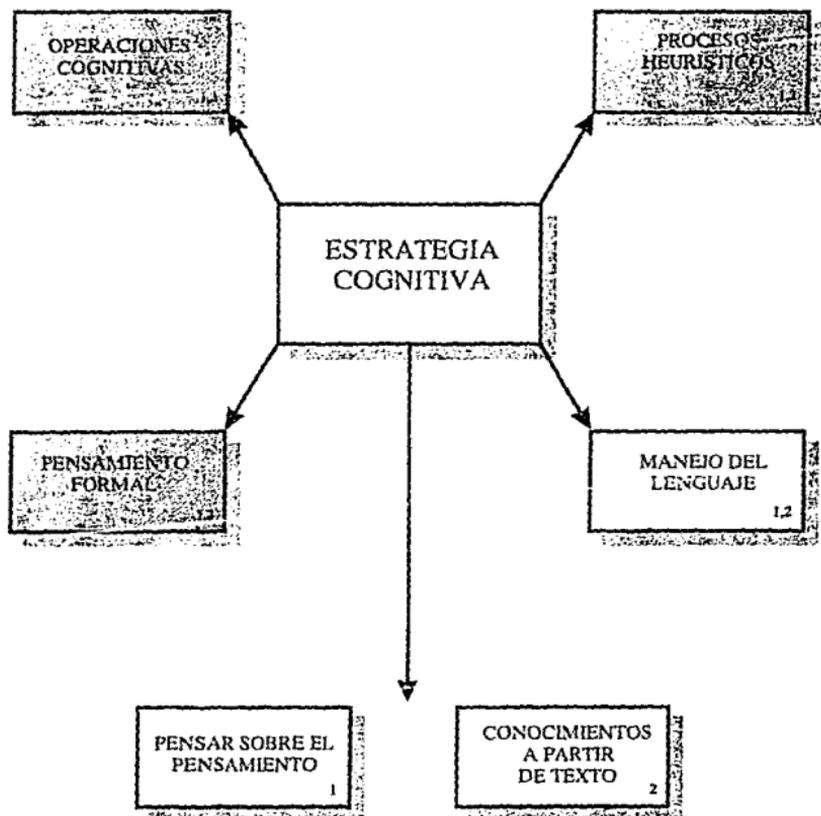
Actualmente se llevan a cabo numerosos esfuerzos para desarrollar metodologías para mejorar las habilidades del pensamiento ya sea como parte de los contenidos académicos o ajenos a ellos; mediante estimulación dirigida y sistemática.

Algunos de los programas desarrollados para tal fin, tienen características en común; otros presentan enfoques tan diferentes que sería difícil hablar de puntos de afinidad entre ellos. Esta diversidad de enfoques a generado el que no se pueda hablar de un método ideal o por lo menos considerar a alguno de ellos como el más adecuado.

Así encontramos programas que se apoyan en diferentes teorías de la inteligencia, o en teorías del procesamiento de la información, otros más en teorías del aprendizaje; unos se abocan a los aspectos relacionados con la capacitación de los instructores del programa, otros en el diseño de cursos prácticamente autodidactas, o se hace énfasis en el tipo de materiales que utiliza, etc.

Tal heterogeneidad de programas nos llevó a considerar las clasificaciones propuestas por Nickerson, Perkins y Smith (1990) y Alonso (1987, 1990); señaladas en la figura 3. En este esquema, las zonas sombreadas corresponden a las áreas que abordamos a través de los programas analizados.

Figura 3. ESQUEMA DE CLASIFICACION DE LOS PRINCIPALES GRUPOS
POR HABILIDADES DEL PENSAMIENTO.
(Según Nickerson, Perkins y Smith 1990¹ y Alonso 1987²)



La selección de tres de las cinco categorías propuestas se realizó en base a que es en estas tres, para las que se han diseñado y aplicado un mayor número de programas, dirigidos a un universo muy amplio en términos no únicamente de características de los sujetos, sino también en los aspectos metodológicos, procedurales y evaluativos. Consideramos que disponer de mayor información nos podría proporcionar una visión más completa respecto a la situación actual de las habilidades del pensamiento.

Estamos seguros que no es ni remotamente la mejor clasificación que existe, ni la más completa, ni siquiera la que mejor serviría para ilustrar los procesos de pensamiento; pero si estamos convencidos de que es la más representativa para alcanzar el objetivo propuesto en este trabajo.

Las categorías en que se agrupan los programas son:

1. Programas con Base en Operaciones Cognitivas.
2. Programas con Base en Operaciones Heurísticas.
3. Programas con Base en Pensamiento Formal.

Una vez agrupados los programas por categorías, estos debieron cumplir con alguno de los siguientes criterios para ser considerados en el análisis:

- Programas que se consideren pioneros en el campo del desarrollo de las habilidades del pensamiento.
- Programas desarrollados para cada uno de los elementos involucrados en las habilidades del pensamiento, previamente definidos, a partir de los autores revisados.

- Programas aplicados en algún país de América Latina.

De esta clasificación se seleccionaron 11 programas; tres en la categoría de Operaciones Cognitivas, cinco en la categoría de Operaciones Heurísticas y tres en la categoría de Pensamiento Formal.

Los 11 programas fueron analizados a partir de los elementos considerados como básicos en el diseño de programas:

a) Objetivo

b) Metodología

- Marco teórico

- Sujetos

- Procedimiento

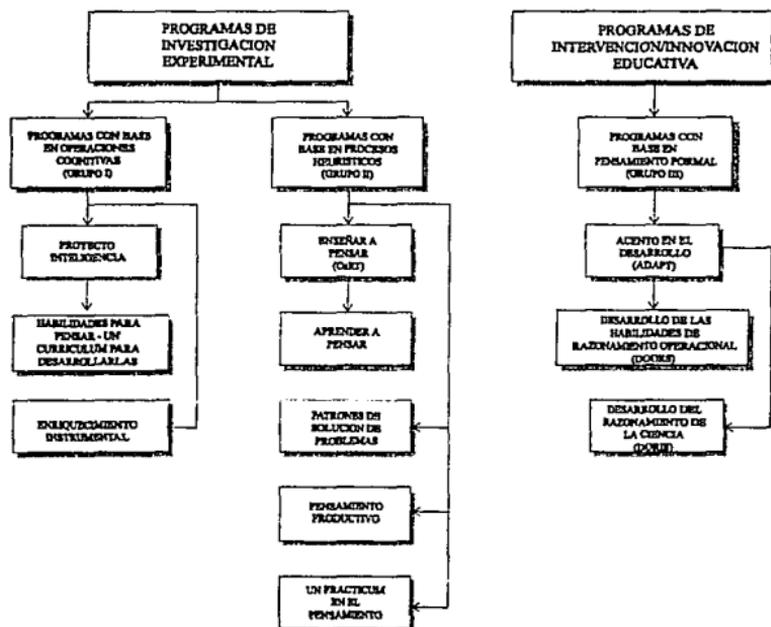
- Evaluación

c) Resultados

Para la obtención de los datos de Evaluación y Resultados, fue necesario recurrir a varias fuentes: Nickerson, Perkins y Smith (1986, 1990); Alonso (1987); Yuste (1990); De Sánchez (1990); Maclure y Davis (1991) y Segal, Chipman y Glaser (1985); Davies, G. A. y Scott, J. A. (1992), con el propósito de obtener información lo más completa posible, a pesar de ello, los datos reportados presentan en algunos casos, inconsistencia y cierto grado de ambigüedad, lo que de alguna manera afectó el análisis de los mismos.

En la Figura 4 se presentan los programas seleccionados en cada categoría, agrupados además a partir de la forma de investigación desarrollada.

Figura 4. DISTRIBUCION DE PROGRAMAS POR CATEGORIAS Y FORMA DE INVESTIGACION



3. 1 PROGRAMAS CON BASE EN OPERACIONES COGNITIVAS.

El enfoque de las operaciones cognitivas algunos autores analizan las deficiencias del pensamiento como la carencia de facilidad para manejar los procesos cognitivos primarios.

Considerados procesos como los "átomos" que constituyen todas las actividades cognitivas más complejas.

Entre los procesos primarios que se abordan en los programas con base en operaciones cognitivas están la comparación, la clasificación, la analogía, las representaciones, la inferencia etc. El supuesto básico de este tipo de programas considera que la enseñanza trata a los procesos del pensamiento como unidades completas e indivisibles y por lo tanto no aborda actividades sencillas como la comparación o la clasificación por lo que éstas necesitan ser reforzadas a través de la práctica.

3. 1. 1 Proyecto Inteligencia.

Entre los años 1979 y 1983, un equipo de investigadores de la Universidad de Harvard y de la Bolt Beranek and Newman Inc. , en respuesta a la inquietud expresada por el Ministerio de Educación Venezolano, (antes Ministerio de Inteligencia) de que se podría hacer más por el desarrollo del potencial intelectual humano de lo que se hacía hasta ese momento (Machado, 1975); se diseñó un programa para desarrollar métodos y materiales que pudieran ser empleados en la enseñanza de las habilidades del pensamiento en el sistema escolar secundario venezolano. El Proyecto Inteligencia (1983) fue la primera de una serie de iniciativas emprendidas por el gobierno de ese país para explorar la forma de

aumentar la eficacia de los procesos educacionales y facilitar el desarrollo del potencial intelectual.

a) Objetivo.

El objetivo del programa es incrementar la capacidad de los estudiantes para llevar a cabo de un modo eficaz toda una serie de tareas intelectualmente exigentes.

b) Metodología.

Marco teórico: En términos generales las bases teóricas del programa están dadas por las teorías de la inteligencia que se fundamentan en ésta como constituida por componentes (se revisaron algunas de ellas en el capítulo 1). Los componentes que se revisan en el programa son los que los autores consideran como fundamentales para la competencia intelectual.

El diseño del programa parte de los supuestos:

1. Varios tipos de factores afectan al desempeño en las tareas intelectuales: habilidades, estrategias, conocimientos y actitudes.
2. Algunos o la mayoría de esos factores son modificables.
3. La enseñanza debe garantizar la participación y la actividad intelectual de los estudiantes.

Sujetos: El programa fue aplicado por primera ocasión en Barquisimeto, población de poco más de 1, 000, 000 habitantes, situada junto al lago de Maracaibo, en Venezuela; participaron 463 alumnos en el grupo experimental y 432 en el grupo control; jóvenes de 7o. grado de liceos públicos y de barrios marginados, de bajo nivel sociocultural.

Método: El curso fue diseñado y organizado en 99 lecciones estructuradas en 20 unidades y 6 series. Las lecciones constituyen la columna vertebral del curso. Cada una de ellas fue preparada con determinados objetivos de diseño en la mente, con un objetivo específico de enseñanza. Cada lección se calculó para una sesión de 45 minutos en el aula.

Serie de Lecciones I: Fundamentos del Razonamiento

Unidad 1: Observación y clasificación

Unidad 2: Ordenamiento

Unidad 3: Clasificación jerárquica

Unidad 4: Analogías: descubrimiento de relaciones

Unidad 5: Razonamiento espacial y estrategias respectivas

Serie de Lecciones II: Comprensión del Lenguaje

Unidad 1: Relaciones de las palabras

Unidad 2: Estructura del lenguaje

Unidad 3: Lectura con sentido

Serie de Lecciones III: Razonamiento Oral

Unidad 1: Afirmaciones

Unidad 2: Argumentos

Serie de Lecciones IV: Solución de Problemas

Unidad 1: Representaciones lineales

Unidad 2: Representaciones tabulares

Unidad 3: Representaciones mediante simulación y dramatización

Unidad 4: Sistematización del ensayo y error

Unidad 5: Previsión de las implicaciones

Serie de Lecciones V: Toma de Decisiones

Unidad 1: Introducción a la toma de decisiones

Unidad 2: Reunión y evaluación de la información para reducir la incertidumbre

Unidad 3: Análisis de situaciones de decisión compleja

Serie de Lecciones VI: Pensamiento Inventivo

Unidad 1: Diseño

Unidad 2: Métodos de diseño

Evaluación: El curso se aplicó durante el año académico 1981-1982 para conseguir una evaluación formativa. Se administraron una serie de tests tanto a los estudiantes experimentales como a los de control, antes de empezar el curso, después de terminado y, en algunos casos, en diferentes momentos del año.

