



aprendido en el transcurso de su vida, con los aparentemente nuevos conceptos científicos, y de esta manera, los transformen o modifiquen, para que tengan un mejor aprendizaje.

Por lo tanto, un maestro ha de conocer las diferentes estrategias metodológicas que le permitan, sin olvidar que cada estudiante es un mundo aparte, que cada uno ha creado sus propios conceptos a partir de lo que ha percibido y que en consecuencia no se pueden aislar estos conceptos, sino que por el contrario es fundamental tenerlos en cuenta, para que desde ahí se ayuden a profundizar o a modificar algunos de estos conceptos que se han manipulado erróneamente.

BIBLIOGRAFÍA

ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE PEDAGOGÍA Técnicas pedagógicas. Vol. I y 4. Planeta, S.A., España. 1988.

PÉREZ, R., y GALLEGU, R. 1994. Corrientes Constructivistas "De los Mapas Conceptuales a la Teoría de la Transformación Intelectual". Colombiana Nueva Ltda., Colombia.

PORLAN, R. 1987 Investigación en la Escuela. "El maestro como investigador en el aula. Investigar para conocer, para enseñar". No.1.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: SU RELACIÓN CON EL RAZONAMIENTO LÓGICO*

Nancy Idalit Hernández F.**

La enseñanza de las diferentes disciplinas científicas ha enfrentado una serie de dificultades y errores, en la matemática, biología, física o química. Esta última división en espacios cerrados induce ya psicológicamente al estudiante para que se imagine la ciencia como algo perfectamente compartimentado, patrimonio de unos cuantos "cerebros" que la han descubierto o inventado, y con una escasa o casi nula relación con el mundo exterior, ese mundo en el que vive y juega y que tiende, en un primer impulso, a aceptar tal como es, con sus cambios, alteraciones o irregularidades. Pues muy pocas veces se coloca el contenido científico al servicio del estudiante y mucho menos se enseña con el ánimo de ofrecer al estudiante los instrumentos materiales y mentales necesarios para hacer del estudio un placer.

* Ensayo presentado en el Seminario de Pedagogía y Didáctica en Marzo de 2000.

** Estudiante del Departamento de Química de la U. P. N

En la enseñanza de las ciencias hay problemas de base didáctica que influyen en el desarrollo de los conocimientos en las ciencias entre los cuales se pueden destacar los siguientes: a) Se concibe la ciencia como algo enciclopédico, en donde lo más importante es acumular toda una serie de datos y conocimientos, que se situarán siempre en un nivel extra -cotidiano. b) Escasez de experimentación o mal enfoque de la misma. Las prácticas realizadas en el laboratorio son, en muchos casos, trabajos completamente alejados del mundo en que vivimos. Se manejan aparatos y productos que el alumno no ha aprendido a relacionar con su entorno cotidiano, mientras tiende a subvalorarse todo un material corriente y de uso vulgar que podría establecer ese nexo tan importante entre la teoría y su aplicación. c) Ausencia total de conexión entre las distintas asignaturas. Esta falta de planteamiento interdisciplinario no solo limita e impide una visión global, sino que está apartando al alumno del mundo real, en donde los conflictos o los mensajes nunca ocurren aisladamente, ni pertenecen a un modelo tipo del que ya se conoce la solución standard. d) El estudiante casi nunca recibe la información que se le da como una ayuda para resolver o contestar preguntas que previamente ya se hubieran planteado, sino como un alud de datos que, como máximo, conseguirá asimilar y retener. e) Ausencia casi total de una perspectiva histórica en la enseñanza de las ciencias.

La química aparece como una montaña demasiado alta para ser escalada. El alumno se pierde entre números y datos, sin que en ningún momento haya intuido la posibilidad de servirse de ellos para su provecho. De aquel momento en adelante, el científico aparecerá como un superhombre, una inteligencia superior que tiene acceso a esa organización cerrada, inexpugnable y lejana que es la ciencia. Un último grupo, el que acostumbramos a llamar aventajados, llega a saltar la barrera del formalismo y a captar las reglas de juego de cada materia. En su ejercicio docente se desempeñará con relativa solvencia, sabrá aplicar las fórmulas a los problemas típicos, responderá con erudición a una pregunta teórica, manejará con un cierto vigor el aparato matemático, incluso podrá recibir una «recompensa extraordinaria» en la puntuación final.

