

Margarita Amestoy de Sánchez

La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento

REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol. 4, núm. 1, mayo, 2002

Universidad Autónoma de Baja California

México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15504108>



REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa,

ISSN (Versión electrónica): 1607-4041

mayer.cabrera@uabc.edu.mx

Universidad Autónoma de Baja California

México

Revista Electrónica de Investigación Educativa

Vol. 4, No. 1, 2002

La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento

Research on the Development and Teaching of Thinking Skills

Margarita Amestoy de Sánchez

Asancheza@cantv.net

Centro para Desarrollo e Investigación del Pensamiento

Ave. Mohedano, entre 1ª y 2ª transversal,
Qta. Ninina, la Castellana
Caracas, Venezuela

Conferencia magistral presentada en el
VI Congreso Nacional de Investigación Educativa
Evento organizado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa¹
Manzanillo, Colima, México
Octubre 8, 2001

Resumen

En esta presentación se propone y justifica un modelo integrado. de investigación y desarrollo aplicable a la construcción, implantación y evaluación de proyectos para la enseñanza y transferencia de habilidades de pensamiento. Se fija una posición ante el desarrollo del pensamiento y luego se establece el papel de la investigación en la construcción y validación de modelos educativos para desarrollar facultades intelectuales. Se analizan las variables que intervienen en la construcción y aplicación del modelo de desarrollo intelectual y de aprendizaje basado en procesos; se identifican sus componentes y sus interrelaciones. Finalmente, se analiza el papel de la investigación en el diseño y aplicación de proyectos para el desarrollo de habilidades de pensamiento.

Palabras clave: Desarrollo de habilidades del pensamiento, enseñanza basada en procesos, modelos para desarrollar facultades intelectuales.

Abstract

In this presentation it is proposed and justified an integrated model of research and development that could be applicable to the building, implementation and evaluation of the teaching and transfer of thinking skills. First, the principles underlying the development of thought are presented; next, the role of research in the construction and application of the intellectual development and process-based learning model; its components and interrelations are identified. Finally, the role of research in the design and application of projects aiming at the development of thinking skills is analyzed.

Key words: Thinking skills, learning based in processes, models for developing intellectual skills.

Introducción

Cuando hablamos de investigación en el área de desarrollo y enseñanza del pensamiento surgen preguntas como las siguientes: ¿Cómo emerge esta nueva área de desarrollo e investigación? ¿Qué características tiene el área en la cual se investiga? ¿Qué se investiga en el área? ¿Para qué se investiga? ¿Cuál es la fundamentación del enfoque de investigación más apropiado? ¿En qué momentos se investiga? ¿En que ambientes se investiga? ¿Qué modos, métodos, medios e instrumentos de investigación se utilizan?

Las respuestas a estas preguntas dan origen al contenido de la presentación. El orden a seguir queda determinado por la secuencia lógica de los eventos y temas considerados.

En primer lugar se analizan las variables que intervienen en la construcción y aplicación del modelo de desarrollo intelectual y de aprendizaje basado en procesos; se identifican los componentes del modelo y sus interrelaciones y se elaboran las definiciones operacionales que permiten aplicar y evaluar dicho modelo en ambientes reales de enseñanza-aprendizaje.

En segundo lugar, se analiza el papel de la investigación en el diseño y aplicación de proyectos para el desarrollo de habilidades de pensamiento, y se propone una vinculación entre el desarrollo de habilidades de pensamiento y el proceso de investigación, como actividades indispensables e interdependientes que se apoyan y complementan mutuamente.

I. El desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento

En esta sección nos referiremos a dos temas, el surgimiento del desarrollo intelectual como área de estudio, objeto de investigación; y los fundamentos que orientan el desarrollo y la enseñanza de habilidades de pensamiento.

Antecedentes

El desarrollo de las habilidades de pensamiento ha sido en los últimos años, podría decirse que a partir de los 70, un tema de especial interés para científicos, educadores y público en general.

En la década de los 70 surgen dudas e inquietudes por los síntomas que se observaban, las generaciones de jóvenes universitarios en muchas instituciones de prestigio, y si se quiere en general, estaban mostrando descensos en el desempeño intelectual y las causas no estaban claramente establecidas. Como consecuencia se plantean estudios sobre la detección de dificultades de bs estudiantes para aprender, resolver problemas, tomar decisiones, etc; (Arons, 1976); se reseñan nuevas maneras de enseñar con énfasis en el diagnóstico de necesidades y en la aplicación de estrategias que estimulen el aprendizaje significativo, y el desarrollo de habilidades para resolver problemas (Whimbey, 1977; Whimbey y Whimbey, 1975; Whimbey y Lochhead, 1980); se presentan estrategias de investigación para analizar el procesamiento de la información que realizan los estudiantes mientras resuelven problemas (Clement, 1979); entre otros.

Howard Gardner (Gardner, 1985) introduce nuevas ideas sobre el desarrollo del tema, y habla del nacimiento de una nueva disciplina de estudio “La ciencia del conocimiento” o las “ciencias cognitivas”, como se les suele llamar. El autor analiza en su libro la evolución del movimiento que conduce a la concreción de su nuevo planteamiento; el cuestionamiento del conductismo como corriente única o preferencial, el surgimiento de la psicología del procesamiento de la información y de la psicología cognitiva, los enfoques computacionales para el análisis de la información y la inteligencia artificial, el desarrollo de nuevas tecnologías para estudiar el cerebro, son algunos de los soportes teóricos que se discuten en este interesante libro. La nueva ciencia del conocimiento surge entonces para dar cabida a los avances de la psicología y de la neurociencia y a sus posibles aplicaciones en el desarrollo humano y en la educación.

Mientras ocurrían estos movimientos científicos en distintos lugares, en Venezuela se gestaba una iniciativa dirigida a estimular el desarrollo intelectual de la población en general, sin distinción de edad, nivel educativo o área de trabajo. Se creó un Ministerio de Estado para el desarrollo de la inteligencia que impulsó diferentes proyectos provenientes de fuentes nacionales e internacionales. Se solicitó la cooperación de la Universidad de Harvard, institución que en trabajo cooperativo con la empresa Bolt, Beranek and Newman, Inc. y quien suscribe, diseñó en 1979 el “Proyecto Inteligencia” dirigido a desarrollar procedimientos para incrementar las habilidades de pensamiento de los estudiantes de secundaria. Simultáneamente, se le solicitó a Edward De Bono la asesoría para la estructuración de un proyecto basado en su metodología de CORT-Thinking para atender las necesidades de alumnos en la segunda mitad de la escuela primaria.

En ambos proyectos se planificaron cursos para la enseñanza directa de habilidades de pensamiento, se desarrollaron los materiales instruccionales, se condujeron las clases y se realizaron las evaluaciones formativas y sumativas correspondientes. Mediante las evaluaciones formativas se ajustaron los materiales y los métodos a las necesidades

reales de las poblaciones de interés, y a través de las evaluaciones sumativas se determinaron los impactos de los proyectos. Los resultados de las evaluaciones revelaron diferencias significativas entre los puntajes en habilidades intelectuales de los estudiantes sometidos al efecto de la metodología y los de los grupos control. Estos resultados se reportan en diversos artículos publicados para la época (Herrnstein, Nickerson, Sánchez y Swets, 1986a, 1986b; Sánchez 1983a, 1983b).

En 1980, Venezuela invitó a Robert Sternberg a participar en un proyecto dirigido al desarrollo de las habilidades intelectuales de los estudiantes de nivel universitario. Como resultado de este trabajo surgió la primera versión del libro *Intelligence Applied*, el cual se publicó posteriormente (Sternberg, 1987). Dicho trabajo sirvió de base para el desarrollo del libro “Habilidades para pensar: un curriculum para desarrollarlas” (Sánchez, 1984a), dirigido a estudiantes de nivel superior.

En la misma época, como consecuencia de los trabajos realizados, quien suscribe integró y conceptualizó un modelo o paradigma, dirigido a estimular el desarrollo de las habilidades de pensamiento de las personas y a propiciar la aplicación de dichas habilidades en el aprendizaje, la solución de problemas y la toma de decisiones, en variedad de situaciones y ambientes. La aplicación de este modelo introdujo cambios en la enseñanza, de la memorización al procesamiento de la información; propició la aplicación del concepto de modificabilidad cognoscitiva y estimuló el desarrollo de las habilidades de pensamiento lógico-crítico y creativo, del razonamiento y de la transferencia de estas habilidades al aprendizaje y a la vida. Este proyecto, de largo alcance, dio lugar al desarrollo, la validación y publicación de dos series de libros, *Desarrollo de Habilidades de Pensamiento* (Sánchez 1991a, 1991b, 1991c, 1991d y 1991e) y *Aprende a Pensar* (Sánchez, 1993c y 1993d). Conjuntamente con los libros se diseñaron y validaron materiales y proyectos para la implantación de cursos dirigidos al desarrollo de habilidades de pensamiento y a la transferencia de procesos a la enseñanza y al aprendizaje, los cuales se han ido adaptando a las necesidades de diferentes tipos de población. La aplicación de estos proyectos se ha difundido en otros países. Todos los trabajos realizados han estado apoyados en la investigación disciplinada de los sujetos y procesos involucrados; en los productos obtenidos; en el desarrollo, validación y evaluación, de los modelos utilizados; y en el estudio del impacto personal y social de las intervenciones (Sánchez, 1991b, 1984b).

En el año de 1983, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) se interesó por la metodología desarrollada en Venezuela e invitó a quien suscribe, a dirigir su instalación en dicha institución. Como consecuencia se implantó el programa y se incorporó la asignatura “Desarrollo de habilidades de pensamiento” (DHP) en los planes de estudio de la Preparatoria Superior. Años más tarde surgió una necesidad en el ITESM, como consecuencia de una investigación sobre las habilidades de los estudiantes de profesional para realizar lectura analítica, crítica y profunda, y se desarrolló un texto para un curso sello denominado “Lectura analítico-crítica: Un enfoque cognitivo para el análisis de la información” para nivel profesional (Kabalen y Sánchez, 1995).

En años recientes el énfasis en el tema se ha incrementado. Se invierte tiempo y esfuerzos en el desarrollo de las facultades intelectuales; en el estudio de la mente

como sistema capaz de almacenar, procesar y recuperar información; en la búsqueda de métodos y estrategias que permitan activar la mente y facilitar el procesamiento de la información; en el desarrollo de teorías y modelos de procesamiento de información; en el estudio de estrategias de enseñanza o de desarrollo personal, que permitan guiar el aprendizaje significativo y autónomo de las personas; y en la aplicación de una amplia gama de modos y estrategias de investigación y evaluación que ayuden a conocer más acerca del tema, y a explorar el progreso y el impacto de nuevas maneras de enseñar y aprender.