Las pruebas de uso general utilizadas fueron el Otis-Lennon de aprovechamiento académico, como prueba verbal tipo ómnibus (OLSAT); el Factor "g" de Catell, como prueba libre de cultura; Pruebas de Habilidad General (GATS), 6 pruebas de habilidades verbales y 2 cuantitativo-numéricas y Pruebas diseñadas específicamente para determinar hasta que punto los alumnos habían adquirido las habilidades particulares sobre las que se enfocaba el curso (TAT's). Las pruebas se aplicaron pre, durante y post el curso.

c) Resultados.

La comparación de la magnitud de las ganancias obtenidas por los alumnos del grupo experimental en relación con la de los alumnos del grupo control, se indica favorable en todos los tipos de pruebas administradas. En todos los casos las diferencias fueron estadísticamente confiables.

Los puntajes de ganancia obtenidos en 4 de las pruebas aplicadas fueron : *

PRUEBA	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
TAT's	12.8 puntos	5.9 puntos
CATTELL	8.6 "	7.1 "
OLSAT	16.6 "	10.9 "
GAT's	10.4 "	6.2 "

* Datos tomados de Yuste, 1990, p. 42.

3.1.2 Programa de Enriquecimiento Instrumental

El programa de enriquecimiento instrumental de Reuven Feuerstein, es de los programas más documentados y reconocidos de la mejora del desempeño cognitivo. Su propuesta resalta la importancia de los procesos intelectuales en oposición a los productos; y ha surgido del descontento del autor ante los métodos convencionales de medición de la inteligencia, al emplear estos test para planificar los programas educacionales destinados a niños emigrantes a Israel al comienzo de la década de 1950 (Feuerstein, 1988).

a) Objetivo.

El Objetivo del programa es provocar cambios en los sujetos, que no simplemente remedien conductas y habilidades específicas, sino que provoquen cambios de carácter estructural que modifiquen el curso y la dirección del desarrollo cognitivo.

b) Metodología.

Marco Teórico: El trabajo de Feuerstein se basa en la conceptualización de la inteligencia como una estructura dinámica. Contrasta su visión de organismo humano como un sistema abierto, en donde la propiedad más sobresaliente está dada por su receptividad al cambio y la modificación de las estructuras cognitivas. En particular considera a la inteligencia como "un proceso dinámico, autorregulatorio que responde a la intervención ambiental externa" (Feuerstein, 1988 p. 23).

Feuerstein cree en particular que el concepto de CI es de una utilidad limitada para los educadores que se interesan en producir un cambio cognitivo, porque no representa ningún indicador de los procesos que determinan el nivel de desempeño de un individuo respecto a los demás.

Entre los factores de aprendizaje insiste en el valor de la mediación cultural. Para él, los sujetos se desarrollan en contacto con dos tipos de experiencias: la directa y la mediada; y considera que aunque la falta de experiencias de aprendizaje mediado puede ejercer efectos negativos en el desarrollo cognitivo de un organismo, esos efectos son reversibles.

El programa de enriquecimiento instrumental (Feuerstein, 1988), supone un intento de definir procedimientos capaces de remediar los efectos perjudiciales, producto de la falta de aprendizaje mediado.

Sujetos: En su principio el programa fue desarrollado en beneficio de niños que habían recibido el diagnóstico de retardados, de 10 años en adelante. En un total de 123 adolescentes israelíes.

Método: El programa está formado por 15 instrumentos que incluyen ejercicios de papel y lápiz y se deben administrar en unas 200 - 300 horas de clase a lo largo de 2-3 años, tomando de dos a tres horas semanales.

1. Organización de Puntos
2. Orientación espacial I
3. Orientación espacial II
4. Comparaciones
5. Percepción analítica
6. Clasificación

7. Relaciones familiares
8. Relaciones temporales
9. Progresiones numéricas
10. Instrucciones
11. Silogismos
12. Relaciones transitivas
13. Diseño de patrones
14. Ilustraciones
15. Orientación espacial II (solo para la cultura hebrea).

En la aplicación del programa es necesario: preparar la lección reflexionando sobre sus objetivos, estrategias y la naturaleza del trabajo a realizar; hacer una introducción situando a los niños en la tarea, sus implicaciones, reglas a seguir, etc. ; la realización de la tarea, del ejercicio presentado como un reto personal; terminar la clase con un resumen del instructor acerca de los principales objetivos que se querían conseguir y de las estrategias puestas en juego, buscando la aplicación de esas estrategias en situaciones nuevas.

Evaluación: Para evaluar el programa se han utilizado test de aptitud (Habilidades Mentales Primarias de Thurstone), un test de rendimiento especialmente preparado y dos tests no intelectuales (la Escala de Participación en el Aula y la Escala de Autoconcepto de Levidal). Se emplearon parejas de tests y los datos fueron sometidos a análisis de covariación.

c) RESULTADOS.

Los investigadores formularon 3 hipótesis : 1. Que los niños de cualquiera de los dos entornos que se manejaron en el programa, presentarían mayores progresos, tanto en las mediciones intelectuales como en las no intelectuales después de haber participado en el programa de enriquecimiento instrumental y tras haber sido expuestos al programa de enriquecimiento general; 2. Que tanto el programa instrumental como el de enriquecimiento general serían más eficaces en el contexto de las instalaciones residenciales de atención total que en el de los centros diurnos en los que era más limitado el contacto con los niños; y 3. Que habría una interacción entre el tipo de programa de enriquecimiento y el entorno respectivo.

Los resultados de los análisis de covariación tendieron a confirmar las dos primeras hipótesis pero no ayudaron mucho con la tercera. Los estudiantes sometidos al programa de enriquecimiento instrumental hicieron mayores progresos que los sometidos al de enriquecimiento general, con respecto a algunas de las puntuaciones de los tests no intelectuales, y en particular en los diseñados para medir la conducta interpersonal, la autosuficiencia y la adaptabilidad a las demandas de trabajo.

Dos años después de terminado el programa, 86 estudiantes de los que habían participado en el programa de enriquecimiento instrumental y 78 del grupo de enriquecimiento general, ingresaron al ejército israelí. Las puntuaciones medias de los 2 grupos en el test de inteligencia del ejército (DAPAR), que arroja puntuaciones entre 10 y 90 fueron de 52. 52 y 45. 28 respectivamente.

El análisis de covariación que utilizó como covariante las puntuaciones previas del tests de Habilidades Mentales Primarias (PMA), mostró que la diferencia era

estadísticamente significativa. Este dato resultó muy interesante ya que en este tipo de programas es muy importante el efecto a largo plazo.

Un análisis más detallado de la relación existente entre las puntuaciones previas del PMA y el CI del DAPAR, indicaron que los individuos que obtuvieron puntajes bajos en el PMA, se beneficiaron más de su experiencia con el programa de enriquecimiento instrumental, que aquellos cuyas puntuaciones iniciales en el PMA habían sido relativamente altas.

Se sabe que este programa está siendo aplicado en la Universidad La Salle en México (ULSA), aunque no se dispone de la información oficial al respecto.

3.1.3 Programa Habilidades para Pensar: Un currículum para desarrollarlas.

Actualmente se realizan en varios países, importantes esfuerzos para desarrollar metodologías encaminadas a mejorar las habilidades del pensamiento. En América Latina, Venezuela es sin duda el país que mayor énfasis ha dado a través de la adaptación de diversos programas para lograr ese objetivo. El Programa "Habilidades para Pensar; un currículum para desarrollarlas", es una muestra más de los esfuerzos de ese país. (De Sánchez, 1993).

a) Objetivo.

El objetivo del programa consiste en comprender y desarrollar las habilidades que forman las dimensiones componencial, experiencial y contextual de la inteligencia humana.

b) Metodología.

Mareo teórico: El programa *Habilidades para pensar*, diseñado por Margarita de Sánchez (1993, a, b, c), se basa en la teoría de la inteligencia propuesta por Robert Sternberg, la cual de manera general considera que la inteligencia tiene tres dimensiones : componencial, experiencial y contextual; que se refieren a lo intelectual, a la experiencia y al medio en el cual ocurren los hechos en la vida de los sujetos, respectivamente.

Sujetos: El programa está dirigido a estudiantes de nivel preparatoria y universitario.

Método: Sobre la base que las tareas intelectuales se ven afectadas por varios factores entre los que destacan las habilidades, estrategias, conocimientos y actitudes; el programa se diseñó para ofrecer práctica sistemática y deliberada en procesos y estrategias que contribuyan a mejorar el desempeño intelectual de las personas, para mejorar la información disponible, utilizar su experiencia, adquirir conocimientos y controlar su ambiente.

El programa está conformado por 6 series de lecciones:

1. Serie Metacomponentes
2. Serie de Componentes de Ejecución
3. Serie de Componentes de Adquisición de Conocimiento
4. Serie de Tratamiento de Situaciones Novedosas
5. Serie de Automatización del Procesamiento de la Información
6. Serie de Inteligencia Práctica.

Cada lección se ajusta a un formato común que incluye los siguientes aspectos: **Justificación:** que es un resumen en donde se establece el porque de la lección; **Objetivos:** en donde se especifican los propósitos a lograr, y **Procedimientos:** enseñanza-aprendizaje, o descripción detallada y secuencial de las actividades por seguir durante la lección.

Evaluación: Los materiales y la metodología de enseñanza fueron sometidos a evaluaciones formativa y sumativa desde las fases preliminares de su desarrollo.

c) Resultados.

No se tienen datos del resultado de las evaluaciones realizadas; sin embargo consideramos importante mencionar que este programa y el revisado anteriormente como "Aprender a Pensar" de la misma autora, forman parte de un proyecto muy importante denominado: "Desarrollo de Habilidades del Pensamiento", actualmente aplicándose como parte del plan de estudio de la preparatoria superior, en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México.

En el Cuadro I, se presenta un concentrado de las características generales de cada uno de los programas revisados en esta categoría.

3.2 PROGRAMAS CON BASE EN OPERACIONES HEURÍSTICAS.

El enfoque heurístico de la enseñanza de habilidades del pensamiento, se basa en las investigaciones realizadas principalmente en la solución de problemas, la creatividad y la metacognición, aspectos revisados en el capítulo anterior.