Pero ese alumno «modelo» vive en un mundo científico acotado y lejano que nada tiene que ver con átomos y electrones sin saber, tal vez, que durante muchos siglos, la humanidad no los precisó para explicar el mundo.



Pero esto supone, más que el conocimiento del método una actitud científica ante el alumno y ante la vida en general. El método de resolución de problemas en lo que tiene de más profundo, visto no solo como nueva manera de hacer clases más interesantes, sino también como la enseñanza de una actitud ante la vida. Actitud que implica, entre otras cosas, espíritu abierto, tolerancia y amplitud de criterio. Por tanto un maestro que quiera hacer de su enseñanza un proceso científico, hará de su clase un laboratorio en que tanto él como sus estudiantes se planteen los problemas del hombre y de la naturaleza, sin más limitación que la que ellos mismos quieran imponerse, donde cada uno tenga para exponer libremente sus ideas, hipótesis y pareceres, donde se contrasten los hechos con las teorías y una verdad negociada antes que de autoridad; donde se estudien conscientemente los resultados de un experimento o de un problema propuesto, se analicen fríamente los hechos; donde por fin, esos acuerdos salgan de una reflexión serena, desapasionada y ajena a todo dogmatismo, se comunique libremente con los demás y se llegue a una conclusión final.

En términos generales, podemos entender que los jalones esenciales de la filogénesis del pensamiento humano corresponden al conjunto de formas de actividad de la sociedad. En su contexto específico, la elaboración individual del mundo, de la naturaleza y la sociedad, es decir, los procesos de ontogénesis del pensamiento, se constituyen en una forma singular de interacción del sujeto con el objeto, como producción histórico-individual, que supone transformaciones múltiples no sólo del objeto por la acción del sujeto sino de éste, en tanto conocer y comprender implica captar el mecanismo productivo del objeto, permite asignar propiedades, conexiones, regularidades y con ello los métodos, vías y procedimientos de reconstrucción, y con ello también su responsabilidad de socialización y transferencia.

Este proceso de actividad histórico-individual que crea, ya por manipulación, percepción, representación o conceptualización al objeto del conocimiento, supone en el sujeto transformaciones de sus esquemas de asimilación (ideas, representaciones, concep-

tos) y de sus patrones de equilibración (reversibilidad, coordinación). Este hecho, en diferentes etapas de la vida adulta asume una significación desde el contenido apropiado, varía su sentido cognoscitivo y valoración ideológica como consecuencia del saber y la experiencia acumulada por cada individuo.

Los mecanismos psicológicos del pensamiento que nos permiten actuar sobre y con objetos son las denominadas por Piaget estructuras operantes activas (operaciones cognoscitivas), uno de cuyos atributos esenciales es el logro de la reversibilidad, es decir, la propiedad del intelecto de moverse en sentido directo e inverso, capaz de operar en la dialéctica fundada en una dinámica de contrarios en unidad.

De esta forma, por ejemplo, se puede razonar de las partes hacia el todo o viceversa, realizar operaciones de análisis o síntesis categorial. El intelecto en el ejercicio de la reversibilidad, puede moverse inductiva y deductivamente, puede construir generalizaciones, y de éstas, hacia lo específico -singular; se puede, en fin, operar de lo funcional a lo estructural, de lo sincrónico a lo diacrónico, de lo sinóptico a la sintópico y viceversa. Por esto, Piaget ha planteado que la reversibilidad tiene lugar cuando los actos y operaciones pueden desarrollarse en dos direcciones contrarias y la comprensión de una de ellas suscita ipso facto, la comprensión de la otra.

De esta manera, es claro que la comprensión de los conceptos supone contextos teóricos y éstos implican marcos de referencia y validez. Por lo tanto, como dice el físico alemán David Bohn, antiguo colaborador de Einstein, "no estoy en contra de tratar las cosas como partes, pero una parte no halla su significado más que en la totalidad", y agregaríamos, que la totalidad no puede comprenderse sino en la interacción múltiple y dinámica de sus partes, (comprensión histórico-lógica), lo cual implica para el pedagogo moderno el dominio, uso y aplicación, en el proceso pedagógico de reconstrucción del saber, de la dinámica histórica y estructural de los conceptos, categorías y teorías que constituyen el proceso de enseñanza.

...los procesos de ontogénesis del pensamiento, se constituyen en una forma singular de interacción del sujeto con el objeto...