Fuentes que sustentan el desarrollo del pensamiento y sus aplicaciones en la enseñanza y el aprendizaje

La fundamentación teórica que apoya el modelo para el desarrollo del pensamiento y sus aplicaciones descansa en teorías acerca del funcionamiento de la mente, la estimulación del intelecto y los fenómenos cognitivos que acompañan el acto mental. Dichas teorías provienen de la psicología y de la ciencia cognitiva (Gardner, 1985; Glass y Holyoak, 1986; Jones e Idol, 1990), de los modelos actuales que explican la inteligencia humana (Sternberg, 1985 y 1987; Gardner, 1983; Goleman, 1986) y del paradigma de procesos (Sánchez, 1985 y 1992).

La psicología cognitiva, además de los temas convencionales, cubre tópicos actuales que tratan un amplio rango de temas relacionados con el pensamiento, la cognición, el aprendizaje y el desarrollo humano. Estos temas han contribuido a extender el estudio y la comprensión de algunos procesos de la mente humana como la percepción, la representación del conocimiento, la modificabilidad cognitiva, la construcción de modelos psicológicos de procesamiento de la información, etcétera. Dichos temas representan avances significativos del conocimiento que tienen, en la actualidad, importantes implicaciones sobre el desarrollo humano, la enseñanza y el aprendizaje.

La ciencia cognitiva integra teorías e investigaciones en áreas y disciplinas como filosofía, psicología, lingüística, neurociencia, teoría de sistemas, desarrollo humano, procesamiento de información, computación e inteligencia artificial, entre otras, que permiten explicar el fenómeno del funcionamiento de la mente, facilitan la comprensión de ciertos mecanismos de transformación que rigen el pensamiento y la construcción de modelos mentales y de procesamiento. Estos avances han permitido el desarrollo de un área de oportunidad relacionada con el análisis, la evaluación y la reestructuración, en caso necesario, de los esquemas de organización y procesamiento utilizados por las personas para tratar la información y definir sus propias acciones.

Los campos de la psicología cognitiva y de la ciencia cognitiva se superponen. Sin embargo, se diferencian en el enfoque, los temas y los métodos; mientras la psicología cognitiva construye y valida modelos psicológicos de pensamiento, la ciencia cognitiva se apoya en otras ciencias y hace uso de la simulación y de métodos computacionales para elaborar y validar modelos de procesamiento.

La teoría triádica de la inteligencia (Sternberg, 1985) explica el locus de la inteligencia en términos de tres subteorías, componencial, experiencial y contextual. Esta teoría

provee una base amplia para la comprensión y el desarrollo intelectual del ser humano y está centrada en: el razonamiento; la consideración de una serie de modelos de adquisición de conocimientos y de optimización del pensamiento; el desarrollo de habilidades de discernimiento y de automatización del procesamiento de la información; y la estimulación de la inteligencia práctica.

El paradigma de los procesos (Sánchez, 1992, 1995) explica los aspectos conceptuales y metodológicos de un enfoque de estimulación del pensamiento basado en la operacionalización del acto mental mediante la aplicación de los procesos como instrumentos que determinan la manera de pensar o de procesar información, y proporcionan los mecanismos para construir, comprender, aplicar, extender, delimitar y profundizar el conocimiento.

II. El paradigma de procesos y el modelo de desarrollo intelectual y aprendizaje

En esta sección se esbozan los fundamentos y las bases operativas del paradigma de procesos, y se introducen los conceptos y las variables más importantes del modelo de desarrollo intelectual que se propone como alternativa para optimizar el aprendizaje y el desempeño del ser humano.

Los conceptos y modelos que se mencionan en esta sección abren caminos insospechados para enriquecer el capital intelectual del ser humano a través del desarrollo de nuevas maneras de enseñar y aprender.

Modelos acerca del pensar

Pensar es un proceso complejo que no está claramente explicado; sin embargo con fines prácticos y de investigación, se elaboran modelos hipotéticos explicativos que pueden ser conceptuales u operacionales. Existen diversidad de modelos, muchos de los cuales se diferencian por la concepción teórica y especialmente psicológica del fenómeno cognitivo. Algunos modelos, denominados componenciales, involucran la descomposición del proceso en componentes y el establecimiento de relaciones entre éstos. Las relaciones, dependiendo del modelo, pueden ser jerárquicas o temporales; en el primer caso, lo que se representa es la estructura semántica del constructo de interés y en el segundo, la secuencia de pasos que conforman los procedimientos correspondientes a los procesos en cuestión. Se busca descomponer el acto mental en elementos que se consideran básicos para explicar el concepto o proceso deseado. Ambos tipos de modelos son útiles en el caso que nos ocupa.

Pensar, de acuerdo con el modelo de procesos, es un acto que involucra un constructo complejo y abstracto (el pensamiento) y como tal, está constituido por otros constructos, también de diferentes grados de complejidad y abstracción.

Desde nuestra perspectiva, muchas de las definiciones conceptuales u operacionales del pensar que se ofrecen en la literatura presentan visiones parciales del concepto, es decir, consideran ciertos constructos y dejan de lado otros, dependiendo dicha decisión

de los modelos o teorías sobre pensamiento adoptadas por los diferentes autores. El modelo deseado no puede excluir variables importantes, debe constituir una síntesis de carácter multidimensional, que abarque las variables más relevantes del constructo y que muestre las relaciones más significativas entre los conceptos que lo conforman.

Tratemos de aproximarnos al concepto por este camino. En primer lugar vamos a revisar algunas definiciones de interés.

Simon (1979, 1985) considera que el pensamiento se manifiesta patente en un amplio dominio de tareas que involucran recordar, aprender, resolver problemas, inducir reglas, definir conceptos, percibir y reconocer estímulos, comprender, etcétera. El autor presenta un modelo coherente de procesamiento de información para definir el pensamiento constituido por componentes capaces de generar conductas inteligentes en cada uno de estos dominios y caracteriza el pensamiento como un proceso de búsqueda selectiva seriada a través de un amplio espacio de alternativas, guiado por mecanismos motivacionales que operan a través de una adaptación dinámica de los niveles de aspiración.

Simon describe el pensamiento en términos de tres mecanismos principales: 1) el reconocimiento de un sistema de índices que dan acceso a la información almacenada en la memoria de larga duración; 2) un sistema para la búsqueda selectiva medios-fines, el cual es capaz de resolver problemas e inducir reglas, y 3) un sistema de construcción de representaciones de dominios de nuevos problemas, a partir de la descripción de estos dominios en lenguaje natural.

El autor plantea además que el poder del ser humano es muy modesto comparado con las complejidades del medio en el cual vive. No es un ser humano racional ideal (teoría clásica económica) sino un ser humano real, con racionalidad limitada por las fronteras naturales del ambiente, con necesidad de optimizar, que se enfrenta con complejidades e incertidumbres y que debe sentirse contento de encontrar cursos de acción y soluciones de sus problemas, suficientemente buenas o satisfactorias, dentro de todas las limitaciones que encuentra.

En síntesis, la primera especificación para la construcción de un modelo de pensamiento es que sea de racionalidad limitada, que incorpore mecanismos para superar la complejidad, aún cuando sea imposible asimilarla completamente y que permita aceptar lo “bueno” cuando “lo mejor” sea inalcanzable. Lo bueno se define mediante mecanismos que fijan niveles de aspiración (hacia arriba o hacia abajo) en función de las circunstancias. El criterio de satisfacción provee la regla que permita dar por terminada la actividad de búsqueda durante la resolución de un problema.

Como consecuencia de sus planteamientos, Simon también dice que un ser pensante es una criatura de racionalidad limitada por condiciones de frontera, que supera la complejidad que confronta mediante una búsqueda serial altamente selectiva en un medio, guiada e interrumpida por las demandas de un sistema motivacional, y regulada, en particular, por sus niveles de aspiración dinámicamente ajustables y multidimensionales.

Mayer (1983) analiza el conocido dilema de ciertas corrientes psicológicas en cuanto a las definiciones que involucran procesos internos, que no son observables directamente. La corriente conductista que consideró que estos procesos no tenían cabida en su concepción psicológica y la cognoscitivista, que por el contrario, establece que la conducta es meramente la manifestación o el resultado del pensamiento y que, por consiguiente, las definiciones psicológicas del pensar deben estar firmemente ligadas a los mecanismos que sustentan las conductas.

Para el autor los conceptos que involucran procesos cognoscitivos internos tienen un lugar en la psicología si y sólo si generan predicciones claras y verificables, esto es, si sugieren predicciones observables relacionadas con el comportamiento humano. Esta concepción involucra, como se ha venido diciendo, la construcción y validación de modelos.

Mayer sugiere una definición general única, que incluye tres conceptos básicos.

1. Pensar es cognoscitivo, se infiere directamente de la conducta. Ocurre internamente en la mente o sistema cognoscitivo de la persona.
2. Pensar es un proceso que involucra la manipulación de un conjunto de operaciones sobre conocimiento en el sistema cognoscitivo.
3. Pensar es un proceso dirigido que permite resolver problemas. En otras palabras, pensar es lo que pasa en la mente de un sujeto cuando resuelve un problema, esto es, la actividad que mueve al individuo (o trata de moverlo) a través de una serie de etapas o pasos de un estado dado a uno deseado.

Mayer, al hablar de la naturaleza del pensamiento, dice que pensar en un sentido amplio, es la búsqueda de significados, es encontrar o elaborar significados que se asume existen; agrega, que pensar es un proceso mental por medio del cual el individuo le da sentido a su experiencia.

El autor establece que la mayoría de las definiciones de pensamiento formuladas no son lo suficientemente precisas para darle sentido a la enseñanza efectiva del tema. Se requieren definiciones más explícitas que las dadas y para lograr una comprensión más detallada del proceso de pensamiento. Una manera de desarrollar esta comprensión consiste en examinar el concepto tomando en cuenta el uso que se le da, para cumplir con una variedad de propósitos.

Mayer además destaca que pensar sirve a muchos fines e involucra multitud de operaciones y tareas mentales tales como recordar, resolver problemas, tomar decisiones, razonar, evaluar, etcétera. La reflexión sobre las operaciones y las maneras como se realizan las tareas ayuda a articular y a clarificar, en forma más precisa la naturaleza de este proceso complejo. Esta perspectiva permite formular una primera aproximación al concepto: es el proceso mental por medio del cual los individuos manipulan insumos sensoriales y recuerdan percepciones para formular pensamientos, razonar y juzgar.