En el enfoque heurístico, la habilidad de pensar es considerada como una cuestión de un "saber como" adecuado. A partir de ello, los seguidores de este enfoque concluyen que lo que se requiere para ser un pensador eficaz, es poseer un repertorio de heurísticos

CUADRO I. PROGRAMAS CON BASE EN OPERACIONES COGNITIVAS

PROGRAMA	AUTORES	LUGAR DE APLICACION	AÑO	OBJETIVO	MARCO TEORICO	SUJETOS	METODO	FORMA DE EVALUACION	RESULTADOS
1 - Proyecto Intelectual	Equipo de investigadores de la Universidad de Harvard, de la Bolt Beranek and Newman Inc., y el Ministerio de Educación Venezolano	Batiquemo, Venezuela	1981-1982 y 1983-1983	Incrementar la capacidad de los estudiantes para llevar a cabo de un modo eficaz toda una serie de tareas intelectualmente sugeridas	Teoría de la inteligencia que consideran a esta conformada por diferentes niveles	Estudiantes del 7º grado de Liceos públicos y de Liceos marginales, de bajo nivel cultural. Total 463 y 432 en cada ciclo aplicado	6 series de lecciones compuestas de 2 ó más unidades Cada lección aproximadamente de 45 en el aula y con un objetivo de enseñanza específico	Evaluación "Trixheim" del ciclo 1981-1982 Evaluación "Tornar" del ciclo 1982-1983	Diferencias significativas entre los grupos experimental y los grupos control Específicamente en las pruebas de capacidades
2 - Enriquecimiento Instrumental	Ravven Feuerstein	Israel, U.S.A., Canadá, Venezuela y España Actualmente se aplica en México	1961-1981	Provocar cambios en el sujeto que no simplemente rehedan conductas y habilidades específicas, sino también cambios de carácter estructural que modifiquen el curso y la dirección del desarrollo cognitivo	Conceptión de la inteligencia como "sistema abierto", que señala como propiedad más sobresaliente del ser humano su receptividad al cambio y la modificabilidad, a lo que el autor denomina "modificabilidad cognitiva"	128 adolescentes eran: 45 de bajo rendimiento y status socioeconómico, de 12 a 15 años, catalogados como "desfavorecidos"	15 instrumentos, cada uno formado por un conjunto de ejercicios enfocados a una función cognitiva determinada. 14 de los instrumentos proporcionan material para 3 a 5 clases de 1 hora semanal durante 2 a 3 años	Evaluación de Habilidades mentales primarias de Thurstone (PMR) y el test de inteligencia del ejército (IAPAR)	Después de haberse aplicado el programa Se evaluó a 86 sujetos del grupo experimental y 78 del grupo control se hallaron diferencias significativas en las puntuaciones de las pruebas de Habilidades Mentales Primarias
3 - Habilidades para Pensar un Curriculum para Desarrollarlas	Margaret A. de Sánchez	Venezuela Actualmente se aplica en México	1984	Comprender y desarrollar las habilidades que forman las dimensiones conceptual, experiencial y contextual de la inteligencia humana.	Basado en Teoría de la Inteligencia de Robert Sternberg	Estudiantes de nivel preparatoria y universidad	Prácticas sistemáticas y diseñadas en procesos y estrategias que contribuyen a mejorar el desempeño intelectual de las personas para usar la información disponible, su experiencia. Adquirir conocimientos y controlar el ambiente	Sin datos	Sin datos

aplicables a diversas situaciones, junto con el metaconocimiento acerca de las situaciones en las cuales resultan apropiados determinados heurísticos.

3.2.1 PROGRAMA CoRT. Asociación de Investigación Cognitiva.

(Cognitive Research Trust)

El programa CoRT, diseñado por Edward De Bono en 1973, se basa en la distinción entre lo que el autor denomina pensamiento vertical y pensamiento lateral (De Bono, 1970). A este lo caracteriza como no secuencial, imprevisible y no limitado por convenciones. Fue publicado en Inglaterra y se considera como el esfuerzo más importante de aplicación de sus ideas al aprendizaje de habilidades para pensar en clase y fuera de ella. (De Bono, 1989).

a) Objetivo.

El objetivo del programa CoRT es enseñar habilidades del pensamiento útiles para toda persona fuera y dentro de la escuela.

b) Metodología.

Marco teórico: El programa de De Bono se fundamenta, como se mencionaba anteriormente en la dicotomía existente entre el pensamiento vertical y el pensamiento lateral. Para De Bono el pensamiento vertical es el pensamiento lógico, el pensamiento ya desarrollado por otros, el que solamente permite darle mayor nivel de profundidad al pensamiento, es el convencional, el secuencial; en el polo opuesto se encuentra el pensamiento lateral, que es el pensamiento propio, nada convencional, generador de ideas,

es este tipo de pensamiento el que se propone enseñar, enfatizando su importancia como la habilidad que debe desarrollarse en los sujetos de todas las edades a través de la práctica, al afirmar que las habilidades del pensamiento lateral pueden adquirirse por medio del uso de técnicas específicas ya existentes, que facilitan esa adquisición. A este respecto señala que el pensamiento lateral es más un hábito de la mente que el conocimiento de una técnica. **Sujetos:** El programa CoRT se ha aplicado a sujetos que van de los 8 a los 22 años, lo que le da un campo de acción muy amplio; la clasificación que se reporta en los sujetos es únicamente en términos de velocidad de respuesta, de muy lentos a muy rápidos.

Método: El programa está constituido por 6 unidades, cada una de ellas consta de 63 lecciones que requieren un mínimo de 35 minutos

El curso está diseñado para ofrecer una lección por semana, teniendo una duración total de 3 años.

Las 6 unidades que conforman el curso, cubren una amplia escala de aspectos relevantes para el pensamiento:

Unidad CoRT 1: Amplitud. Las lecciones de esta unidad promueven la necesidad de pensar sobre una situación de muchos modos diferentes, teniendo en cuenta todos los factores que normalmente son pasados por alto; como son : los objetivos, las consecuencias a corto y a largo plazo, las situaciones, etc.

Unidad CoRT 2: Organización. Con estas lecciones se ayuda a los alumnos a dirigir la atención de modo eficaz y sistemático hacia una situación sin perder de vista el centro del problema.

Unidad CoRT 3: Interacción. Se tratan problemas relacionados con las argumentaciones y con la búsqueda de evidencias en que se sustenten o falseen los argumentos.

Unidad CoRT 4: Creatividad. En esta unidad se ofrece un determinado número de estrategias para generar ideas que probablemente no surjan de otro modo; asimismo presta atención a la corrección y evaluación de las mismas.

Unidad CoRT 5: Información y Sentimiento. Se ocupa de diversos asuntos; algunos tienen que ver con factores afectivos que influyen en el pensamiento, mientras que otros repiten temas tratados en unidades anteriores.

Unidad CoRT 6: Acción. Presenta un marco de referencia general para enfrentar los problemas. Puede utilizarse para unir las estrategias revisadas en unidades anteriores o puede utilizarse sola.

De Bono señala que en general, la unidad CoRT 1 debe enseñarse en primer lugar. Las demás unidades pueden enseñarse en cualquier orden, ya que cada una de ellas es independiente y contribuye a algo diferente.

La mayoría de las lecciones del CoRT están organizadas alrededor de una o dos operaciones afines, con una lección de vez en cuando para la integración y el repaso. El desarrollo del programa es sencillo, se describe el asunto que preocupa y la operación. Se presentan ejemplos, en el caso de ejemplos prácticos son ejecutados por los alumnos en dialogo con el profesor. Los alumnos reciben notas con cada lección, que pueden ser dos o tres páginas de texto más una página para el título. Cada unidad cuenta con un manual de apoyo para el maestro, que entre otras cosas tiene el propósito de resaltar las particularidades de cada lección y facilitar las posibles respuestas de los ejercicios.

Evaluación: Se reportan diversos estudios que se efectuaron sobre la eficacia de algunas o todas las secuencias de la unidad CoRT 4. En dos de ellos se solicitaba a los sujetos de los grupos control y CoRT que discutieran determinada pregunta compleja. Los grupos eran clasificados a partir del número de respuestas relevantes que habían generado.

Otro experimento realizado por Edwards y Baldauf en 1983, (en Alonso, 1987) hace referencia a medir el efecto a mediano plazo, en alumnos de ciencias que habían recibido CoRT 1, en relación con un grupo de alumnos que no lo hubieran recibido.

Los alumnos de 5 secciones diferentes de la clase de ciencia fueron rotados durante 5 semanas para recibir instrucción en cinco temas diferentes: cuatro temas de ciencia y la unidad CoRT 1. Para la evaluación, los alumnos debieron responder a dos preguntas. En este experimento, las respuestas de los alumnos fueron clasificadas antes y después de recibir la enseñanza CoRT.

c) Resultados.

En la evaluación de la eficacia de la unidad CoRT 4, los datos reportados indican que los alumnos que recibieron el programa eran generadores de mayor número de ideas respecto a los que participaron en el grupo control. Algunos de los resultados indican también que la enseñanza de CoRT produce un enfoque más equilibrado y menos egocéntrico de los problemas. Los alumnos CoRT tienden a prestar más atención a un caso opuesto al suyo y a considerar las consecuencias generales y no solo las particulares.

En el segundo experimento, para evaluar el efecto de CoRT 1, los datos obtenidos mostraron que los aumentos en ambas preguntas, respecto a la situación antes de CoRT, fueron estadísticamente significativos. A partir de ello los autores esperaban que los alumnos que habían recibido CoRT fueran mejores alumnos de ciencias. A este respecto no

se encontraron diferencias significativas en las puntuaciones del examen final de ciencia , entre los grupos de alumnos.

Se efectuó también un análisis de covariación para controlar el CI, en donde se reporta una relación estadísticamente significativa entre las puntuaciones de mejora del CoRT y las del examen de ciencia, de donde se deduce que los alumnos que aprendieron mejor CoRT, también aprendieron mejor en ciencia, dejando de lado el CI, lo cual sugiere, según los autores, que el CoRT se dirige a ciertos aspectos de la capacidad en ciencia, diferente del CI. En este punto, los autores consideran que el resultado podría reflejar un factor común como una influencia casual.

3.2.2 Programa Aprender a Pensar (Adaptación de CoRT)

El programa Aprender a Pensar, consiste en una adaptación del CoRT. El material fue revisado y estructurado por Margarita de Sánchez bajo los auspicios del Ministerio de Educación de Venezuela, y aplicado en ese país hacia 1983. (en Nickerson y col. 1990).

a) Objetivo.

El objetivo del programa Aprender a Pensar es desarrollar habilidades de pensamiento en los estudiantes mediante la activación de la mente en el uso de procesos y operaciones mentales.

b) Metodología.

Marco teórico: El programa Aprender a Pensar se basa en los principios del programa CoRT. Su fundamentación y estructura se apoya en los siguientes supuestos:

- Pensar es una habilidad que se puede desarrollar.

- La mayor parte del pensamiento ocurre en la etapa de percepción, es decir, cuando el sujeto reacciona ante los estímulos y reacciona según percibe el mundo.

- El desarrollo de habilidades para pensar se logra mediante la ejercitación disciplinada y sistemática de las operaciones y los procesos cognitivos.

- Un indicador de logro es el desarrollo de la habilidad de transferir los procesos, de manera natural y espontánea, durante el procesamiento de la información.

Sujetos: En su primera aplicación, la población estuvo conformada por 322 sujetos para el grupo experimental y 275 para el grupo control, de 10 y 11 años de edad, en su mayoría pertenecientes a clase baja. Se constituyó posteriormente una submuestra de 63 alumnos del grupo de tratamiento, para continuar en el programa una vez concluido el primer ciclo académico.

Método: El programa, como mencionábamos en párrafos anteriores, es una adaptación de CoRT. En Aprender a Pensar, cada lección original de CoRT fue ampliada a cuatro lecciones, a fin de proporcionar más práctica; también se llevó a cabo una gradación de los problemas de los relativamente concretos a los más abstractos y del trabajo en grupo al trabajo individual.

Se impartieron sesiones dos veces a la semana durante todo el año escolar. La submuestra tomada de los mismos alumnos que habían participado en la primera etapa del programa continuaron participando en él, durante dos años más. Los materiales utilizados fueron sacados de CoRT 1 en el primer año, del CoRT 3 y 4 en el segundo y del CoRT 2 y

5 en el tercero. En el último año se incluían también lecciones que combinaban estrategias aprendidas anteriormente, con un planteamiento similar al de CoRT 6.

Evaluación: De Sánchez. 1983 (op. cit., 1990), realizaron un estudio sobre el impacto del programa. Se administró un test previo a los alumnos del programa y a los alumnos del grupo control, y al finalizar el primero, segundo y tercer año de enseñanza se aplicaron test parecidos. Cada test consistía en una serie diferente de tres problemas sin límites fijos, similares a los revisados durante las sesiones de enseñanza.

Las respuestas de los alumnos eran calificadas por jueces que desconocían si la hoja correspondía a un miembro del grupo control o al de tratamiento. Se utilizaron cuatro medidas: número de ideas, número de ideas relevantes, nivel de abstracción y nivel de elaboración.

El nivel de abstracción hacía referencia a la distancia con respecto a la experiencia diaria, estimada en una escala de cuatro puntos. El nivel de elaboración se refería a la complejidad sintáctica, al vocabulario y a otros factores, y también se estimaba en una escala de cuatro puntos.

c) Resultados.

Las puntuaciones del test previo del grupo experimental fueron de aproximadamente 2.6 ideas por pregunta, 2.3 ideas oportunas, 1.2 nivel de abstracción y 1.4 nivel de elaboración. Las puntuaciones del grupo control fueron similares.