Como se ha planteado anteriormente, el quehacer pedagógico, desde la concepción problémica, está constituido por tres procesos: el proceso de enseñanza, el de investigación y el metodológico. Se trata de desarrollar, en el proceso de enseñanza, la actividad de reconstrucción del saber, lo cual implica concebir un maestro-educador como conector, mediador, creativo e integrador entre el científico y el alumno. En el proceso investigativo se trata de realizar la dinámica viva y auténtica que han desarrollado los científicos en sus intentos de comprender el funcionamiento del mundo. No se trata de una lógica ideal reconstruida sino de la lógica creadora del saber. En el proceso metodológico se trata de desarrollar una aproximación del proceso pedagógico con el proceso metodológico para el desarrollo del pensamiento creador del alumno, lo cual implica cultivar las actividades cognoscitivas, desplegar sus potencialidades creadoras y lograr la independencia intelectual mediante la activación del razonamiento, y el análisis lógico.

En el proceso de enseñanza, basado en la resolución de problemas hay varios pasos secuenciales los cuales son: La exposición problémica, la conversación heurística y el método investigativo, al seguir estos pasos se puede lograr una mejor asimilación consciente de la realidad en el proceso mismo de la enseñanza, y, por lo tanto, supone la actividad conjunta de profesor -alumno para lograr objetivos cognoscitivos, valorativos y teórico -prácticos que permitan no sólo reconocer una explicación de la realidad, sino la formación de una autodisciplina, de un espíritu científico, por excelencia crítico, para desarrollar personalidades autónomas capaces de intervenir conscientemente en la transformación de su entorno y del mundo contemporáneo.

El primer paso para realizar esta metodología es la exposición problémica la cual busca comunicar la dinámica del conocimiento, formación y desarrollo de los conceptos, donde el profesor no transmite verdades acabadas y definitivas; se plantean problemas que él mismo resuelve, acudiendo a sus ideas previas, mostrando la lógica de razonamiento, señalando posibles vías de exploración o puntos de vista para hallar la solución a determinado problema, de manera que comprometa al estudiante en la común tarea de reconstrucción conceptual. Luego de la exposición problémica, al quedar interrogantes (preguntas, tesis argumentos) sin solución o expresamente planteamientos abiertos, se puede introducir la con-

versación heurística. Esta se utiliza por el estudiante cuando el profesor, al no resolver completamente el problema o no abordarlo, lo da para que sea la base temática del seminario. En estos seminarios se puede utilizar la conversación heurística, en la cual se reflejan los resultados y, mediante la discusión, se puede orientar la solución de un problema sobre la base de preguntas y tareas o de la experiencia personal. Este tipo de conversaciones fue utilizado desde la antigüedad para activar el razonamiento de los estudiantes. Se consideraba la palabra como un buen instrumento para actuar sobre el hombre. Para ello utilizaron la dialéctica de la discusión, la heurística como arte de oponer criterios mediante la relación tesis -antítesis.

La conversación heurística se puede desarrollar a través de diversas variantes en las que el profesor;

- Plantea problemas y los estudiantes generan hipótesis.
- Plantea un conjunto de preguntas con secuencia lógica, la cual es seguida por los estudiantes mediante respuestas concatenadas.
- Va graduando las dificultades, haciéndolas más complejas para poner en tensión los esfuerzos intelectuales del estudiante, el cual se ve precisado a añadir datos para resolver los problemas o preguntas.

En el cumplimiento de los diversos pasos, los estudiantes perfeccionan hábitos y habilidades de actividad creadora y aprovechan su experiencia en el desarrollo de las tareas, y aunque estos ejercicios no contribuyen de forma inmediata a la búsqueda de solución de problemas, ayudan a entrenar el pensamiento para el desarrollo del método investigativo el cual integra los resultados del trabajo independiente y de las experiencias acumuladas; permite dominar el sistema integral de procedimientos científicos que son necesarios en el proceso de investigación. Se caracteriza por un alto nivel de actividad creadora y de independencia cognoscitiva de los estudiantes, puesto que no solo se puede manifestar en la práctica a través de la solución de problemas sino de su propio replanteamiento en el momento determinado.

BIBLIOGRAFÍA

BRAVO, S. 1997 Acerca de los nuevos paradigmas en educación. Convenio Andrés Bello. Bogotá.