La ejecución de las tareas de pensamiento antes mencionadas requiere del uso de ciertas operaciones mentales, del conocimiento acerca de la materia sobre la cual se

piensa y de las estrategias que se utilizan para pensar, del metaconocimiento para supervisar y evaluar el pensamiento y de la disposición para invertir tiempo en la realización de las tareas y para examinar alternativas antes de escoger una como la más apropiada.

Pensar, de acuerdo con el modelo de Mayer, no es un proceso vago ni tampoco una actividad unidimensional, es un fenómeno construido por varios componentes clave: operaciones cognoscitivas, conocimientos y actitudes o disposiciones.

En la Figura 1 se presentan y desglosan los componentes del modelo de pensamiento antes mencionado. La siguiente explicación facilita la comprensión del modelo.

Las operaciones permiten describir la actividad mental y son de los tipos generales: cognoscitivas y metacognoscitivas. El primer tipo comprende las operaciones para generar o aplicar el conocimiento e incluye una variedad de procesos y estrategias de pensamiento que facilitan la toma de decisiones, la resolución de problemas y la conceptualización, así como operaciones más discretas como comparación, análisis, síntesis, etcétera.

El segundo tipo, las operaciones metacognoscitivas, son aquellas que permiten dirigir y controlar la producción de significados, procesos y productos del pensamiento y darle sentido al pensamiento a través de los procesos de planificación, supervisión y evaluación del acto mental.

Cualquier acto de pensamiento combina operaciones diseñadas para producir significados (cognoscitivas) con aquellas que explican y dirigen la manera como se producen y mejoran estos significados (metacognoscitivas).

El pensamiento es mucho más que acción, tiene un importante componente de conocimiento constituido por información acerca de la naturaleza del conocimiento, de las disciplinas y de los procesos en general.

Otra variable del conocimiento es su naturaleza. Esto indica que el conocimiento es selectivo, fragmentado, interpretativo, cambiante y tentativo. La concientización acerca de estos aspectos del conocimiento sustenta la manera de ver el pensar y los productos del pensamiento, propios y de otros.

El conocimiento de la materia o área en el cual se piensa, como dominio específico, es una variable importante. Incluye conocer fuentes confiables de datos en un campo particular del conocimiento; heurísticas especiales para manejar los datos del dominio de interés; y conceptos específicos, útiles para generar, organizar y darle sentido a la información en el área específica, (Doyle 1983, citado por Beyer, 1987).

Vale destacar que el conocimiento acerca de una materia no es sustituto de la habilidad para manejar las operaciones del pensamiento. Ambos aspectos, el conocimiento de la materia y la habilidad para manejar las operaciones del pensamiento son esenciales para lograr un pensamiento productivo.

El acto de pensar depende además de una variedad de actitudes y valores, denominadas por Ennis (1985, citado por Beyer, 1987) disposiciones, que pueden ser de dos tipos, hacia el pensar y hacia los procesos del pensamiento. Entre las primeras vale destacar disposiciones tales como la tolerancia de la ambigüedad, la voluntad de suspender juicios, el respeto por la evidencia y por el uso de la razón, la disposición para alterar un juicio cuando la razón y la evidencia así lo requieren y el respeto objetivo de la verdad. Entre las segundas se destaca la disposición de buscar tanta información como sea posible antes de emitir juicios, de considerar diferentes alternativas antes de escoger una que aparentemente sea aceptable, y la flexibilidad para cambiar y aceptar enfoques y puntos de vista diferentes a los propios.

El pensamiento efectivo también requiere la disposición de emitir juicios basados en una visión total de la situación, de tener propósitos claramente definidos y de considerar las consecuencias o lo que pueda suceder, con base en criterios válidos y confiables. El pensador logra estas disposiciones a medida que adquiere conocimientos acerca del pensar y habilidades para ejecutar las operaciones cognitivas requeridas para pensar.

En lo que respecta a la percepción de sí mismo y de otros, se destacan aquellos rasgos del sujeto que determinan su actitud y disposición para mejorar continuamente, no sólo en lo referente a sus habilidades intelectuales, sino también en su manejo del ambiente. Todo esto mediante el uso de la experiencia y de la intuición y la inventiva como elementos que conectan tres ámbitos, el intelectual, el experiencial y el contextual, que contribuyen a la integración equilibrada del pensamiento lógico-crítico, la creatividad y la inteligencia emocional.

Esos tres componentes del pensamiento –operaciones, conocimientos y disposiciones– están íntimamente relacionados y no pueden separarse. Cada uno se construye a partir de los otros. La comprensión de la naturaleza del conocimiento desarrolla actitudes hacia el pensar cuidadoso y precavido, la generación de pensamiento y la aceptación de la validez y confiabilidad de los productos del pensamiento.

Es de rigor agregar que involucra dos variables no incluidas en los componentes mencionados inherentes a la persona y al ambiente. La primera está relacionada con la experiencia del individuo para aplicar las operaciones de pensamiento al realizar un acto mental. Una persona que ha desarrollado sus habilidades para pensar tiene mayor efectividad al aplicar una operación de pensamiento que otra que no lo ha logrado. La segunda variable tiene relación con el ambiente el cual influye en el tiempo que se emplea para procesar la información, por los datos que se manejan y por los incidentes que ocurran durante el procesamiento.

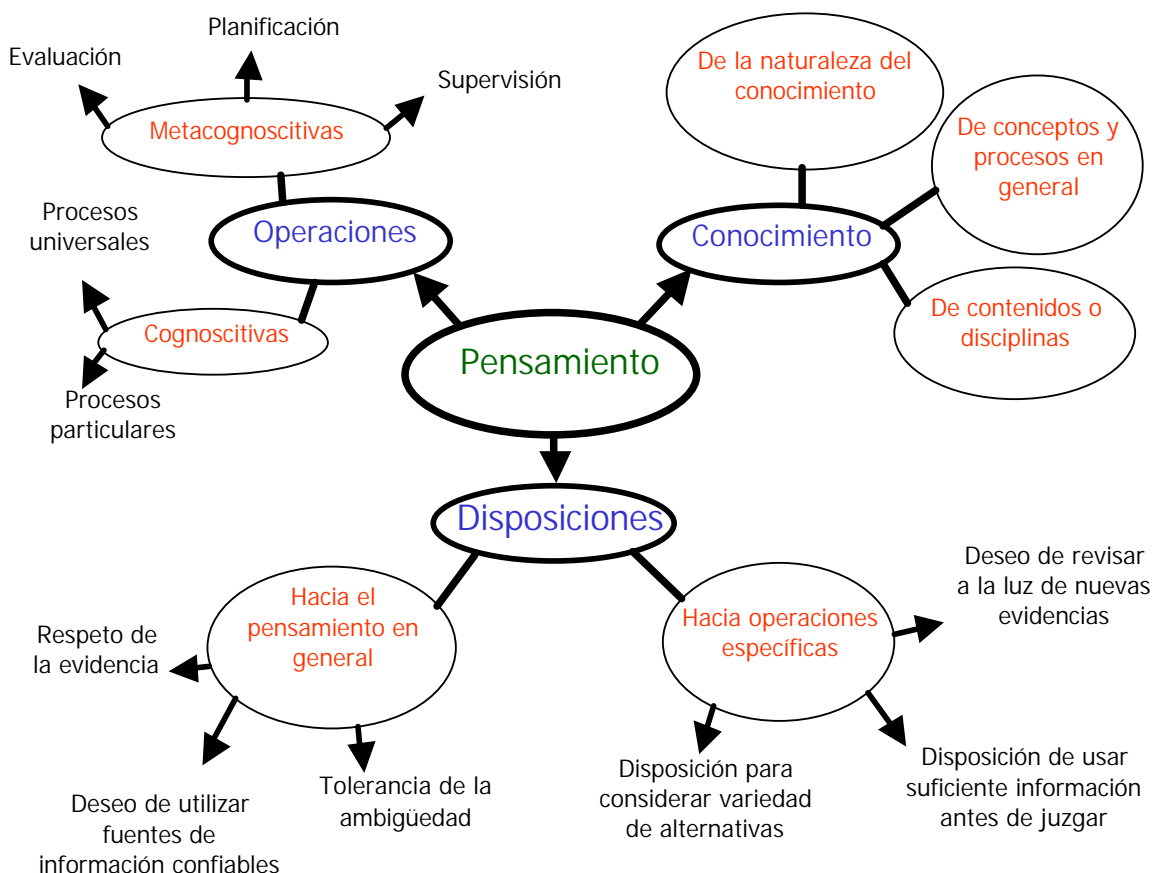


Figura 1. Componentes del pensamiento

Conocimiento, procesos y habilidades de pensamiento

El conocimiento es un constructo que puede ser semántico o procedimental. El conocimiento semántico se define como la información acerca de hechos, conceptos, principios, reglas y planteamientos conceptuales y teóricos, que conforman una disciplina o un campo de estudio; o simplemente, en el ámbito de lo cotidiano, la información incidental acerca de hechos o eventos del mundo que rodea al individuo.

El conocimiento procedimental es el resultado de la operacionalización de los procesos y se define como el conjunto ordenado de pasos o acciones que acompañan a un acto mental o una actividad motora. Este conocimiento sirve para generar cambios y/o transformaciones del conocimiento o de los estímulos del medio ambiente. Los procedimientos son los instrumentos o componentes dinámicos del conocimiento.

El proceso es un operador intelectual capaz de transformar un estímulo externo en una representación mental, o una representación mental en otra representación o en una

acción motora. Los procesos son conceptos; cada proceso tiene un significado que lleva implícito la acción que lo caracteriza, la cual es ejecutada siguiendo el procedimiento que corresponde.