Después del primer año de enseñanza, se reportaron mejoras en el grupo experimental de 0.8 ideas, 1 idea oportuna por pregunta, pero sin cambios en los niveles

de abstracción y de elaboración. Estos dos últimos reportaron cambios en los 2 años siguientes en el grupo experimental que trabajó en el programa durante 3 años.

El balance es favorable al programa, al quedar demostrada la transferencia de los desempeños explícitamente entrenados, a tareas parecidas a aquellas utilizadas durante el entrenamiento.

3.2.3 Programa Patrones de Solución de Problemas.

El programa Patrones de Solución de Problemas es considerado como uno de los primeros esfuerzos para enseñar la solución de problemas como un curso universitario. Desarrollado por M. F. Rubenstein en la Universidad de California, en Los Ángeles, USA, hacia el año de 1969. (Rubenstein, 1975).

a) Objetivo.

Más que un único objetivo el programa tiene los siguientes objetivos principales:

- Desarrollar una base general de los enfoques de solución de problemas y dominar algunas técnicas específicas.
- Proporcionar una base para las actitudes y habilidades productivas a la hora de enfrentarse con problemas en el contexto de los valores humanos.
- Poner de relieve los procesos del pensamiento en todas las fases de la actividad de solución de problemas.

- Identificar los estilos individuales de solución de problemas y aprender a superar los impedimentos conceptuales y las limitaciones impuestas por uno mismo.

- Exponer a los estudiantes tanto los aspectos objetivos como los subjetivos de la solución de problemas.

- Proporcionar un marco de referencia para mejorar la apreciación del papel de los instrumentos y conceptos que los estudiantes pueden haber adquirido o pueden adquirir en el futuro.

- Reunir estudiantes de diversos entornos para que puedan observar las diferentes actitudes y estilos de solución de problemas y para que puedan aprender el uno del otro.

b) Metodología.

Marco teórico: El programa hace hincapié en los procesos de solución de problemas y en la importancia de transferir lo aprendido a situaciones prácticas.

Su supuesto principal indica que la transferencia puede lograrse si los estudiantes aplican los instrumentos proporcionados en el curso, a un problema de su elección. El autor identifica dos dificultades como las causantes principales de que no se llegue a una solución eficaz de un problema:

1. La incapacidad para utilizar la información conocida y
2. La introducción de limitaciones innecesarias.

A la primera la considera como una consecuencia del modo en que funciona el cerebro, y particularmente en relación con los procesos de memoria y recuerdo. Su

respuesta a esta dificultad consiste en no depender de la memoria y utilizar técnicas que hagan innecesaria esta dependencia.

En relación a la segunda dificultad, Rubenstein indica que frecuentemente las personas buscan la solución de un problema en un espacio reducido, partiendo del supuesto de que existen límites. Para solucionar ésta y otras dificultades propone ciertas directrices de tipo general como son : trabajar hacia atrás, generalizar o particularizar el problema, explorar varios enfoques, aprender a utilizar de modo eficaz soluciones parciales etc.

Sujetos: En su primera aplicación el programa empezó con una clase de 32 estudiantes en el año de 1969. Los alumnos del curso fueron estudiantes de diversos campos y de todos los niveles universitarios.

Método: Si bien el programa de Rubenstein proporciona cierta libertad a los instructores para que sigan sus propios intereses, todos ellos deben tratar los siguientes 8 aspectos de la solución de problemas.

1. Instrumentos de pueden usarse en la representación de problemas.
2. Modelos utilizados como ayudas para el pensamiento.
3. Mecanismos de identificación de los estilos personales en la solución de problemas.
4. Formas de aprendizaje para superar los impedimentos conceptuales que tienen que ver con la incertidumbre.
5. Presentación del enfoque del proceso de solución de problemas.
6. Estrategias para la toma de decisiones, de manera individual y en grupo.

7. Resaltar el carácter integrador e interdisciplinario de la solución de problemas en los seres humanos.

Además del contenido de cada curso, para Rubenstein las actitudes de los instructores y las interacciones con sus alumnos constituyen una parte muy importante del programa.

Evaluación: No existen datos de evaluaciones realizadas al programa, la única información de que se dispone es de la autoevaluación que el propio autor hace del contenido de cada curso; de la preparación y el entrenamiento de los instructores; las oportunidades variadas de aprendizaje; la disponibilidad y ayuda del personal y principalmente el entusiasmo, dedicación y compromiso de los instructores y profesores.

c) Resultados.

Rubenstein fundamenta el éxito de su programa en los datos arrojados a la luz de las autoevaluaciones de los alumnos sobre las siguientes bases: - El programa está orientado a la presentación de modelos de solución de problemas, en donde se plantean modelos probabilísticos, de toma de decisiones, de optimización etc. - Los diferentes modelos que se presentan a los alumnos son discutidos, analizados y aplicados en por lo menos una situación práctica. - Los alumnos tienen la posibilidad de transferir lo aprendido en una situación práctica seleccionada por ellos mismos, esto les permite ejercitar la estrategia, y es esa la manera más efectiva de promover la transferencia (Deanna, Amsel y O'Loughlin, 1988 p. 231).

- El entusiasmo y la dedicación manifestada por los estudiantes e instructores a lo largo del curso son el común denominador de las jornadas de trabajo.

3.2.4 Programa Pensamiento Productivo. Un curso para aprender a pensar.

(The Productive Thinking Program).

Diseñado por M. V. Covington, Crutchfield, Davis y Olton en 1974, el programa Pensamiento Productivo se diferencia principalmente de los programas presentados anteriormente, en que hace referencia básicamente al pensamiento inventivo, creativo o divergente; implica la enseñanza de estrategias específicas, algunas de las cuales pretenden fortalecer la creatividad o la invención (Davis y Scott, 1992).

Este programa ha sido desarrollado por un período muy amplio, y ha sido utilizado en una gran escala de situaciones; es considerado como el más probado de entre los programas diseñados para enseñar pensamiento inventivo.

a) Objetivo.

El propósito fundamental del programa es persuadir al estudiante de que pensar puede resultar una actividad agradable y divertida.

Su finalidad es equipar a los alumnos con buenos hábitos metacognitivos de desplegar sus recursos mentales.

b) Metodología.

Marco Teórico: El programa Pensamiento Productivo parte del supuesto que el pensamiento inventivo, creativo o divergente puede fortalecerse a través de la enseñanza de

estrategias específicas. A partir de ello no pretende mejorar en los alumnos los mecanismos de procesamientos básicos de que dispone, sino habilitarlos con buenos hábitos metacognitivos que les permitan despertar sus recursos mentales.

Entre los principios que los autores consideran necesario adquirir para que el sujeto llegue a la solución eficaz de los problemas están:

1. Que genere muchas ideas.
2. Que intente imaginar ideas poco comunes.
3. Que considere que sus ideas no tiene porque ser las mismas que las de otra persona; existen muchas maneras de resolver el problema.
4. Que actúe de forma planificada; ocupándose de un problema de manera sistemática.
5. Que si se queda atascado, no se de por vencido: deberá pensar un nuevo enfoque.
6. Que dibuje un árbol ramificado donde pueda clasificar las diversas posibilidades en una situación dada.
7. Que piense en ideas generales y luego en las variantes particulares.
8. Que reúna hechos.
9. Que mantenga el problema con claridad en la mente.
10. Que parta de una idea poco probable e imagine como podría llegar a realizarla.

Sujetos: El programa se aplicó con 280 alumnos de cinco clases de quinto grado y cinco de sexto grado. El CI por arriba del promedio (115 la media), con una amplitud de 80 a 150. El nivel medio de rendimiento de seis subtests de la Batería de Rendimiento de Stanford señalaba a los sujetos entre 1 año y año y medio de adelanto respecto al nivel de grado académico común de los alumnos.

Método: Se trata de un programa, como ya se mencionó, de autoenseñanza, organizado en forma de 16 lecciones programadas. Es un cuadernillo individual que presenta un problema entretenido de tipo misterioso detectivesco que el alumno debe resolver. A medida que se desarrolla el misterio se imparten al alumno las técnicas apropiadas de pensamiento productivo. En varios puntos de los cuadernos de lecciones el alumno practica el uso de estas técnicas y escribe sus ideas, preguntas o sugerencias sobre lo que debería hacerse después.

En las páginas siguientes se le proporciona la realimentación o confirmación de su desempeño en la forma de una serie de respuestas ilustrativas de aquellas que podrían adecuarse a aquel punto del problema.

Cada una de estas lecciones se autoadministra, permitiendo al alumno internarse en el problema según su propio ritmo y de acuerdo con su nivel de lectura y capacidad intelectual particulares. Los protagonistas de la historia son dos niños: Lila y Jim, quienes ayudados por su tío John, se enfrentan a una serie de problemas, que inicialmente encarar con desconfianza, hasta ir poco a poco adentrándose en ellos, y disfrutando por el incentivo de la búsqueda creativa de soluciones. Cada lección a su vez presenta un conjunto de problemas complementarios relacionados con las áreas de conocimiento escolar: ciencias naturales y sociales, principalmente.

Además del entusiasmo, cada lección se propone promover un alto grado de persistencia; a lo largo de las lecciones se hace hincapié en el hecho de que las soluciones de los problemas importantes no se consiguen fácilmente.

La mayoría de los problemas son más convergentes que divergentes, de manera que una determinada solución al misterio puede requerir imaginación y la concepción de muchas alternativas que solo pueden alcanzarse corrigiendo, reduciendo y poniendo en duda las primeras suposiciones.

Los sujetos se distribuyeron en base a una técnica de clase dividida. Se seleccionó a la mitad de los alumnos de cada una de las dos clases de quinto grado como grupo experimental y la otra mitad de cada clase como grupo control. Tratando de que estos dos grupos (de 25 alumnos cada uno); fueran lo más homogéneos posibles en CI y rendimiento. A ambos grupos se les administró una batería pretests de problemas de pensamiento productivo.

Se trabajó durante 8 semanas, el grupo experimental dedicó aproximadamente una hora por día escolar a trabajar con el programa; el grupo control ocupó la misma hora diaria en un programa de actividades diversas, no relacionadas con el pensamiento productivo.

Al final de las 8 semanas, se comparó el rendimiento de los dos grupos sobre una amplia batería de postests de problemas para pensar. Seis meses más tarde se comparó nuevamente su rendimiento en una nueva batería de refuerzo de tests de pensamiento productivo.

Evaluación: Los efectos del programa fueron evaluados comparando el rendimiento de los grupos control y experimental al concluir el período de entrenamiento

(8 semanas); sobre tres baterías de tareas de pensamiento productivo especialmente creadas. El punto principal de este tipo de tests está dado porque lo importante no es conocer "cuanto sabe" el alumno, sino más bien "como piensa".

La batería de pretests se administró una semana antes de que comenzara el programa de instrucción; la batería de postests se administró inmediatamente después de la finalización del período de instrucción y la batería de refuerzo se aplicó 6 meses después del postest.

En cada una de las tres baterías se resumió el rendimiento de un alumno dado, en un solo puntaje compuesto que reflejaba su capacidad productiva total, basada sobre los distintos indicadores de esa batería.

Para cada variable se sumaron los puntajes de todos los alumnos y luego se les ordeno en base a una distribución de frecuencias. Todos los puntajes por arriba de la media recibieron una bonificación de un punto sobre la variable. Puntajes iguales o menores a la media, no recibieron bonificación. El puntaje compuesto era la suma de puntos obtenidos en todas las variables de la batería de tests.

c) Resultados.

Con la información de las evaluaciones es posible concluir:

1. El rendimiento de los grupos experimental y control fue casi idéntico en la batería de pretests (GE 2. 36 - GC 2. 52), lo que indica que todos los participantes estaban muy parejos en eficiencia en pensamiento productivo antes de comenzada la instrucción.

2. Una vez completado el programa de instrucción, se demostró una clara y sustancial superioridad en el pensamiento productivo de los alumnos del grupo experimental (GE 7. 1 - GC 4. 76).

3. En la batería de refuerzo, el rendimiento del grupo experimental siguió superando al del grupo control por un margen significativo. Es decir, que las ventajas en capacidad de pensamiento productivo producidas por las 8 semanas de instrucción, seguían siendo evidentes más de seis meses después de terminado el curso (GE 5. 20 - GC 3. 40).

3. 2. 5 Programa Un Practicum en el Pensamiento.

La idea de crear este curso parte de Albert Steiner, quien propuso a la Universidad de Cincinnati ofrecerlo y financiarlo en su desarrollo inicial. Los motivos de Steiner para apoyar el desarrollo del curso partían de su convicción de que " por lo general, nuestro sistema educativo no enseña a los alumnos como aprender, y ni siquiera intenta hacerlo" (en Nickerson y col., 1990, pág. 238).

a) Objetivo.

El objetivo del programa es hacer que los estudiantes se den cuenta de que resulta posible enfocar la mayoría de los problemas de distintos modos, y hacer que sean conscientes del hecho de que disponen de diversas opciones al respecto.

b) Metodología.

Marco teórico: En este programa se resalta al importancia de la autoconciencia, se alienta a los estudiantes a que realicen una introspección sobre el modo en que están

realizando sus tareas ; en que conozcan los tipos de estrategias a elegir a la hora de enfrentarse con los problemas, así como en valorar la importancia de enfocar un problema de manera sistemática. Su enfoque es completamente metacognitivo.

Sujetos: Grupos conformados por 25 estudiantes de nivel universitario.

Método: La clase se reúne dos veces a la semana en sesiones de dos horas durante diez semanas. Está dividida en cuatro grupos de más o menos el mismo tamaño que permanecen juntos durante todo el período. En las sesiones de clase se realizan ejercicios, cada uno de los cuales tiene un objetivo específico. Cada grupo trabaja con cada ejercicio grupalmente, los instructores (dos por clase), ayudan a los grupos en caso de requerirse. Cada ejercicio termina con una serie de preguntas para discutir, con la finalidad de ayudar al estudiante a analizar lo que ha aprendido con la práctica.

El curso está organizado en 11 temas, cada uno de los cuales toma dos o tres días de ejercicios. Los temas son:

1. Trabajar en grupo. Se enseñan puntos básicos de dinámicas grupales y del funcionamiento del grupo en particular.
2. Escuchar. Se enseña a prestar atención a lo que dicen otros, parafraseando lo expuesto.
3. Palabras y significados. Se recalca la importancia del uso adecuado de las palabras.
4. Supuestos. Se intenta que los estudiantes sean conscientes de la importancia de los supuestos en la comunicación y en la solución de problemas.

5. **Habilidades de Estudio.** Se les habilita a través de una investigación bibliográfica sobre uno de los cuatro temas: lectura, escritura, concentración u organización del tiempo.
6. **Memoria.** Se revisan técnicas mnemotécnicas.
7. **Análisis del problema.** Se analizan problemas en función de las jerarquías de objetivos y soluciones.
8. **Deducción lógica.** Se recalca la importancia del considerar que es lo que sería verdad si la hipótesis en cuestión fuese falsa.
9. **Solución de problemas.** Se distinguen dos fases: generación de ideas (se usa el torbellino de ideas); y búsqueda de solución (deducción lógica).
10. **Toma de decisiones.** Se enseña a ponderar los pros y los contras de una posible acción.
11. **Solución creativa de problemas.** Se refuerza la búsqueda de analogías remotas.

En la última clase se pide a los alumnos que trabajen con un problema elegido por ellos mismos como un proyecto de curso especial.

Evaluación: Se han realizado evaluaciones de la eficacia del programa, a través de autoevaluaciones de los estudiantes antes y después del curso, y la administración de tests previos y posteriores de varios tipos. En la autoevaluación los estudiantes se evaluaban a sí mismos dentro de una escala de 5 puntos respecto a 15 habilidades específicas.

c) Resultados.

Los datos reproducidos por Wheeler (en Nickerson y col., 1990), muestran la diferencia media en las autoevaluaciones de los estudiantes realizadas antes y después de participar en el curso, a partir de 14 variables de habilidad específica:

RESULTADOS DE LA AUTOEVALUACIÓN*

HABILIDAD ESPECÍFICA	DIFERENCIAS ENTRE EL PRE Y POSTEST
Trabajar con otros	0.58
Memoria	0.58
Generar nuevas ideas	0.50
Tomar decisiones	0.46
Concentración	0.42
Ser creativo	0.42
Usar palabras con precisión	0.38
Usar intuiciones	0.38
Tomar notas	0.38
Hacer pruebas	0.33
Escuchar con exactitud	0.29
Reaccionar acertadamente	0.29
Observar con exactitud	0.25
Reconocer los supuestos	0.17

* Datos tomados de Nickerson, Perkins y Smith, 1990 p. 239.

Los datos reportados de los pre y postest de habilidades específicas que incluyen: test de escucha (procedentes del programa de Escucha Eficaz utilizado por Xerox Corp. en

1974), y test de la capacidad para identificar los supuestos en un pasaje de un texto; indican que se observaron importantes mejoras en el primero, pero no así en los otros dos.

Wheeler concluyó que el curso había funcionado bien, que había sido apreciado por los estudiantes y que en otros lugares se introducirían cursos similares.

En el Cuadro II, se presenta un concentrado de las características de cada uno de los programas revisados en esta categoría.

3. 3 PROGRAMAS CON BASE EN PENSAMIENTO FORMAL.

Los programas de este enfoque hacen hincapié en los esquemas conceptuales que según la teoría de Piaget, caracterizan el pensamiento formal. En estos programas el enseñar a pensar se fortalece a través de los contenidos de los cursos, de tal manera que este enfoque se caracteriza por el esfuerzo de enseñar materias convencionales de un modo no convencional. Las actividades que se fortalecen en los alumnos, más que la adquisición memorística de conocimientos; son la exploración, la experimentación, el descubrimiento, la investigación y la formación de ideas propias.

Los programas para enseñar a pensar están en su mayoría dirigidos a estudiantes que pretenden ingresar a la universidad y que parecen necesitar apoyo en la estructuración de pensamiento abstracto o en el lenguaje piagetiano: de las operaciones formales. Muchos de estos programas utilizan el enfoque del "Ciclo de Aprendizaje" de la enseñanza; este enfoque ha sido utilizado por diversos autores desde su creación en 1974 por Karplus.

CUADRO II. PROGRAMAS CON BASE EN OPERACIONES HEURISTICAS

PROGRAMA	AUTORES	LUGAR DE APLICACION	AÑO	OBJETIVO	MARCO TEORICO	SUJETOS	METODO	FORMA DE EVALUACION	RESULTADOS
1 - Enseñar a Pensar CoRT (Asociación de Investigación Cognitiva)	Eduardo de Bono	Inglaterra	1973	Enseñar habilidades del pensamiento tales para toda persona fuera y dentro de la escuela	Parte de la distinción entre pensamiento vertical y pensamiento lateral. Dice "el pensamiento lateral genera las ideas, el pensamiento vertical las desarrolla". De Bono	Alumnos en edades de 6 a 22 años, divididos en grupos de muy lentos y muy rápidos	6 unidades cada una con 63 sesiones de una duración aproximada de 35 minutos. Los alumnos reciben notas con cada lección. Sesiones de una hora a la semana durante 3 años	Varios exámenes donde se compare el número de ideas de alumnos en CoRT y grupo control que señalar: mejor producción de ideas del grupo CoRT. Otros en Ciencias y en unidades específicas de CoRT	No se tienen evidencias directas del efecto del programa
2 - Aprender a Pensar Adaptación de CoRT	Margarita de Sánchez	Venezuela	1983	Desarrollar habilidades de pensamiento en los estudiantes, mediante la activación de la mente en el uso de procesos y operaciones mentales	Parte de la distinción entre pensamiento vertical y pensamiento lateral. Dice "el pensamiento lateral genera las ideas, el pensamiento vertical las desarrolla". De Bono	322 sujetos para el grupo experimental y 275 para el control de 10 a 11 años de edad de clase baja	Sesiones 2 veces a la semana durante todo el año académico. Ampliado cada lección original de CoRT en 4 lecciones más y se realizó una graduación de problemas desde los relativamente conocidos a los más abstractos y del trabajo en grupo al trabajo individual	Se administró una prueba previa a los alumnos del programa y a los del grupo control, y al finalizar el 1º, 2º y 3º años de enseñanza se administraron tres períodos	Listas puntuaciones obtenidas por el grupo del programa fue gradualmente mejorando la diferencia de las del grupo control que permaneció con ligera variación en sus puntuaciones. El balance general fue favorable a los sujetos del grupo "Aprender a Pensar"
3 - Patrones de Solución de Problemas	M.F. Rubenstein	California, U.S.A.	1969	Diseñar a partir de una base general de los enfoques de solución de problemas y dominar algunas técnicas específicas	Con base en la solución de problemas heurísticos en los contextos de transferencia de lo aprendido a las aplicaciones prácticas	32 estudiantes de nivel universitario	8 aspectos a tratar donde el autor da en relativa libertad a los instructores quienes reciben instrucciones precisas en base a 6 principios de relación instructor/alumno	Autoevaluación de los alumnos y del autor	Subjetivos, se parte únicamente de la comparación entre los sujetos del programa y el diseño e instrumentación del mismo
5 - Pensamiento Productivo	M.V. Covington, Cruzfeld, Davies y Otton	Oho, U.S.A	1974	Persuadir al estudiante que pensar puede resultar una actividad agradable y divertida	Parte del supuesto que el pensamiento intuitivo, creativo o divergente puede fortalecerse a través de la enseñanza de estrategias específicas	Alumnos de 1º y 6º curso	Programa de autoenseñanza organizado en forma de 15 folletos que incluyen tareas que requieren pensamiento divergente, pero también otros que ponen de relieve las habilidades de análisis y deducción	Se han aplicado inventarios de actitudes, test de fluidez ideacional y test de solución de problemas diseñados para el programa (Pre, Post y Seguimiento)	En el Pretest resultados similares entre el grupo experimental y el control. En el Posttest mejora sustancial, favorable al grupo experimental. En el de Seguimiento (seis meses después), superioridad del grupo experimental
4 - Un Paradigma en el Pensamiento	Albert Sloner	Cincinnati, U.S.A	1979	Hacer que los estudiantes se den cuenta de que resulta posible enfocar la mayoría de los problemas de distintos modos y hacer que sean conscientes del hecho de que disponen de diversas opciones a este respecto	Hacer énfasis en la importancia de la autoconciencia, tiene un enfoque metacognitivo	Clases formadas por 25 estudiantes de nivel universitario	El curso está organizado en 11 temas con número variable de días. Los instructores (dos por cada grupo), trabajan con cada ejercicio típicamente, ayudando a los alumnos en caso de requerirlo. Cada ejercicio finaliza con una serie de preguntas para discutir con el propósito de ayudar a los estudiantes a analizar lo que han aprendido al realizarlo. Las sesiones son de 2 horas dos veces a la semana durante 10 semanas	Evaluación de la eficacia del curso a través de las autoevaluaciones de los estudiantes antes y después del curso y la administración de pruebas previas y posteriores de varios tipos. En la autoevaluación los estudiantes se clasificaban en una escala de 5 puntos con respecto a 15 habilidades específicas	Los datos no muestran de manera contundente que las habilidades hayan mejorado realmente. Los alumnos se consideraban más hábiles después que antes del curso

El Ciclo de Aprendizaje indica tres etapas en el proceso del aprendizaje:

Primera fase: de exploración

Segunda fase: de invención

Tercera fase: de aplicación.

Durante la primera fase del ciclo de aprendizaje los alumnos efectúan actividades exploratorias que implican experiencias concretas sin límites fijos y sin dirección. En la fase de invención se estimula a los alumnos para que generalicen las experiencias concretas a fin de descubrir relaciones y principios de carácter general o abstracto. La fase de aplicación se caracteriza por el énfasis en el empleo de los conceptos o habilidades que fueron adquiridos en la fase anterior.