La práctica de procedimientos, bajo condiciones controladas, genera las habilidades de pensamiento. El proceso existe por sí mismo, independientemente de la persona que lo ejecuta, el procedimiento proviene de la operacionalización del proceso y la habilidad es una facultad de la persona, cuyo desarrollo requiere de un aprendizaje sistemático y deliberado. Los procesos, procedimientos y las habilidades se relacionan como se muestra a continuación:

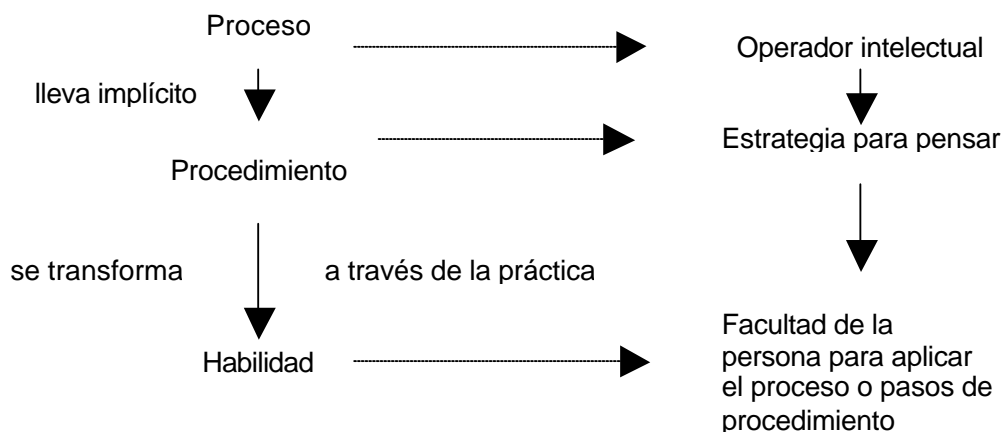


Figura 2. Relación entre proceso, procedimiento y habilidad

Los procesos, de acuerdo con el ámbito de aplicación, se clasifican en universales y particulares. Un proceso universal es un tipo de operador intelectual cuyo significado está unívocamente determinado y es reconocido en todas las lenguas y culturas; son ejemplos de procesos universales las operaciones lógicas de pensamiento como la observación, el análisis, la síntesis, etcétera. Un proceso particular es un plan, curso de acción, procedimiento, que conduce o facilita el logro de un objetivo determinado. Ejemplo: planes, estrategias, heurísticas, algoritmos. Los procesos universales se aplican en variedad de casos y situaciones con fines diversos, mientras que los particulares se aplican a casos específicos o a familias de casos.

Los procesos de pensamiento también pueden agruparse y ordenarse de acuerdo a sus niveles de complejidad y abstracción como sigue:

Procesos básicos, constituidos por seis operaciones elementales (observación, comparación, relación, clasificación simple, ordenamiento y clasificación jerárquica) y tres procesos integradores (análisis, síntesis y evaluación). Estos procesos son pilares

fundamentales sobre los cuales se apoyan la construcción y la organización del conocimiento y el razonamiento.

Procesos superiores que son estructuras procedimentales complejas de alto nivel de abstracción como los procesos directivos (planificación, supervisión, evaluación y retroalimentación), ejecutivos, de adquisición de conocimiento, y discernimiento.

Los metaprocesos constituidos por estructuras complejas de nivel superior que rigen el procesamiento de la información y regulan el uso inteligente de los procesos.

Los niveles de procesamiento están secuenciados; cada nivel, a partir del primero, sirve de base para la construcción de los niveles que le siguen.

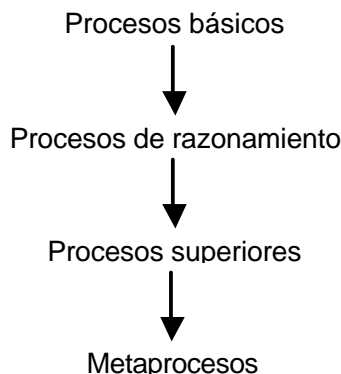


Figura 3. Estructura jerárquica de los procesos de pensamiento

El conocimiento, tanto semántico como procedimental, además, puede caracterizarse por el tipo de procesamiento a que da lugar.

El conocimiento semántico o conceptual se refiere a dos categorías: a) la especificación de la esencia del concepto a través de las características esenciales de la clase que lo define o de la categoría conceptual correspondiente, y b) el conocimiento acerca del concepto -significación, importancia, utilidad, origen, razón de ser, trascendencia- del conocimiento. El primer caso se refiere al conocimiento de la esencia del concepto, mientras que el segundo se refiere al metaconocimiento.

El conocimiento semántico o conceptual da origen a la formación de imágenes o representaciones mentales, bien sea del concepto o acerca del concepto. El metaconocimiento puede referirse a la persona, a la tarea o a la estrategia. Estar consciente acerca de las potencialidades y limitaciones de la persona; conocer el grado de dificultad o de complejidad de una tarea; o considerar la trascendencia de los actos que se realizan son ejemplos ilustrativos de metaconocimiento. Puede afirmarse que el metaconocimiento es una condición indispensable para el desarrollo de la habilidad de aprender a aprender.

El conocimiento procedimental da lugar a dos tipos de facultades: a) habilidad cognoscitiva, que se refiere simplemente al hábito de aplicar los pasos de un procedimiento para lograr un propósito determinado, y b) habilidades metacognoscitivas, que involucran la aplicación, en forma natural y espontánea, de cuatro de los procesos mentales superiores –planificación, supervisión, evaluación y retroalimentación–.

La habilidad es la facultad de aplicar el conocimiento procedimental y puede referirse a la aplicación directa del proceso o a la evaluación y mejora de lo que se piensa y se hace.

Definir un concepto implica la observación directa o indirecta de distintos ejemplares pertenecientes a la clase que se desea definir, luego, la comparación de los ejemplos previamente observados, la identificación de las características esenciales que definen la categoría conceptual correspondiente, y finalmente, la observación de contraejemplos para discriminar el concepto de otros que se diferencien en al menos una característica.

Desarrollar una habilidad implica la superación de la siguiente secuencia de etapas: conocimiento y comprensión de la operación mental que define el proceso; concientización de los pasos que conforman la definición operacional del proceso; aplicación, transferencia del proceso a variedad de situaciones y contextos; generalización de la aplicación del procedimiento; y evaluación y mejora continua del procedimiento. Para lograr la habilidad de aplicar el proceso de manera efectiva es necesario practicarlo hasta lograr el hábito de utilizarlo, en forma natural y espontánea, en variedad de situaciones y contextos, adaptándolo de acuerdo a los requerimientos de la tarea.

Podemos entonces decir que existen dos grandes categorías del conocimiento y cuatro productos del aprendizaje:

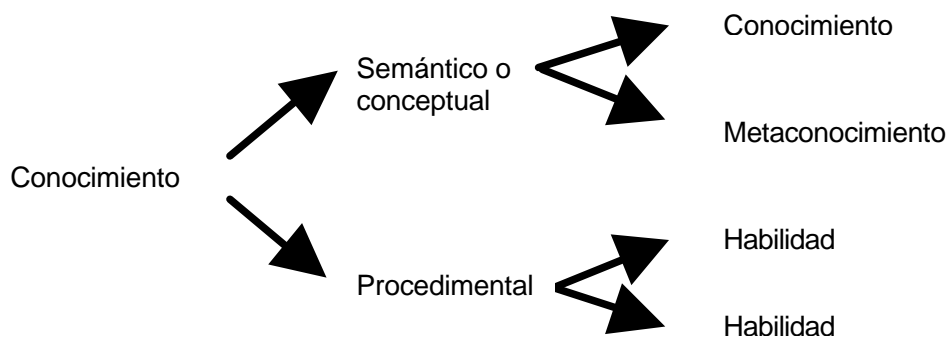


Figura 4. Tipos de conocimiento y productos del aprendizaje

De acuerdo a lo que se acaba de exponer, a través del proceso de aprendizaje, el conocimiento conceptual se transforma en imágenes, y el conocimiento procedimental en habilidades o hábitos mentales.

La enseñanza de procesos y la transferencia de procesos a la enseñanza

La enseñanza basada en procesos propone la aplicación de los procesos como instrumentos para dos propósitos: a) el manejo del conocimiento y b) el diseño de una didáctica que conduzca al logro del aprendizaje. Los procesos permiten seleccionar y organizar los conocimientos que se van a impartir y conceptualizar y operacionalizar una metodología de enseñanza efectiva basada en un modelo de aprendizaje activo, significativo y centrado en el constructivismo cognoscitivo, y dirigido al desarrollo de la potencialidad de las personas para aprender y aprender a aprender.

Los pilares fundamentales del modelo de procesos para lograr el aprendizaje de acuerdo a lo planteado son: la intencionalidad del acto mental y de la actividad mediante la cual se dirige el uso de la capacidad intelectual del individuo; la concientización del acto mental involucrado en el proceso; el enfoque de sistemas como instrumento de pensamiento, como producto de la metodología de procesos y como fuente de retroalimentación y de optimización del acto mental; la participación activa del aprendiz en la construcción y refinamiento del conocimiento, la aplicación de un conjunto de estrategias didácticas para estimular el aprendizaje y diagnosticar el progreso de los alumnos y el papel del docente como mediador del proceso enseñanza-aprendizaje.

El alumno juega un papel muy importante en el proceso de aprendizaje. Su participación además de activa, debe ser voluntaria; la persona debe poseer el deseo de desarrollar su mente y la actitud positiva hacia el aprendizaje y la aplicación o la ejercitación repetida, hasta lograr las imágenes o los hábitos deseados.

El ambiente instruccional es un aspecto importante en la enseñanza basada en procesos. Las metodologías orientadas al desarrollo de habilidades de pensamiento requieren condiciones de flexibilidad y apertura que permitan y estimulen la interacción, la participación individual y grupal, la expresión libre, la discusión de ideas y la posibilidad de aprender tanto de los errores como de los aciertos.

En el modelo de enseñanza basado en proceso se contemplan dos niveles de desarrollo intelectual de las personas que determinan diferencias en la modalidad de enseñanza: a) el aprendizaje de los procesos de pensamiento como una materia del currículo, y b) la transferencia de los procesos de pensamiento al estudio de las disciplinas o áreas curriculares. El primer nivel genera en los aprendices el desarrollo de las habilidades de pensamiento requeridas para interactuar con el conocimiento o con el medio que los rodea. Este desarrollo da lugar a la generación de las estructuras cognitivas indispensables para construir, extender y transferir el conocimiento y para establecer las generalizaciones que correspondan. El segundo nivel es el resultado de aplicar los procesos del pensamiento en variedad de ámbitos, situaciones y áreas del saber, con el objeto de construir conceptos y sistemas conceptuales y desarrollar los

procesos y procedimientos propios de cada disciplina, aplicar conceptos y procesos en el aprendizaje de diferentes disciplinas o áreas del conocimiento, construir y validar modelos de procesamiento, resolver problemas, interactuar satisfactoriamente con el medio ambiente, y en general, controlar el desarrollo personal en lo intelectual y emocional.