Díaz Barriga (1994), destaca la propuesta de la corriente cognoscitiva, de establecer un "metacurrículo". Su propósito está centrado en las actividades de docentes y alumnos, en donde se propiciará favorecer en el alumno su desarrollo intelectual a través del establecimiento de actitudes científicas que promuevan la adquisición del conocimiento por medio del manejo de una serie de actividades que le ayuden a lograr aprendizajes significativos. En el caso de los docentes, la propuesta se dirige a la redefinición de la práctica como orientador y guía de la actividad que se pretende desarrollar en los alumnos, para que de esta manera se favorezca el establecimiento de estrategias de pensamiento y aprendizaje.

A partir de ello, la autora deriva como noción de metacurrículo: "aquellas acciones educativas deliberadas y sistemáticamente planeadas, encaminadas a dotar a los alumnos de habilidades y estrategias que les permitan aprender a aprender significativamente en

cada curso escolar y en vinculación con áreas de contenido o dominio conceptuales específicas" (op. cit. p. 20).

Los supuestos en que descansa la propuesta metacurricular son:

1. Las habilidades cognitivas de pensamiento y aprendizaje o la capacidad intelectual consisten en procesos dinámicos y autorregulatorios, vinculados a un proceso constructivo e interactivo, y por lo tanto son susceptibles de aprenderse y ser afectados por la intervención educativa.
2. No sólo se buscaría remediar conductas aisladas o dotar a los alumnos de hábitos o técnicas restringidas, sino inducir estrategias vinculadas con habilidades de carácter estructural, mediando así el avance intelectual del alumno.
3. Los papeles protagónicos se centrarían en el docente y sus alumnos. Se busca que concienticen y elaboren los hechos y experiencias académico-personales que les competen e intervengan activamente sobre los mismos (op. cit. p. 20).

3.3.1 Programa Acento en el Desarrollo de los Procesos Abstractos del Pensamiento. (ADAPT)

(Accent on the Development of Abstract Processes of Thought)

El programa ADAPT fue diseñado por un grupo de profesores universitarios en la Universidad Lincoln de Nebraska, USA, hacia 1976, con la inquietud de integrar en los cursos convencionales la enseñanza de la habilidad de pensar.

a) Objetivo.

El objetivo del programa consistía en diseñar un enfoque que ayudara a los estudiantes a desarrollar las habilidades del razonamiento necesarias para los cursos universitarios, así como para dominar el contenido de estos cursos.

b) Metodología.

Marco teórico: El programa ADAPT se desarrollo sobre la base del Ciclo de Aprendizaje.

Sujetos: ADAPT era un programa completo para estudiantes universitarios de primer año, situados por debajo de la media en cuanto al desarrollo cognitivo y la preparación del trabajo universitario.

Método: El programa consistía en cursos de antropología, economía, ingles, historia, matemáticas y física. Los estudiantes del programa debían cubrir todos los cursos. La inscripción al programa fue voluntaria sin requisitos.

El diseño del contenido de cada curso corría a cargo del profesor correspondiente, quien debía darle mucha importancia a la coordinación de las actividades entre los diferentes cursos, a fin de estimular el desarrollo de las mismas habilidades de razonamiento en cada una de las disciplinas impartidas.

Sobre la evidencia de que muchos estudiantes universitarios no disponen de la capacidad para pensar eficazmente en el nivel de las operaciones formales, los profesores de los cursos revisaron sus métodos pedagógicos a fin de que fuera accesible tanto a los estudiantes que se hallaban en el estadio concreto como a los que se encontraban en el estadio formal.

Más que adaptar los contenidos de los cursos convencionales, lo que se pretendía era diseñar cuidadosamente el plan de estudios para hacer que los conceptos clave adquirieran significado para los estudiantes preformales, consiguiéndose estimular el proceso evolutivo de tal modo que estos estudiantes pasen al nivel del pensamiento formal.

Evaluación: Se han realizado varias evaluaciones con diversos grados de objetividad sobre los programas ADAPT. Los instrumentos más frecuentemente utilizados han sido: Un Test de Razonamiento de Operaciones Formales (desarrollado por Tomlinston-Keasey y Campbell); el Inventario de Personalidad Completa (Stanford); la Valoración de la Complejidad Conceptual (Harvey, Hunt y Schroder); el Cuestionario del Estudiante Universitario Parte II (Educational Testing Service); la Valoración del Pensamiento Crítico de Watson y Glaser; y la Medida del Desarrollo del Ego (Loevinger).

c) Resultados.

En un resumen presentado por diversos autores del programa ADAPT, indica que los alumnos del programa mostraron de modo consecuente mejoras significativamente más grandes que diversos grupos de control en el razonamiento de operaciones formales. Asimismo se reportaron mejoras más importantes en la complejidad conceptual y en el pensamiento crítico. Se señalan pocos efectos negativos sobre los participantes del programa, a pesar de algún momento reportarse sin diferencias significativas las mejoras entre grupos ADAPT y control.

3. 3. 2 Programa Desarrollo de las Habilidades de Razonamiento Operacional (DOORS).

(Development of Operational Reasoning Skills)

El programa DOORS se llevo a cabo en la Universidad Central de Illinois, USA; en un community college en East Peoria, Illinois, en el año de 1977. Su diseño se basa en el programa ADAPT, y al igual que este programa se justifica en la creencia de que muchos de los estudiantes que ingresaban a la universidad no habían superado el estadio piagetiano del pensamiento de las operaciones concretas.

a) Objetivo.

El objetivo del programa DOORS consiste en facilitar el movimiento de los estudiantes recién llegados, hacia el estadio de razonamiento formal.

b) Metodología.

Marco teórico: Este programa también utiliza el paradigma del Ciclo de Aprendizaje basado en la teoría de Piaget.

Sujetos: Estudiantes del primer año sin objetivos definidos para su carrera; estudiantes de primer año cuyas notas en la escuela superior se encontraban en la media o justo debajo de ella; y para estudiantes de mayor edad que, después de haber interrumpido sus estudios, iniciaban sus carreras universitarias.

Método: Los diseñadores del programa integraron la enseñanza de las habilidades de razonamiento con las materias convencionales, por lo tanto los cursos DOORS se impartían en las clases de inglés, matemáticas, economía, sociología, historia y física.

Los estudiantes que participaban en DOORS debían seguir estos cursos, iniciando por inglés y matemáticas, cada uno en un semestre y por lo menos dos cursos adicionales elegidos de las posibilidades restantes.

La inscripción era voluntaria, lo que lo hacía autoselectivo. El programa se aplicó por primera ocasión durante el segundo semestre de 1977, posteriormente se modificó el plan de estudios, sobre la base de la experiencia obtenida en el siguiente semestre. Los profesores intentaron identificar las principales habilidades básicas del pensamiento en cada una de las seis asignaturas en que se impartía, de manera que cada una de ellas reafirmara la misma habilidad durante el mismo período del semestre.

Las habilidades identificadas en este programa son: En las materias de Inglés, Historia y Sociología: Observación, Descripción, Comparación o Relación, Clasificación, Resumen, Causa y Efecto, y Uso más avanzado de las habilidades. En las materias de Matemáticas, Economía y Física: Observación, Descripción, Comparación o Relación, Deducción, Clasificación, Separación y Control de las Variables, Formulación de Hipótesis, Uso más avanzado de las habilidades.

Evaluación: Se aplicaron durante el semestre pre y postests, el instrumento utilizado fue un tests de Valoración Cognitiva, diseñado por el personal de DOORS y apoyado con el trabajo conjunto de otras universidades.

El tests contempla 7 áreas del razonamiento:

1. Razonamiento proporcional
2. Lógica combinatoria
3. Formulación de hipótesis

4. Relaciones espaciales
5. Correlación
6. Exclusión de variables irrelevantes
7. Razonamiento probabilístico

c) Resultados.

Durante el semestre, tanto los estudiantes de DOORS como los del grupo control mostraron mejoras significativas en las habilidades del pensamiento; sin embargo los estudiantes del grupo control evidenciaron mayores mejoras que los del programa. Los estudiantes de DOORS reportaron una menor proporción de abandono o agotamiento que los del grupo control.

Los resultados de los cuestionarios administrados a los estudiantes de DOORS y las evaluaciones no limitadas del curso, indicaron que los estudiantes consideraban que su participación en el programa había constituido una experiencia positiva y beneficiosa.

3.3.3 Programa Desarrollo del Razonamiento en la Ciencia (DORIS)

(Development of Reasoning in Science)

El proyecto DORIS al igual que los dos programas anteriores, es un ejemplo del esfuerzo por facilitar la transición de los estudiantes de recién ingreso a la universidad, del pensamiento concreto al pensamiento formal. Este programa se ha aplicado en la Universidad Estatal de California en el año de 1979, y aunque se desconoce con exactitud

el dato de si en el han participado estudiantes latinos o de esa ascendencia, consideramos importante su inclusión.

a) Objetivo.

El objetivo del programa consiste en facilitar la transición del pensamiento concreto al pensamiento formal en los estudiantes recién llegados a la universidad.

b) Metodología.

Marco Teórico: Se basa en el Ciclo de Aprendizaje. Diseñado alrededor de cinco componentes del pensamiento formal:

1. La lógica combinatoria
2. El razonamiento correlacional
3. El aislamiento y control de variables
4. El razonamiento proposicional (que se denomina capacidad de pensamiento abstracto)
5. El razonamiento hipotético-deductivo o examen de hipótesis (que se denomina estrategia de solución de problemas)

Sujetos: Estudiantes universitarios especializados en ciencia, principalmente de primer año.

Método: El programa está compuesto por una serie de lecciones, cuyo contenido se centra en los 5 componentes básicos, en las disciplinas de química, física, geología o matemáticas. Una lección equivale a lo que se trata en una sesión de clase.

Las lecciones individuales se describen de acuerdo con un diseño fijo que prescribe la identificación de la habilidad de razonamiento, el contenido del problema, los objetivos de la lección (en función de lo que el estudiante debería poder hacer después de completar la lección), los requisitos previos y el equipo necesario. La mayoría de las lecciones tienen dos tipos de objetivos: un objetivo de habilidad de razonamiento y un objetivo de contenido. El contenido educativo de la lección está dividido en tres tipos de actividades: exploración, invención y descubrimiento.

La duración del curso era de 15 semanas, divididas en 4 semanas para cada una de las disciplinas de química, física y matemáticas y de 3 semanas para la de geología. El curso era impartido por sus diseñadores, profesores en estas disciplinas.

Evaluación: La eficacia del curso se evaluó con una batería de cinco enigmas diseñados por Campbell a fin de medir la capacidad para llevar a cabo las cinco operaciones formales, y con un Inventario de Estilo de Aprendizaje autodescriptivo diseñado por Kolb, para medir el tipo de aprendizaje preferido por el estudiante.

e) Resultados.

Las diferencias entre la actuación antes y después del tratamiento en cuanto a los enigmas de las operaciones formales no fueron significativas. Los resultados del Inventario de Estilo de Aprendizaje indicaron que era más probable que los estudiantes manifestaran su preferencia por la conceptualización abstracta frente a la experiencia concreta y por la experimentación activa frente a la reflexiva, después del curso que antes.

Modificaciones posteriores al programa y nuevas evaluaciones arrojaron la siguiente información: Se eliminó el Inventario de Estilo de Aprendizaje y la eficacia del

programa se evaluó a través de la Valoración del Pensamiento Crítico de Watson y Glaser para :

1. Hacer inferencias
2. Reconocer supuestos
3. Sacar conclusiones
4. Hacer interpretaciones y
5. Evaluar argumentos.

La actuación de los alumnos mejoró de manera significativa en el test de Watson y Glaser; el puntaje medio pasó de 43. 5 en el pretest a 60. 0 en el postest.

Evaluaciones realizadas posteriormente (aproximadamente 6 meses), en el test total, el grupo del programa DORIS obtuvo una mejora significativa en el test de Valoración de Watson y Glaser.

En el Cuadro III, se presenta el concentrado de las características generales de los programas revisados en esta categoría.

3. 4 RESUMEN COMPARATIVO Y CONSIDERACIONES GENERALES

Es a finales de los 60's cuando surge con considerable fuerza el desarrollo de programas encaminados a establecer, fortalecer o modificar las habilidades del pensamiento; entre los pioneros de esta actividad encontramos a: Feuerstein, Rubenstein,

CUADRO III. PROGRAMAS CON BASE EN PENSAMIENTO FORMAL

PROGRAMA	AUTORES	LUGAR DE APLICACION	AÑO	OBJETIVO	MARCO TEORICO	SUJETOS	METODO	FORMA DE EVALUACION	RESULTADOS
1.- Avance en el Desarrollo de los Procesos Abstractos del Pensamiento (ADAPT)	Grupo de profesores universitarios	Universidad de Lincoln Nebraska, U.S.A	1970	Diseñar un enfoque que ayude a los estudiantes a desarrollar habilidades de razonamiento necesarias para los cursos universitarios así como para dominar el contenido de estos cursos.	Teoría de Piaget sobre la formación del pensamiento en el año Paradigma del Ciclo de Aprendizaje	Estudiantes universitarios del primer curso	El diseño de cada curso corrió a cargo del profesor del curso, pero dando mucha importancia a la coordinación de actividades de los cursos. Se revisó el contenido de los cursos de antropología, economía, inglés, matemáticas y física. Se revisó el contenido y el método pedagógico, se resalta la importancia de las características de los alumnos para hacerles más accesible la información.	Se han aplicado las siguientes pruebas: Test de razonamiento de operaciones formales (Tomkins-Kaevy y Cattell) Inventario de la personalidad completa (Starbuck) Valoración de la complejidad conceptual (Hanney) Cuestionario del estudiante universitario para la valoración de la valoración del pensamiento crítico (Watson y Glaser) Medios del desarrollo de la delegación (Loury)	De manera consistente se reportan mejores significativas de los grupos ADAPT que de otros grupos de control, en las pruebas de efectos positivos, razonamiento de operaciones formales, complejidad conceptual y pensamiento crítico. Pocos puntos de efectos negativos entre los participantes, pero en algunos casos un deterioración en los otros grupos.
2.- Desarrollo de las Habilidades de Razonamiento Operacional (DOORS)	Grupo de profesores universitarios a partir de ADAPT.	Universidad Central de Illinois, U.S.A	1977	Facilitar el movimiento de los estudiantes recién llegados a la universidad hacia el estado de razonamiento formal	Paradigma del Ciclo de Aprendizaje basado en la teoría de Piaget, diseñado a partir de ADAPT.	Estudiantes universitarios de primer año en diversos niveles, o estudiantes con notas inferiores en la media o por debajo o estudiantes de mayor edad que habían interrumpido sus estudios	Las habilidades de razonamiento se integraron a la enseñanza de materias convencionales: inglés, matemáticas, economía, sociología, historia y física. Se diseñó un curso de DOORS en cuatro cursos: inglés, de DOORS y matemáticas de DOORS. Con uno de los cursos y otros dos adicionales. La inscripción era voluntaria	Se usó el test de identificación de las habilidades de razonamiento para el programa DOORS (Schermertum y otros)	Tanto el grupo control como el grupo DOORS mostraron mejor desempeño en las pruebas de razonamiento que los de DOORS. Se manifestó menor deterioro de los alumnos del grupo DOORS que del control. Las pruebas de eficiencia señalan el fracaso del programa. Se advierte la excesiva dedicación del personal de enseñanza y de los alumnos
3.- Desarrollo del Razonamiento de la Ciencia (DOIRS)	Profesores universitarios	Universidad estatal de California, U.S.A	1979	Facilitar la transición del pensamiento concreto al pensamiento formal en los estudiantes recién llegados a la universidad.	Segue el enfoque del Ciclo de Aprendizaje	Estudiantes universitarios especializadas en ciencias (precalculus del primer año)	Diseño alrededor de cinco componentes del pensamiento formal: la lógica combinatoria, el razonamiento contextual, el aislamiento y control de variables, el razonamiento proposicional y el razonamiento hipotético-deductivo. Cada lección se centra en uno de estos componentes y lo presenta en el contexto de una de las disciplinas: química, física, matemáticas o geología. Su duración era de quince semanas, dividida en cuatro semanas para cada disciplina de los tres mencionados primero y tres semanas para geología. El curso era impartido por sus diseñadores.	Se utilizó una batería de cinco pruebas diseñada por Campbell y un Inventario de Etapa de Aprendizaje Auto-descriptivo (Kob)	Diferencias significativas de mejoras en el grupo DOIRS en razonamiento proposicional, solo del grupo control en razonamiento contextual y solo del grupo DOIRS en razonamiento hipotético y en la Valoración del Pensamiento Crítico de Watson y Glaser.

De Bono, Covington, Crutchfield, Davies , Olton y Steiner entre otros, de manera casi individual y a grupos de investigadores y profesores universitarios principalmente de EUA.

Los programas analizados se pueden agrupar a partir de dos formas de investigación: 1. Experimentación rigurosa y 2. Innovación- Intervención educativa. En la investigación del primer tipo, agrupamos a los programas del grupo I y II (Operaciones Cognitivas y Procesos Heurísticos respectivamente), en la del tipo 2, a los programas del Pensamiento Formal (grupo III).

Encontramos un acuerdo casi general respecto a la conceptualización de las habilidades del pensamiento como actividades complejas, modificables, factibles de fortalecerse y/o establecerse, constituidas por gran número de factores, pero no encontramos información relacionada con su clasificación ni su caracterización.

La mayoría de los autores revisados expresan a través de los supuestos y objetivos de los programas, un permanente interés por determinados procesos del pensamiento que es necesario fortalecer, destacándose: transferencia, razonamiento, creatividad, Metacognición, sistematización y solución de problemas y funciones cognitivas básica.

Los objetivos de los programas revisados mantienen como común denominador el abordar las habilidades del pensamiento a través de diversos enfoques y lograr desde despertar el interés por la actividad de pensar, pasando por el establecimiento de estructuras cognitivas, hasta el uso de heurísticos como herramientas del pensamiento de carácter general.

de la inteligencia basadas en un enfoque componencial (operaciones cognitivas); en la teoría de Piaget (pensamiento formal); y en las principales áreas involucradas en el proceso de pensamiento (operaciones heurísticas), destacándose la influencia de las teorías cognitivas del procesamiento humano de la información.

En relación a los sujetos a que están dirigidos, encontramos que los programas del grupo I (Operaciones Cognitivas) se han aplicado principalmente a estudiantes de nivel básico y a sujetos clasificados como "desprotegidos"; los programas del grupo II (Heurísticos), se han aplicado a sujetos de todas las edades y niveles académicos; y los del grupo III (Pensamiento Formal), básicamente a nivel universitario.

En términos generales los métodos de aplicación de los programas implican sesiones de 1-2 horas a la semana, agrupados los contenidos en unidades o lecciones que requieren para revisarse en su totalidad de 6 meses a 2 años. Los materiales utilizados son generalmente papel y lápiz y los instructores requieren en la mayoría de los casos una capacitación adicional.

Los programas dirigidos a estudiantes a nivel universitario usualmente se manejan como "actividades dentro de los contenidos curriculares", previamente diseñados y estructurados en los mismos.

En sus inicios los primeros programas de los que se tiene información, no se llevó a cabo un control metodológico que permita obtener datos respecto a las formas de evaluación del grado de avance del efecto del programa. Sin embargo estudios experimentales posteriores, en algunos casos, han reportado la aplicación de pruebas ya utilizadas de manera general; o de pruebas elaboradas especialmente para la valoración del efecto de las unidades y lecciones que conforman cada programa.

En general, en el renglón de los instrumentos de evaluación, encontramos que se utiliza una gran variedad de pruebas, desde tests estandarizados hasta pruebas elaboradas especialmente para el programa, asimismo se manifiesta que en algunos casos de utilizan baterías ya muy estructuradas y en otros casos instrumentos aislados de confiabilidad y validez dudosa, esto nos lleva a pensar que aún hay mucho trabajo por realizar en este aspecto, ya que al parecer no existen instrumentos que proporcionen información confiable de los cambios reales que se den intra e intersujetos, como consecuencia directa del efecto del programa. Esta falta de instrumentos adecuados podría de alguna manera estar influyendo en los resultados obtenidos, ocasionando una interpretación errónea de los efectos de la instrucción.

Los mecanismos de evaluación se han realizados en términos generales, pre, durante y post el desarrollo del programa, teniéndose grupos control y experimental evaluados, en algunos casos, también en un mediano plazo posterior a la conclusión del curso, este generalmente a sido de 6 meses posteriores a la terminación del programa. En relación a este aspecto quizá resultaría interesante establecer el tiempo que deberá transcurrir después de aplicado un programa para realizar nuevamente una evaluación del efecto del mismo, tanto para criterio de mediano como de largo plazo.

Los resultados obtenidos en las evaluaciones, si bien no son todo lo prometedores que pudiera esperarse, ni 100% confiables, permiten visualizar como alentador el esfuerzo de promover el desarrollo de las habilidades del pensamiento. En este sentido el aspecto que consideramos más importante es el encontrar que gradualmente se llevan a cabo mejores mecanismos de obtención de datos y mejor control de los participantes en los cursos a través de seguimientos, a fin de detectar no solo el efecto de la transferencia del conocimiento de la estrategia, sino también el de permanencia de la misma.

En relación a sus implicaciones en la educación consideramos los siguientes puntos:

- Los programas para enseñar las habilidades del pensamiento constituyen un área de trabajo prometedora, para ser utilizados en todos los niveles de enseñanza, tanto con personas "normales" como con las clasificadas como "desfavorecidas".

- Apoyar el despegue de los estudiantes preuniversitarios de las operaciones concretas a las operaciones formales para favorecer sus procesos de adaptación a partir de los requerimientos intelectuales del nuevo ciclo escolar, manejando los programas para establecer las habilidades del pensamiento, como actividades complementarias en el nivel anterior, deberá considerarse como un elemento prioritario si realmente queremos que el ciclo medio superior "preparatoria" alcance el objetivo para el que fue creado.

- Si consideramos que mucha de la dificultad que se reporta en los sujetos para solucionar problemas de modo eficiente y generalizado se origina no en su falta de capacidad sino en que los procesos y operaciones que se requieren en cada caso no han sido aprendidos, ya que las tendencias educativas que caracterizan a nuestro sistema educativo no las consideran como áreas que deban fortalecerse, podemos señalar que en nuestra actividad como docentes estas deberán ser incluidas en nuestras dinámicas de enseñanza, ya que cubrir estas deficiencias en los alumnos podría significarles un gran apoyo en su formación intelectual. Para ello consideramos que se requiere un mucho más que disponer de la guía programática en donde si señalan únicamente los contenidos a cubrir, olvidándonos en la mayoría de los casos de las características, condiciones y conocimientos que disponen los alumnos, esto nos lleva a plantear la necesidad de un cambio radical en nuestra conceptualización de la función que tenemos como docentes.

- En términos del rendimiento escolar, la mayoría de los maestros nos sentimos "defraudados", cuando al concluir el ciclo escolar las calificaciones obtenidas por los alumnos no son el reflejo de la actividad desarrollada en clase; se recurre entonces a la reflexión sobre los contenidos, la forma de evaluación, se argumenta la pobre participación de los alumnos, el esfuerzo realizado como maestro, etc. ; sin encontrar en todas ellas información suficientemente objetiva que satisfaga la interrogante de donde fallo el proceso de enseñanza-aprendizaje. A través de la información realizada en este trabajo creemos que un factor que resultaría de interés considerar al respecto del rendimiento escolar, particularmente para nivel medio y medio superior, es la disponibilidad que tienen los estudiantes de herramientas para pensar, recurso que les permitiría entre otras cosas una mejor comprensión de los conocimientos que deben adquirir, propiciándose en mayor o menor medida los procesos de generalización a través del fortalecimiento de dichas herramientas, así como promover cambios adicionales en la motivación y personalidad de los alumnos.

CONCLUSIONES

- En el marco del presente trabajo las "habilidades del pensamiento" implican la adecuación del concepto "inteligencia" a algo multifacético, modificable, susceptible de ser intervenido a través de programas dirigidos al desarrollo de ciertas capacidades del individuo, mismas que en su conjunto constituyen al pensamiento.