Ambos niveles de aprendizaje constituyen la plataforma fundamental para el desarrollo del conocimiento, del metac conocimiento y de las habilidades metacognitivas, los cuales conducen al logro de un sistema de actitudes y valores propios, fuertemente anclados en un pensamiento lógico, crítico, creativo y emocionalmente equilibrado.

La didáctica basada en procesos constituye un modelo de enseñanza-aprendizaje integral, cimentado en los conceptos expuestos en este trabajo; se apoya fundamentalmente en la reestructuración cognitiva del sujeto, tomando como base la reformulación consciente y deliberada de los esquemas de procesamiento que resulten requeridos para lograr que la persona se libere de las barreras que le impiden pensar con claridad, y que desarrolle los modelos de procesamiento mental utilizándolos con eficacia y efectividad, y con variedad de estilos y estrategias para aprender y resolver los problemas que confronte en cualquier ámbito en el cual tenga que desempeñarse.

Principios que orientan el desarrollo intelectual y el aprendizaje

En esta sección se plantea un conjunto de principios derivados de los conceptos y de las consideraciones prácticas presentadas con anterioridad. Los tres primeros principios se refieren exclusivamente al desarrollo de las habilidades del pensamiento y los cinco restantes contemplan ambos aspectos del aprendizaje, el desarrollo de las habilidades y la transferencia de los procesos a la adquisición de nuevos conocimientos.

Los principios son los siguientes:

1. Pensar es una habilidad que puede desarrollarse. Para ello se requiere diseñar y aplicar procedimientos dirigidos a ampliar y estimular el uso de la mente, desarrollar estructuras que faciliten el procesamiento de la información y propiciar la práctica sistemática, deliberada, consciente y controlada de los procesos hasta lograr una actuación natural, autorregulada y espontánea.
2. Mediante el desarrollo del pensamiento es posible ampliar, clarificar, organizar o reorganizar la percepción y la experiencia, lograr visiones más claras de los problemas y situaciones, dirigir deliberadamente la atención, regular el uso de la razón y la emoción, desarrollar sistemas y esquemas para procesar información, desarrollar modelos y estilos propios de procesamiento, aprender en forma autónoma, tratar la novedad, supervisar y mejorar la calidad del pensamiento e interactuar satisfactoriamente con el ambiente.
3. El pensamiento es un proceso propio de cada persona, y está determinado por los ambientes interno y externo que la rodea. Lo anterior lleva a considerar los siguientes aspectos como elementos clave para la formulación de cualquier programa dirigido al desarrollo de las habilidades para pensar:

- 3.1. Gran parte del pensamiento ocurre en la etapa de percepción.
- 3.2. La manera como las personas ven el mundo que les rodea está condicionada por sus experiencias previas, sus conocimientos y sus emociones.
- 3.3. El pensamiento está determinado por la perspectiva particular de cada persona.
- 3.4. El ser humano tiende, en forma natural, a dejarse llevar por sus emociones antes de utilizar la razón para guiar y equilibrar sus pensamientos.
4. El desarrollo del pensamiento y el aprendizaje son integrales. Contemplan la adquisición de los conocimientos y el logro de las facultades, las disposiciones, las actitudes y los valores requeridos por las personas para realizar exitosamente gran variedad de actividades y actuar en diversidad de ambientes y circunstancias. Por ejemplo, utilizar la razón y regular las emociones para evitar polarizaciones; aplicar el pensamiento lógico-crítico, la creatividad, el discernimiento, la intuición y la inventiva para aprender, generar conocimientos, tomar decisiones y resolver problemas; utilizar la lógica, la experiencia y el sentido común para interactuar exitosamente con personas y situaciones en cualquier ámbito y circunstancia. En todas estas situaciones las personas tienen que utilizar una gran variedad de dimensiones del pensar relacionadas con el ambiente, el intelecto, la experiencia, las inteligencias emocional y práctica y los hábitos y el sentido común, para pensar y actuar dentro de un marco de referencia amplio, coherente, válido y equilibrado.
5. La mente se concibe como un sistema abierto, activo y modificable; susceptible de ser guiado y estimulado para lograr cambios estructurales y funcionales, capaces de producir efectos sobre el desempeño humano.
6. La persona se concibe como un ente moldeable, capaz de regular su voluntad, de utilizar su independencia intelectual y de hacer el mejor uso de los avances de las ciencias del conocimiento para desarrollar su potencialidad y optimizar su producción intelectual, su capacidad de aprendizaje y su interacción con el ambiente.
7. El método de los procesos es el más apropiado para desarrollar las habilidades de pensamiento, para aprender y para crear. Los procesos de pensamiento son los componentes activos de la mente y por lo tanto son elementos básicos para construir, organizar y usar los conocimientos. Los eventos de aprendizaje ocurren en dos etapas como sigue: en un primer momento los procesos de pensamiento se transforman en procedimientos, y éstos, mediante ejercitación deliberada, sistemática, voluntaria, gradual, y controlada, dan lugar al desarrollo de las habilidades de pensamiento de la persona; en un segundo momento la persona, aplica estas habilidades para adquirir conocimientos en diferentes disciplinas o ambientes, para transferir los conocimientos adquiridos a nuevos ámbitos, para crear conocimientos y generar productos, para establecer generalizaciones y para desarrollar las actitudes y valores que correspondan.

El método de los procesos comprende:

- La formación de imágenes o representaciones mentales.
- El desarrollo y la aplicación, en forma natural y espontánea, de esquemas de pensamiento altamente productivos.

- La transferencia de los esquemas de pensamiento para estimular la adquisición de conocimientos, el razonamiento lógico-crítico y verbal, la inventiva, la solución de problemas, la toma de decisiones y la interacción con el medio.
 - El desarrollo de un sistema de actitudes, valores y disposiciones que guíen el pensamiento y las acciones.
8. El desarrollo de habilidades para procesar información y aprender implica:
- 8.1. Activar la mente en forma consciente, intencional, sistemática gradual y deliberada.
 - 8.2. Prestar atención específica a la manera cómo se procesa la información.
 - 8.3. Seguir un proceso riguroso de control y seguimiento de los logros alcanzados y de las limitaciones detectadas.
 - 8.4. Aplicar las etapas del aprendizaje conceptual y procedimental hasta lograr la formación de las imágenes y de los hábitos deseados, incluyendo todos los niveles de comprensión, abstracción y generalización considerados en el modelo que se propone.
 - 8.5. Estar informado acerca de los conocimientos, métodos, técnicas y estrategias que permiten estimular la mente y promover el desarrollo y la transferencia de los conocimientos y las habilidades de pensamiento a la adquisición de nuevos conocimientos.

Componentes de un modelo de desarrollo intelectual y aprendizaje

El modelo que se propone parte de la idea de que cada sujeto puede ser dueño de su propio aprendizaje y puede desarrollar la facultad de aprender y desaprender a partir de sus conocimientos, de sus experiencias y de su interacción con el medio; esto significa que es capaz de alcanzar los conocimientos y las habilidades para explorar, reflexionar, planificar, supervisar, evaluar, regular y mejorar su manera de interactuar con el mundo, de resolver los problemas y de tomar las decisiones más apropiadas de acuerdo al caso. Para lograr esto se requiere aprovechar los recursos que cada persona posee y los conocimientos que actualmente existen sobre estimulación cognitiva y aprendizaje, para desarrollar los conocimientos, las facultades intelectuales, la experiencia y la disposición requeridas para el logro de un desempeño exitoso y autogenerador.

Para lograr lo que se plantea se propone:

1. La construcción de un modelo integral y sistémico de desarrollo intelectual y aprendizaje que abarque los niveles componencial, experiencial y práctico, y que permita lograr la reestructuración cognitiva requerida para que las personas puedan utilizar la mente con amplitud, eficiencia y efectividad. Se trata de lograr el conocimiento conceptual y las habilidades de pensamiento requeridas por las personas para realizar sus actos mentales y diagnosticar sus propias necesidades, aprender y desaprender, lograr diferentes niveles y modalidades de pensamiento y aprendizaje, generar nuevos conocimientos, regular las emociones, responder satisfactoriamente ante los estímulos del ambiente, controlar y monitorear su propio desarrollo, entre otros desempeños. Lo dicho

implica la realización de las actividades secuenciales que se describen a continuación.

- 1.1. La identificación y conceptualización de un conjunto equilibrado y armónico de procesos de pensamiento, capaces de generar esquemas de procesamiento o modelos mentales lógico-críticos, experienciales, prácticos y creativos, altamente productivos. Estos procesos, en nuestra experiencia forman un mapa conceptual que incluye: nueve procesos básicos que permiten construir, organizar, aplicar y evaluar el conocimiento y las acciones que éste genera; cuatro procesos de razonamiento –inductivo, deductivo, analógico e hipotético– que permiten desarrollar secuencias lógicas de pensamiento de amplia aplicabilidad en la solución de problemas, la toma de decisiones, el aprendizaje y la interacción con el medio; y de tres procesos superiores –autogobierno mental, adquisición de conocimiento y discernimiento– que facilita la autorregulación, la mejora continua, el autoaprendizaje, la decodificación de la información, la comunicación efectiva, el desarrollo de la intuición, el tratamiento de la novedad, la automatización y la creatividad. Estos procesos permiten extender el uso de la mente tanto como la persona quiera.
- 1.2. La construcción, conceptualización y validación de los modelos de procesamiento correspondientes a los procesos antes mencionados. Estos modelos deben de proporcionar los instrumentos requeridos para construir nuevos conocimientos y para lograr los niveles de representación, comprensión y aplicación deseados. Esta etapa permite formular las definiciones conceptuales, operacionales, funcionales y estructurales de los procesos considerados y desarrollar los requerimientos de los modelos de procesamiento en cuanto a estimulación del metaconocimiento, de las habilidades metacognoscitivas; de la transferencia y de la generalización de los procedimientos desarrollados.
- 1.3. La aplicación y validación de los modelos previamente construidos en variedad de situaciones de la vida académica, cotidiana y/o del trabajo, dependiendo de las características y de las necesidades de la población de interés. Este nivel de logro conduce al desarrollo de los hábitos o habilidades para utilizar los modelos de procesamiento (automatización) en un determinado ámbito de conocimiento y en situaciones afines al campo de experiencia del sujeto.
- 1.4. La transferencia de los conocimientos conceptuales, de los procesos y de las habilidades a otros ámbitos familiares y novedosos, con el objeto de extender, validar, reformar o desarrollar nuevos conocimientos. Este nivel conduce al autoaprendizaje y al desarrollo de habilidades para resolver problemas, tomar decisiones aplicar la inventiva e interactuar satisfactoriamente con el medio.
- 1.5. La formulación de generalizaciones acerca de los conocimientos y de los procedimientos. Este nivel conlleva a la formulación de conclusiones generales, reglas, principios y teorías, y a la extensión de la aplicación de los procesos a universos o a familias de casos.