- A partir de los once programas revisados podemos observar que las habilidades del pensamiento son abordadas desde diversos enfoques, pero que los programas mantienen el común denominador de despertar el interés de los sujetos en primer término, por la actividad de pensar y en segundo, por fortalecer, establecer o modificar dichas habilidades por medio de la práctica sistemática, la actividad creativa, el pensamiento crítico, el razonamiento, etc.

- Los resultados de las evaluaciones realizadas por diversos investigadores , muestran en ocho de los once programas revisados, datos "favorecedores" a los efectos del programa, sin embargo consideramos que algunos de ellos (CoRT, Patrones de Solución de Problemas y un Practicum en el Pensamiento), reportan resultados pobres o con niveles de significancia a favor del programa unicamente en áreas específicas de dominio. Esto podría atribuirse de manera parcial a los instrumentos de evaluación utilizados, así como a los aspectos que son evaluados en los casos de pruebas diseñadas especialmente para determinado programa.

- Más que concluir el grado de eficiencia de algún programa, consideramos importante señalar que actualmente existe un marcado y muy importante esfuerzo por

promover el desarrollo de las habilidades del pensamiento a través de actividades curriculares o extracurriculares. En el primer caso apoyando principalmente las capacidades individuales relacionadas con el razonamiento, la metacognición y la solución de problemas en algunas áreas del conocimiento, los programas ADAPT, DOORS y DORIS son una muestra de éste tipo de programas, en tanto que en segundo caso, estimulando principalmente el pensamiento creativo, crítico y los mecanismos de adquisición, procesamiento y recuperación de información (aspectos básicos de Proyecto Inteligencia, Enriquecimiento Instrumental, CoRT, Pensamiento Productivo y Un Practicum en el Pensamiento).

En México se considera necesario elaborar programas que tiendan desarrollar las habilidades del pensamiento en los diferentes niveles de enseñanza, a partir de nuestras características socioeconómicas y culturales. De manera simultánea será necesario trabajar en un primer momento con los promotores directos del conocimiento: maestros, coordinadores, directores, etc., para incluir en el Plan de estudios de nivel licenciatura, asignaturas que contemplen el enfoque de las habilidades del pensamiento como una práctica necesaria, para ser desarrollada por los futuros profesionistas.

- Debe tenerse en cuenta que no existe un programa "modelo", ni una teoría única en que podamos apoyarnos para diseñar programas destinados al establecimiento o fortalecimiento de las habilidades del pensamiento. A partir de la información presentada y los datos de los programas revisados consideramos los aspectos siguientes como puntos que deberán tenerse en consideración al elaborar este tipo de programas.

1. Programas dirigidos a sujetos de edad preescolar, nivel básico y a individuos "clasificados" como de lento desarrollo:

a) Materiales desvinculados del contenido curricular en su primera etapa.

b) Actividades que se enfoquen a procesos básicos del pensamiento, con énfasis en el desarrollo de la creatividad.

c) Maestros como supervisores directos.

2. Programas dirigidos a sujetos de nivel medio y superior.

a) Materiales y asignaturas involucradas en el currículum académico con carácter complementario.

b) Actividades que se enfoquen a procesos complejos del pensamiento, destacando: razonamiento lógico-matemático, pensamiento crítico y juicio, ampliamente apoyados por acciones creativas, solución y detección de problemas y planteamiento de hipótesis.

c) Maestro como coordinador y guía.

3. Programas dirigidos a sujetos de nivel superior.

a) Asignaturas como parte fundamental del currículum.

b) Actividades enfocadas a procesos complejos del pensamiento sobre la base de realizarlas como práctica espontánea y sistemática de manera integral.

c) Maestro como tutor, supervisor de resultados.

Para esto se considera de vital importancia conformar grupos de trabajo multi e interdisciplinarios que promuevan la implementación y la evaluación permanente de los programas.

- El área de desarrollo de las habilidades del pensamiento se encuentra aún en etapas iniciales en México y demás países latinoamericanos (excepto Venezuela). En nuestro país únicamente en Instituciones Privadas se "sabe" de la aplicación de este tipo de programas, por lo que deberá realizarse un intenso trabajo no sólo académico, sino político y social para apoyar su crecimiento y desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, C. (1986). Creatividad: La libertad secreta. Perfiles Educativos. México: CISE/UNAM . 34 (32), 22-40.
- Alonso, T. J. (1987). ¿Enseñar a Pensar? Perspectivas para la educación compensatoria. España: Centro Nacional de Investigación y Documentación Educativa.
- Alonso, T. J. (1991). Motivación y Aprendizaje en el Aula. Como enseñar a pensar. España: Santillana.
- Ausubel, D. P. (1976). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas.
- Bourne, L. E; Dominowski, R. L; Loftus, E. F. y Healy, A. F. (1986). Cognitive Processes. USA: Prentice Hall, Inc.
- Bourne, L. E; Ekstrand, B. R. y Dominowski, R. L. (1975). Psicología del Pensamiento. México: Trillas.
- Brune, J. S. (1990). Investigaciones Sobre el Desarrollo Cognitivo. Madrid: Paidós. (Tr. Antonio Río).
- Campbell, B. (1979). Ontogeny of Learning and Memory. New Jersey: Hillsdale.
- Carrillo, E. (1978). La Creatividad. Perfiles Educativos. México: CISE-UNAM. 1, (32), 32-39.
- Case, R. (1986). El Desarrollo Intelectual del Nacimiento a la Edad Adulta. México: Paidós.

- Cole, M. J; Steiner, J. V; Scribner, S. y Souberman, E. (1979). El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores. España: Grijalbo.
- Coll, C. (1990). Psicología Genética y Aprendizaje Escolar. Madrid: Alianza.
- Davis, G. A. y Scott, J. A. (1992). Estrategias para la Creatividad. México: Paidós.
- Deanna, K; Amsel, E. y O Loughlin, M. (1988). The Development of Scientific Thinking Skills. USA: Academic Press Inc.
- De Bono, E. (1970). Lateral Thinking a Textbook of Creativity. London: Word Lack.
- De la Mora, E. (1993). Metodología de la Investigación. Desarrollo de la Inteligencia. México: ECASA.
- De Sánchez, M. (1993). Desarrollo de Habilidades del Pensamiento. Procesos básicos del pensamiento (Guía del Instructor). México: Trillas.
- De Sánchez, M. (1993). Desarrollo de Habilidades del Pensamiento. Solución de problemas y razonamiento verbal. (Guía del Instructor). México: Trillas.
- De Sánchez, M. (1993). Desarrollo de Habilidades del Pensamiento. Creatividad. (Guía del Instructor). México: Trillas.
- De Vega, M. (1986). Introducción a la Psicología Cognitiva. México: Alianza Editorial (2a edición).
- Dewey, J. (1989). Como Pensamos. Nueva Exposición de la Relación entre Pensamiento Reflexivo y Proceso Educativo. España: Paidós.

- Dillon, J. T. (1982). Problem Finding and Solving. Journal of Creative Behavior. 16, (2), 97-111.
- Díaz Barriga, A. F. (1987). El Pensamiento del Adolescente y el Diseño Curricular en Educación Media Superior. Perfiles Educativos. México: CISE-UNAM. 37, 16-26.
- Díaz Barriga, A. F. (1994). La Formación en Aspectos Metacurriculares con Alumnos de Educación Media Superior. Perfiles Educativos. México: CISE-UNAM. 65, 17-23.
- Feuerstein. R. (1988). Programa de Enriquecimiento Instrumental. Madrid: Instituto Superior San Pío X.
- Flavell, J. H. (1971). Psicología Evolutiva de Jean Piaget. Metamemoria. Buenos Aires: Paidós.
- Gardner, H. (1987). Estructuras de la Mente. La teoría de las múltiples inteligencias. México: Fondo de Cultura Económica.
- Garner, R. y Alexander A. P. (1989). Metacognición: Cuestiones Conocidas y Desconocidas. Educational Psychologist. 24 (2), 143-158. Traducción de Gerardo Hernández Rojas.
- (1994) Cuadernillos de Tecnología Educativa II. México: Fac. Psicología.
- Guilford, J. P. (1986). La Naturaleza de la Inteligencia Humana. España: Paidós.
- Kornhaber, M., Krechevsky, M. y Gardner, H. (1990). Engaging Intelligence. Educational Psychologist. 25 (3 y 4), 177-199.
- Maclure, S, y Davies, P. (1991). Learning to Think. Oxford: Pergamon Press.
- Machado, L. A. (1975). La Revolución de la Inteligencia. España: Scixbarral.

- Mayer, R. (1986). Pensamiento, Resolución de Problemas y Cognición. México: Paidós. (Tr. Graziela Baravalle).
- Mayer, R. y Goodchild, F. (1990). The Critical Thinker. Thinking and learning strategies for psychology students. California: Wm. C. Brown Publishers.
- Morgan, C. T. (1986). Breve Introducción a la Psicología. México: Mc. Graw Hill.
- Motamedi, K. (1989). Extending the Concept of Creativity. Journal of Creative Behavior. 16 (2), 75-88.
- Newel, A. y Simon, H. A. (1976), Human Problem Solving. New Jersey: Prentice Hall.
- Nickerson, R. S; Perkins, D. N; Smith, E. E. (1990). Enseñar a Pensar. Aspectos de la aptitud intelectual. España: Paidós.
- Olea, J. D. (1993). La evaluación de la Creatividad: revisión y crítica. Tarbiya. Revista de Investigación e Innovación Educativa. España: UAM 3, 81-97.
- Panza, M. (1982). Una Aproximación a la Epistemología Genética de Jean Piaget. Perfiles Educativos. México: CISE/UNAM. 18 (2) 3-16.
- Piaget, J; Osterrieth, P. A; Nuttin, J; Bresson, F; Marx, CH. C, y Meyer, F. (1977). Los Procesos de Adaptación. Argentina: Nueva Visión.
- Piaget, J. (1979). La Formación del Símbolo en el Niño. México: Fondo de Cultura Económica.
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1984). Psicología del Niño. Madrid: Morata.

- Pizarro, F. (1994). Aprender a Razonar. México: Biblioteca de Recursos Didácticos Alhambra.
- Polya, G. (1966). Matemáticas y Razonamiento Plausible. Madrid: Tecnos. (Tr. Jose Luis Abellán).
- Polya, G. (1968). Mathematical Discovery. Vol. II. Understanding, learning and teaching problem solving. New Jersey: Princeton University.
- . . . (1983) Proyecto Inteligencia, Series I-IV, de Lecciones para Desarrollar Habilidades del Pensamiento. Venezuela: Harvard University, Bolt Beranek and Newman y Ministerio de Educación Venezuela.
- Rubenstein, M. F., (1975) Patterns of Problem Solving. New Jersey: Prentice Hall.
- Segal, J. W., Chipman, S. F. y Glaser, R. (1985). Thinking and Learning Skills. New Jersey: Earlbaum Ass. Inc.
- Shardakov, M. N. (1980). Desarrollo del Pensamiento en el Escolar. México: Grijalbo.
- Sternberg, R. J; Detterman, D. K. (1988). ¿Qué es la Inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición. España: Pirámide.
- Sternberg, R. J. (1987). Inteligencia Humana I. [La naturaleza de la inteligencia y su medición. España: Paidós.
- Sternberg, R. J. (1987). Inteligencia Humana II. Cognición, personalidad e inteligencia. España: Paidós.

- Vigotsky, L. S. (1973). Pensamiento y Lenguaje. Teoría del Desarrollo Cultural de las funciones Psíquicas. Buenos Aires: La Pleyade.
- Wallace, J. G. (1976). Cognitive Development: an Information Processing View. New Jersey: Erlbaum Ass. Inc.
- Wertheimer, M. (1959). Productive Thinking. New York: Harper, Torchbooks.
- Yela, M. (1987). Estudio Sobre Inteligencia y Lenguaje. Madrid: Pirámide.
- Yuste, H. C. (1990). Progresint. Programas para la estimulación de las habilidades de la inteligencia. España: Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.