- 1.6. La concientización de los logros alcanzados, de las estrategias utilizadas para pensar e interactuar con el ambiente, y de las actitudes y valores inherentes al aprendizaje logrado o a la actividad realizada.
2. La aplicación de un sistema de aprendizaje o de una didáctica que conduzca a la transformación cognitiva y a la autorrenovación permanente de docentes y alumnos. Este sistema contempla:
 - 2.1. La identificación de las habilidades necesarias y la realización del entrenamiento requerido para que los docentes puedan: diseñar, desarrollar, aplicar y validar modelos de enseñanza de habilidades de pensamiento y de otras asignaturas, basados en procesos; dar seguimiento a sus alumnos -monitoreo, diagnóstico, y retroalimentación- durante la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje; evaluar a los alumnos en forma consistente con el modelo de enseñanza utilizado; verificar el logro de los resultados esperados, e investigar y documentar sus experiencias.
 - 2.2. La capacitación y/o sensibilización de los directivos de las instituciones involucradas para que presten la atención y den el apoyo que sea requerido para la aplicación del modelo.
 - 2.3. La definición y aplicación de las estrategias y de los componentes logísticos que sean requeridos para facilitar la aplicación del modelo a nivel institucional.
 - 2.4. El seguimiento y la retroalimentación de los docentes, de los directivos y de los alumnos durante la implantación del modelo de enseñanza, con el propósito de garantizar los resultados esperados y de introducir los correctivos que sean requeridos.
3. El desarrollo y la implantación de un sistema de investigación que contemple los métodos, modos y estrategias de indagación y evaluación que sean necesarios para guiar el proceso antes, durante y después de la implantación del modelo.

La investigación en el contexto del desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento

El diseño y la implantación de cualquier proyecto dirigido al desarrollo de habilidades de pensamiento y de aprendizaje tiene una dinámica cambiante muy peculiar que influye sobre los diseños curriculares y de investigación. En todo momento, cualquiera que sea el modelo que se adopte, el proyecto tiene que estar ajustándose a la realidad del ambiente externo en el cual se realiza la intervención y a las características particulares de los sujetos, los cuales están experimentando cambios a medida que se someten a los efectos de la metodología; dichos cambios obligan a mantener un proceso de evaluación, seguimiento y ajuste permanente del proyecto y de todas las tareas que lo acompañan.

Por lo dicho, se plantea que tanto el diseño como la implantación del proyecto implican la realización de dos tipos de actividades simultáneas, las inherentes al proyecto de pensamiento como tal y las que corresponden a un diseño de investigación con

características especiales que apoye las decisiones que hayan que tomar y que sustente la validación de los cambios que se precisen realizar.

El proyecto de planificación y ejecución comprende las etapas de diseño desde diagnóstico, diseño, desarrollo, ejecución y control; cada una de estas etapas está acompañada de sus correspondientes actividades de investigación.

La concepción del proyecto debe tener una justificación teórico-conceptual, la cual se convierte en una construcción teórico-hipotética, y como tal debe someterse a dos procesos de validación, lógica para verificar la consistencia interna, y de campo, para evaluar el proceso, el producto y el impacto que se genera sobre la población de interés.

El desarrollo de los materiales instruccionales debe atender a las necesidades de los estudiantes y los requerimientos de la disciplina, y además debe ser consistente con el propósito deseado y con el modelo previamente elaborado.

Durante la implantación del proyecto se incluye el seguimiento de la enseñanza de las habilidades de pensamiento, la aplicación de los procesos a la enseñanza, la capacitación y la práctica de los docentes y en general de todas las actividades que se realizan en la escuela para aplicar el proyecto. También se considera en este proceso la formación de los facilitadores que van a encargarse, en el futuro, una vez culminado el estudio piloto, de mantener el proyecto y de velar por su fidelidad y pertinencia. Estas actividades garantizan la correcta aplicación y la continuidad del proyecto durante su institucionalización en las instituciones educativas, una vez concluida la etapa experimental.

A título de recapitulación puede establecerse lo siguiente:

1. La investigación se inicia con la validación lógica del diseño del proyecto, de los materiales instruccionales y de todas las estrategias de enseñanza desarrolladas antes de su implantación. A través de este proceso se verifica la consistencia del proyecto: los contenidos a enseñar; la coherencia entre objetivos, actividades de enseñanza y evaluación; la viabilidad de la implantación y la pertinencia de las actividades de seguimiento y control, etcétera. Esta es una fase que ocurre durante la etapa de diseño y es previa a la puesta en marcha del proyecto.
2. Durante la implantación, se aplican dos modalidades de la investigación evaluativa, formativa o interna y sumativa o terminal. La evaluación formativa se lleva a cabo simultáneamente con la aplicación del proyecto y tiene el propósito de diagnosticar cualquier dificultad e introducir, progresivamente, los correctivos que sean requeridos a fin de garantizar el logro de los objetivos propuestos. Una vez validado el material y la metodología en este nivel formativo, el esfuerzo se centra en la conducción de la evaluación terminal, sumativa o externa, que permite, mediante una comparación de los resultados del aprendizaje logrado con un conjunto de criterios internos y/o con otra alternativa existente o grupo control, emitir juicios de valor acerca de la ventaja relativa del proyecto.

Si este juicio es favorable, se le concede crédito a la innovación y se le considera apta para su aplicación; en caso contrario, se introducen correctivos y se repite el proceso de validación para esta segunda versión. Las dos formas de validación descritas constituyen un trabajo de campo en el propio ambiente donde se está aplicando el proyecto, que incluye diferentes métodos, modos y estrategias de investigación y evaluación, tanto cualitativa como cuantitativa.

3. Durante la extensión o institucionalización del proyecto también se realizan actividades investigativas, con el objeto de verificar los logros bajo condiciones reales, en el ambiente cotidiano de trabajo. Los resultados de esta evaluación son útiles para ajustar el proyecto a las condiciones de trabajo normal.

Modos y estrategias de investigación durante el desarrollo y la implantación de modelos y proyectos educativos

Como se acaba de ilustrar en la sección anterior, la investigación que se realiza durante el desarrollo y la implantación de un proyecto educativo es primordialmente descriptiva y dentro de esta categoría podría considerarse que en la mayoría de las veces es investigación evaluativa, aún cuando también existen momentos y circunstancias que requieren estudios comparativos experimentales.

Ambos tipos de investigación son útiles, la primera durante la implantación del proyecto para introducir correctivos o ajustes; y la segunda, al concluir con carácter terminal para conocer si existen diferencias entre los efectos del proyecto comparados con otra alternativa que permita lograr los mismos objetivos.

En cuanto a los criterios de evaluación, también vale destacar que en la mayoría de las situaciones que se presentan, dichos criterios son internos y se definen en términos de los estándares de calidad deseados. Sólo en el caso de estudios experimentales o cuasi experimentales se utilizan criterios externos.

En el caso educativo la investigación que se realiza también puede variar en cuanto al enfoque o paradigma que se utilice, puede ser investigación naturalística o racionalista; pueden utilizarse paradigmas positivistas, interpretativos, críticos y fenomenológicos. Todo depende del problema y de las condiciones existentes. La decisión en cuanto a la modalidad de investigación a utilizar depende del objetivo que se trata de lograr. Por ejemplo, en el caso de la validación de modelos de enseñanza o de aprendizaje puede partirse de una construcción teórico-hipotética, la cual se valida a través de estudios que involucren causalidad y verificación de hipótesis; o también partirse de un modelo y definir un conjunto de criterios de satisfacción que permitan establecer conclusiones y tomar decisiones apropiadas.

En cualquier caso, lo más importante es mantener la consistencia interna de lo que se planifica y se hace, respetar los criterios establecidos, definir las variables y operacionalizarlas con especial cuidado, sacarle el mayor provecho a los datos obtenidos y adoptar una posición flexible y a la vez objetiva, para tratar con las limitaciones que se presenten y para interpretar los resultados. Por lo general, la

investigación en el área resulta bastante consistente y de gran utilidad cuando se tiene cuidado al definir y operacionalizar las variables y cuando éstas se ajustan al problema de investigación que se plantea.

Vale destacar, que independientemente del proyecto educativo, del paradigma, del modo y del diseño de investigación que se adopte, siempre se va a requerir llevar a cabo las dos formas de investigación evaluativa: formativa y sumativa, a fin de optimizar el proceso, de ajustar los materiales o los métodos y de verificar el impacto de la intervención.

Evaluación formativa y sumativa

A continuación se presentan algunas consideraciones sobre las dos formas de evaluación que se acaban de mencionar y a título de ejemplo se formulan los objetivos y otros componentes de un diseño para el caso particular de un proyecto de desarrollo de habilidades de pensamiento.

- **Evaluación formativa.** La evaluación formativa es una actividad que se realiza día a día, verificando los logros que van alcanzando los docentes, el progreso de los alumnos en el aprendizaje y la transferencia de los procesos a la enseñanza de otras materias, los cambios que se generan en la planificación de las clases y las actividades y actitudes de todos los integrantes de la comunidad educativa, incluyendo los directivos. Este proceso tiene como propósito asegurar el avance del proyecto en su totalidad, detectar las desviaciones que pudieran ocurrir durante la aplicación de la metodología, introducir los correctivos que se van requiriendo y atender a las necesidades planteadas por los docentes con base en los interrogantes y en las dificultades que se van confrontando.

La evaluación formativa atiende esencialmente al proceso, se inicia con la implantación del programa y pretende ajustar, tanto la metodología de procesos como su aplicación, a las necesidades reales de los alumnos y a los estándares de calidad de la institución y del proyecto, a fin de garantizar el logro de los resultados esperados.

A través de la evaluación formativa se pretende:

1. Conocer el avance de los docentes en cuanto al dominio de los procesos y al desarrollo de las habilidades para impartir clases de procesos y para transferir dichos procesos a la enseñanza de otras materias.
2. Determinar el grado de avance de los estudiantes en cuanto a la comprensión y concientización de los procesos de pensamiento y a sus competencias para aplicar los procesos en situaciones académicas y cotidianas.
3. Monitorear la formación de los facilitadores para la impartición de los cursos de Aprende a Pensar a otros docentes.
4. Conocer y monitorear el avance de los alumnos a través de la observación continua de las clases, la elaboración de trabajos y la ejecución de proyectos.
5. Detectar las dificultades logísticas y administrativas que surjan y guiar a los directivos y coordinadores en el seguimiento del proyecto durante su ejecución.

6. Introducir los ajustes requeridos para mantener la fidelidad de la aplicación de la metodología y asegurar el logro de los resultados deseados, en cuanto a la formación de los docentes y al desarrollo de los conocimientos y habilidades de los alumnos en los procesos de pensamiento y sus aplicaciones.

• **Evaluación sumativa.** La evaluación sumativa o terminal resume los logros alcanzados al final de la aplicación del proyecto y está dirigida a conocer el impacto de éste sobre alumnos y profesores. Puede estar basada en criterios o estándares de calidad o en la comparación de grupos experimentales y de control.

Dada la naturaleza de este tipo de evaluación conviene realizarla con la segunda generación de estudiantes sometidos a los efectos de una innovación educativa, una vez que se ha realizado la evaluación formativa y se han hecho los ajustes que resultan de esta evaluación durante la primera fase de aplicación.

A través de la evaluación terminal o sumativa se pretende:

1. Evaluar con base en criterios de excelencia el desempeño terminal de los alumnos en pruebas de habilidades de pensamiento relacionadas con los cursos de pensamiento.
2. Evaluar con base en un conjunto de criterios previamente definidos, el desempeño de los estudiantes, en la ejecución de una prueba de desarrollo relacionada con los procesos estudiados.
3. Conocer si existen diferencias entre el desempeño de los alumnos que han participado en el proyecto de y el desempeño de una muestra de estudiantes equivalentes, que no han recibido la metodología de procesos.
4. Conocer las diferencias percibidas por los docentes acerca de su propio desempeño en la aplicación de los procesos como tales y en la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje, antes y después de tomar y aplicar los cursos de pensamiento.
5. Conocer la opinión acerca de las diferencias percibidas por los docentes en el desempeño de los estudiantes que han tenido como alumnos en dos momentos, antes y después de la implantación del proyecto.
6. Conocer la percepción de los directivos de las escuelas acerca de las ganancias de sus respectivos alumnos y docentes en cuanto a la aplicación de la metodología de enseñanza basada en procesos.
7. Conocer el desempeño de los docentes en un cuestionario basado en criterios de excelencia relacionados con la metodología de procesos en el cual deben presentar y sustentar sus puntos de vista acerca de algunas situaciones o problemas planteados, con el objeto de verificar los logros alcanzados en cuanto a su propio desempeño intelectual y a la aplicación de la metodología de procesos en la planificación, conducción y evaluación de la enseñanza y el aprendizaje de sus alumnos.

Ejemplos de variables que pueden considerarse para la evaluación sumativa.

Los aspectos a evaluar se refieren a las variables que se derivan de los objetivos anteriormente planteados, Estos son:

1. Habilidades de los alumnos para resolver problemas relacionados con los procesos de pensamiento.
2. Habilidades de los alumnos para aplicar los procesos en situaciones reales e hipotéticas.
3. Percepción de los docentes acerca de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, propios y de sus alumnos, derivados de la aplicación de los diferentes cursos o niveles de pensamiento recibidos.
4. Percepción de los directivos acerca del desempeño de los docentes y alumnos que han participado en el proyecto.
5. Desempeño de los docentes en un cuestionario en el cual se le pide expresar y sustentar sus puntos de vista acerca de un conjunto de problemas no estructurados. Se pretende evaluar la consistencia interna y la fuerza de los argumentos presentados, la línea de razonamiento seguida para sustentar los puntos de vista, los procesos de pensamiento utilizados para construir cada respuesta, las habilidades para transferir la aplicación de los procesos a la enseñanza y la calidad y el contenido de las respuestas o ideas generadas.

Criterios e indicadores de evaluación y método de observación

Tanto en la evaluación formativa como en la sumativa, los criterios de evaluación constituyen los indicadores de desempeño.

En el caso de la evaluación formativa se distinguen dos tipos de criterios: a) los indicadores relacionados con los temas de estudio, los cuales están determinados por los objetivos particulares de cada lección y se encuentran especificados en los textos o manuales de cada uno de los niveles de los cursos de pensamiento. En este caso, el progreso de los alumnos se determina por sus actuaciones fuera y dentro del salón de clases; b) los resultados de las pruebas periódicas que se van realizando acerca de lo estudiado en las clases de pensamiento y de los exámenes de las asignaturas que se estén trabajando con la transferencia de los procesos a la enseñanza.

En lo que respecta al docente, los criterios o indicadores se refieren a tres aspectos: a) el dominio de la didáctica basada en procesos utilizada para la enseñanza de habilidades y contenidos, b) el dominio de los procesos de pensamiento y c) del diseño de las clases con la incorporación de los procesos. El progreso se mide a través de la observación directa del desempeño del docente en clase; de su percepción acerca del avance logrado, de los planes que realiza y de los productos que genera en su trabajo.

En cuanto a la evaluación sumativa los indicadores de desempeño son terminales y miden las habilidades para aplicar integralmente la metodología de procesos para planificar, razonar, resolver problemas, tomar decisiones, adquirir nuevos conocimientos, leer con profundidad, pensar crítica y creativamente y aplicar la inventiva. Las mediciones de los alumnos se realizan a través de las pruebas estandarizadas que más se adecuen a las características del proyecto y a la opinión de docentes y directivos. La evaluación de los profesores se basa en la percepción acerca

de sí mismos y de sus alumnos, en los cambios percibidos a través de sus evaluaciones externas, y del desempeño en las pruebas individuales de conocimientos y habilidades.

Todo lo anterior permite describir el perfil de desempeño de cada alumno y de cada docente.

También a título de ejemplo, se mencionan a continuación algunos indicadores que pueden utilizarse tanto en la evaluación formativa como terminal.

De tipo general:

- Número de lecciones y de niveles de pensamiento cubiertos hasta el momento de la evaluación, comparadas con las que deberían haberse cubierto.
- Grado de satisfacción de docentes y directivos con respecto a diferentes variables relacionadas con la metodología y sus aplicaciones en la enseñanza y en la vida cotidiana.
- Número y tipo de dificultades detectadas a medida que los docentes aplican la metodología.
- Valoración del progreso de docentes y alumnos, de acuerdo a indicadores de desempeño relacionados con los procesos y sus aplicaciones.

Para los docentes:

- Dominio de cada una de las lecciones, tanto en lo referente al contenido como a su aplicación en el aula.
- Desempeño durante la conducción de las clases: uso del monitoreo durante la clase, número de preguntas que formula, nivel y tipo de preguntas que hace, participación que genera, habilidades para diagnosticar y corregir errores, etcétera.
- Flexibilidad para aceptar los puntos de vista de los alumnos.
- Frecuencia y tipo de retroalimentación que ofrece a sus alumnos durante las clases.
- Grado de motivación que genera en los alumnos.
- Grado y calidad de la aplicación de los procesos durante la enseñanza de otras materias: frecuencia y efectividad de la aplicación.
- Número de veces que estimula la aplicación del metacognoscimiento y de las habilidades metacognoscitivas durante la clase.
- Habilidad para detectar dificultades de aprendizaje y para ofrecer la ayuda requerida: número de veces que diagnostica y corrige dificultades de aprendizaje.
- Percepción de los alumnos acerca del desempeño del docente en una serie de indicadores relacionados con el conocimiento que imparte y la metodología que utiliza.

Para los alumnos:

- Desempeño durante la clase (nivel de participación en clase, nivel de las preguntas que formulan, número de ideas o de aportaciones que hacen, grado de interés durante la clase, etc.).
- Distribución de los puntajes de los alumnos en las pruebas que se apliquen.
- Número y calidad de tareas realizadas, comparadas con las exigencias planteadas.
- Cantidad de dudas y confusiones durante y después de la clase.

- Percepción del alumno acerca de sus logros como resultado de la aplicación de la metodología.
- Grado de motivación de los alumnos.
- Nivel de concientización de los alumnos acerca de los procesos y sus aplicaciones.

A continuación se dan ejemplos de indicadores para la evaluación sumativa.

Para la evaluación sumativa o global se consideran diferentes aspectos sobre la escuela como son la organización, la participación, la formación de grupos que aprenden, la calidad del trabajo que se realiza, el apoyo al proyecto, etcétera.

Los indicadores que se ofrecen a continuación deben de descomponerse en otros más específicos durante su operacionalización, antes de construir los instrumentos de evaluación.

Para los docentes:

- Perfil de conocimientos y habilidades acordes a los procesos de la metodología.
- Desempeño en todos los aspectos de la didáctica, uso y transferencia de los procesos.
- Efectividad en la consecución del aprendizaje exitoso de los alumnos.
- Habilidades para generar actitudes en los alumnos.
- Grado de satisfacción personal para con la metodología.
- Disposición para la auto-renovación.
- Habilidades para trabajar en grupo y funcionar en forma cooperativa.

Para los alumnos:

- Habilidades para pensar en forma lógica, crítica y creativa.
- Habilidades para realizar lectura literal, inferencial, analógica, crítica y profunda.
- Habilidades verbales: lógica, fluidez y pertinencia del lenguaje.
- Habilidades para aplicar los procesos de pensamiento en otras materias de estudio.
- Habilidades para adquirir y utilizar nuevos conocimientos.
- Habilidades de autocontrol o autorregulación.
- Disposición para reflexionar y participar en actividades relacionadas con el pensamiento y sus aplicaciones.
- Evolución del promedio de calificaciones.
- Habilidades para procesar información de manera espontánea y precisa.
- Desempeño en las materias del plan de estudio.
- Habilidades para identificar, delimitar, comprender, retener y aplicar los conocimientos que adquiere.
- Metaconocimiento o conocimiento consciente acerca del conocimiento y del conocer.
- Habilidades cognoscitivas y metacognoscitivas.
- Habilidades para interactuar satisfactoriamente con el ambiente.
- Actitudes y valores relacionados consigo mismo, con el ambiente y con otras personas.

Análisis y procesamiento de los datos

Para procesar los datos se seleccionan los estadísticos y los criterios de satisfacción que se ajustan a las escalas utilizadas y a las características de la muestra. Generalmente los tipos de procesamiento pueden abarcar:

1. Cálculo de las medias y desviaciones de los puntajes de todos los *tests* y *subtests* de conocimiento aplicados y las diferencias entre las medias en las escalas pertinentes.
2. Análisis de contenido de los cuestionarios de preguntas abiertas, de protocolos, participaciones en grupos de discusión, etc., e interpretación de los resultados en términos de las categorías que resulten.
3. Valoración de las medias y desviaciones correspondientes a los puntajes asignados por los directivos a sus respectivos docentes, antes y después de la aplicación de la metodología de procesos.
4. Elaboración de tablas y gráficos con los resultados obtenidos en los procesamientos previamente descritos, con el objeto de visualizar e interpretar dichos resultados.

IV. Aplicaciones del modelo y conclusiones

En nuestro caso particular, en la actualidad en el Centro CEDIP se realizan trabajos de investigación y desarrollo relacionados con proyectos dirigidos a diferentes tipos de población, de diferentes ambientes, edades, intereses y necesidades. Estos proyectos aún cuando tienen objetivos particulares, todos están dirigidos al desarrollo del capital intelectual; se pretende en este caso estimular las habilidades de pensamiento de las personas a través del uso de estrategias centradas en la reestructuración cognitiva, la regulación de filtros, la concientización, el autoanálisis del pensamiento y el autogobierno mental.

En las instituciones universitarias, generalmente se implantan de tres a cinco niveles del curso “Desarrollo de habilidades de pensamiento” dirigido a la enseñanza directa de procesos de pensamiento como materia curricular, y se entrenan los docentes para que impartan las clases de pensamiento y promuevan la transferencia de los procesos a la enseñanza y el aprendizaje de otras disciplinas del plan de estudio y a la vida cotidiana. En los niveles de educación primaria y secundaria se implantan proyectos similares a los del nivel universitario, pero en este caso, adecuados a niños o jóvenes y maestros. Los alumnos reciben dos horas de clase de pensamiento a la semana a partir de 4to. grado; se utiliza la serie denominada “Aprende a pensar” y se estimula la transferencia de los procesos a la enseñanza en todos los grados desde el preescolar; los docentes reciben capacitación para cumplir esta nueva función.

A nivel empresarial, se ofrecen proyectos, que se elaboran de acuerdo a los intereses de la población que los requiere, de acuerdo a propósitos específicos. Estos proyectos están dirigidos a ejecutivos, supervisores, coordinadores, trabajadores, etcétera.

Los proyectos antes mencionados están fundamentalmente anclados en la investigación. Se investiga en todas las etapas de la planificación –diagnóstico, diseño, desarrollo, ejecución y control– y en los diferentes momentos del proceso de aprendizaje o de desarrollo de las habilidades de las personas. En el primer caso se diseñan estrategias de seguimiento y evaluación para cada etapa y para todo el proceso y en el segundo, se analiza y monitorea el progreso individual de cada persona, se identifican y estudian las dificultades que se le presentan y se ofrece retroalimentación dirigida a lograr lo deseado.

En el caso que nos ocupa se considera que dentro de la evaluación formativa el seguimiento es una actividad primordial e indispensable. En cada uno de los casos anteriormente descritos se trabaja sobre la competencia real de la persona, frente a la tarea y en el ambiente real; se observan y analizan los desempeños de las personas, se identifican los aspectos mejorables y se ofrece la retroalimentación que corresponde.

Finalmente, y a título de síntesis, la investigación tal y como se visualiza en el trabajo es una actividad integrada al proceso educativo, se cumple en forma continua y abarca todas las etapas de los proyectos que se proponen para el desarrollar habilidades de pensamiento.

La investigación ligada al desarrollo de proyectos para el desarrollo de habilidades de pensamiento y aprendizaje contempla:

1. Una visión sistémica del proceso de evaluación; esto implica la incorporación del mayor número posible de variables, la consideración del ambiente interno y externo y de los diferentes subsistemas y escenarios de trabajo, de los diferentes procesos, de los actores, de los insumos y del producto y la identificación y análisis de los diferentes tipos de impactos que se producen.
2. El desarrollo de modelos teóricos y operativos que contribuyen a mejorar la enseñanza y el aprendizaje.
3. La validación de los modelos previamente conceptualizados y desarrollados.
4. La validación lógica y de campo de los materiales instruccionales, de los métodos utilizados y de los tests aplicados.
5. La construcción de conocimientos y modelos de procesamiento a partir de la investigación en la acción.
6. La validación de los modelos desarrollados en ámbitos más amplios para establecer generalizaciones.
7. El seguimiento de todos los actores y los escenarios involucrados en la implantación de los proyectos.
8. El uso de diferentes tipos y corrientes de indagación disciplinada: cualitativa y cuantitativa; experimental y evaluativa; descriptiva, explicativa y predictiva; exploratoria o diagnóstica, formativa durante el desarrollo de los procesos y terminal para conocer el impacto de los proyectos; se hace investigación cualitativa de campo basada en la observación directa, en la autoevaluación y en

la coevaluación de las personas involucradas. Se miden los cambios experimentados por los sujetos, tomando en cuenta criterios internos y externos.

Referencias

- Arons, A. B. (1976). Cultivating the capacity for formal reasoning: Objectives and procedures in an introductory physical science course. *American Journal of Physics*, 44, (9), 834-838.
- Beyer, B. (1987). *Practical strategies for the teaching of thinking*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.
- Clement, J. (1979). Mapping a student's causal conceptions from a problem-solving protocol. En J. Lochhead y J. Clement (Eds.), *Cognitive process instruction. Research on the teaching thinking skills* (pp. 133-146). Philadelphia, PA: The Franklin Institute Press.
- Goleman, D. (1986). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.
- Glass, A. y Holyoak, K. J. (1986). *Cognition*. New York: Random House.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind. The theory of multiple intelligences*. Nueva York: Basic Books, Inc.
- Gardner, H. (1985). *The mind's new science: a history of the cognitive revolution*. Nueva York: Basic Books.
- Herrnstein, R., Nickerson, B., Sánchez M. y Swets, J. (1986a). *Odyssey*. Watertown, MA: Mastery Education Co.
- Herrnstein, R., Nickerson, B., Sánchez M. y Swets, J. (1986b). Teaching thinking skills. *American Psychologist*, 41 (11), 1279-1289.
- Jones, B. e Idol, L. (Eds.). (1990). *Dimensions of thinking and cognitive instruction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kabalen, D. N. y Sánchez, M. (1995). *La lectura analítico-crítica: Un enfoque cognitivo para el procesamiento de la información*. México: Trillas.
- Mayer, R. (1983). *Thinking, problem solving and cognition*. Nueva York: W. H. Freeman and Co.
- Sánchez, M. (1983a). *Proyecto Aprende a pensar. Estudio de sus efectos sobre una muestra de estudiantes venezolanos*. Caracas: Ministerio de Educación de Venezuela-Ministerio de Estado para el desarrollo de la inteligencia.

- Sánchez, M. (1983b). *Proyecto Enriquecimiento instrumental. Estudio de sus efectos sobre una muestra de estudiantes venezolanos*. Caracas: Ministerio de Educación de Venezuela-Ministerio de Estado para el desarrollo de la inteligencia.
- Sánchez, M. (1984a). *Habilidades para pensar: un currículum para desarrollarlas*. Caracas: Universidad Metropolitana-Dividendo para la Comunidad.
- Sánchez, M. (1984b). Learning to think in Venezuela. En D. N. Aspy, C. Blalock y F. N. Rocbuck (Eds.), *The third century in American education* (pp. 20-26). Amherst, MA: Human Resource Development Press, Inc.
- Sánchez, M. (1985). Teaching thinking processes. En D. N. Perkins, J. Lockhead y J. C. Bishop (Eds.), *Thinking: The Second International Conference* (pp. 413-430). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sánchez, M. (1991a). *Creatividad*. México: Trillas.
- Sánchez, M. (1991b). Developing Thinking Skills. En A., Costa (Ed.), *Developing minds: A resource book for teaching thinking*. (Vol. 2, pp. 101-106). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Sánchez, M. (1991c). *Discernimiento, automatización e inteligencia práctica*. México: Editorial Trillas.
- Sánchez, M. (1991d). *Procesos básicos del pensamiento*. México: Trillas.
- Sánchez, M. (1991e). *Procesos directivos, ejecutivos y de adquisición de conocimiento*. México: Editorial Trillas.
- Sánchez, M. (1991f). *Razonamiento verbal y solución de problemas*. México: Trillas.
- Sánchez, M. (1992). Programa Desarrollo de Habilidades de Pensamiento. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación* 5 (2), 207-236.
- Sánchez, M. (1993a). *Comprensión de la lectura y adquisición de conocimiento*. México: Trillas.
- Sánchez, M. (1993b). *Comunicación e interacción*. México: Trillas.
- Sánchez, M. (1993c). *Organización del pensamiento*. México: Trillas.
- Sánchez, M. (1993d). *Planifica y decide*. México: Trillas.
- Sánchez, M. (1995). Using critical thinking principles as a guide to college-level instruction. *Teaching of Psychology* 22, (1), 72-74.
- Simon, H. (1979). *Models of thought* (Vol. 1). New Haven, CT: Yale University Press.

- Simon, H. (1985). Information-processing, theory of human problem solving. En A. M. Aitkenhead y J. M. Slack (Eds.), *Issues in Cognitive Modeling* (pp. 253-278). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sternberg, R. (1985). *Beyond I. Q. A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. (1987). *Intelligence applied. Understanding and increasing your intellectual skills*. Nueva York: W. H. Freeman and Co.
- Whimbey, A. (1977, diciembre). Teaching sequential thought: The cognitive skills approach. *Phi Delta Kappa* 59, (4), 255-259.
- Whimbey, A y Lochhead, J. (1980). *Problem solving and comprehension, a short course in analytical reasoning*. Philadelphia: The Franklin Institute Press.
- Whimbey, A. y Whimbey, L. S. (1975). *Intelligence can be taught*. Nueva York: E. P. Dutton.

Para citar este artículo, le recomendamos el siguiente formato:

Sánchez, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 4, (1). Consultado el día de mes de año en el World Wide Web:
<http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contenido-amestoy.html>

Please cite the source as:

Sánchez, M. (2002). Research on the development and teaching of thinking skills. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 4, (1). Retrieved month day, year from the World Wide Web:
<http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contents-amestoy.html>

¹ La Revista Electrónica de Investigación Educativa agradece al Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) por permitirnos publicar esta conferencia.