

Experiencia del Colegio Alberto Merani

## Una didáctica centrada en actitudes científicas



Fotografía: Archivo El Espectador

¡Se debe hacer énfasis en los componentes cognitivos! ¡No! ¡Mejor en los procedimientos! ¡Ni de riesgos, en lo actitudinal! ¡No, no! ¡Lo actitudinal es para otras horas de clase y depende de la coordinación valorativa de la institución...! En fin, la discusión teórica, que con tanta frecuencia se ha dado entre los maestros de nuestra institución, es interminable y no pretendemos ampliarla ni zanjarla. Por ello vamos a relatar la experiencia de la implementación de una didáctica centrada en las actitudes científicas en el Instituto Alberto Merani.

Por Maestros innovadores: David Andrés Sánchez Bonell, Paulo Andrés Valencia Villa.  
Proyecto IDEP "Didáctica fundamentada en la formación de actitudes científicas que inciden sobre las competencias cognitivas y procedimentales en Ciencias Naturales".  
Contrato N° 24. Convocatoria 01 de 2001.

### ¡Una Innovación que Apenas Comienza!

Decidimos empezar por el final de una etapa de investigación que abre perspectivas frente al problema de la mediación actitudinal en la enseñanza de las ciencias. Nuestra intención, no sólo es mostrar el desarrollo y puesta en práctica de una didáctica, sino que las motivaciones e intereses de los estudiantes en la etapa conceptual, son una condición actitudinal favorable para el aprendizaje de los conceptos y procedimientos propios de las ciencias naturales. Hemos concluido, que la formación de las actitudes científicas podría incluir al estudiante activamente en la apropiación de los conceptos y de las metodologías de las Ciencias. Aún no podemos establecer la relación de incidencia entre lo actitudinal, lo cognitivo y lo procedimental.

### La Formación Integral del Ser Humano: nuestro compromiso

¿Por qué es necesario mediar las actitudes científicas de nuestros estudiantes y cuál es el modelo pedagógico adecuado para lograrlo? Asumamos que la necesidad cultural de la apropiación de los conocimientos, por parte de las generaciones, se resuelve mediante la creación de la Escuela. Para nosotros, es claro que su reto en este momento histórico es preparar a los individuos en dos vías: una, como mediadores en la apropiación de la cultura y, otra, el estímulo de la capacidad crítica para transformarla. Un modelo pedagógico importante para realizar un currículo como el que propusimos para la asignatura "materia y energía" es la *Pedagogía conceptual*.<sup>1</sup>

Entonces ¿Cuáles son los cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales que puede y debe generar la mediación

actitudinal? Es preciso que desarrollamos competencias en Ciencias mediante metodologías que tengan en cuenta a la investigación científica como generadora de motivaciones intrínsecas (impulsos cognitivos), y extrínsecas (la superación del

yo). Así evitaremos aquellas que no permitan la estructuración de conceptos científicos. Esto lo podemos hacer en dos sentidos. Uno, por medio de la apropiación de los instrumentos del conocimiento y las operaciones intelectuales que permitan analizar los símbolos de la cultura científica; y, en otro, al incidir sobre el trabajo procedimental, que incluye: una fase creativa individual, una experimental y una de análisis y comunicación de resultados.

### Mediar las Actitudes Científica: una tarea nada fácil

Aquí nos centraremos en los detalles de la innovación-investigación. Para no demorarnos más, piense durante un minuto en los conceptos que aprendió en primaria, no sólo en Ciencias, en cualquier área. Es como si tuviéramos, desde siempre, estos conceptos en nuestra memoria, y aun así no podemos diferenciar en qué etapa de nuestra vida lograron acomodarse, jerarquizarse. Estudiamos ciencias porque hubo una fuerte motivación, una excesiva valoración, un 'querer ser' y 'hacer' lo propio de ese campo. Hubo seguramente en la 'U' o en el colegio, un docente, un libro, algo o alguien que nos hizo amar las ciencias, que generó modelos a seguir, que potenció nuestra actitud científica. Por ello aprendimos mejor conceptos y procedimientos. Asumimos que existen factores actitudinales capaces de potenciar aprendizajes cognitivos y procedimentales.

### Nacimiento de nuestra innovación

Inicialmente, generamos indicadores de logro en cuatro niveles para los desempeños cognitivos, actitudinales y procedimentales. Los conceptos (energía, sistema material, masa, volumen, y sistema vivo), se seleccionaron teniendo en cuenta la *Pedagogía conceptual* y el *Currículo de Ciencias Naturales* del IAM. Éstos están concatenados entre sí, pues se buscaba coherencia curricular, no una presentación atomizada. Asimismo, tomamos de Roakeach el concepto de actitud: "una organización relativamente duradera de creencias en torno a un objeto o situación, las cuales predisponen a reaccionar preferentemente de una manera determinada", y la dividimos en afectivas, cognitivas y comportamentales. Diferenciamos las actitudes científicas que "son de naturaleza cognoscitiva y están determinadas por rasgos supuestamente propios de la conducta científica y de los científicos tales como: curiosidad, objetividad, juicio controlado, racionalidad, precisión, honestidad intelectual, apertura mental, búsqueda de relaciones, hábito de crítica, etc, que son orientaciones generales de los individuos hacia el tratamiento de hechos, evidencias, objetos y métodos de las ciencias"<sup>2</sup>.

Hubo seguramente en la 'U' o en el colegio, un docente, un libro, algo o alguien que nos hizo amar las ciencias, que generó modelos a seguir, que fortaleció nuestra actitud científica



Los estudiantes alcanzaron altos niveles de escucha entre ellos, aunque sin reconocer como interlocutores válidos a sus compañeros

Para lo procedimental, planteamos tres aspectos básicos de la práctica científica enunciados por Gil-Pérez. Inicialmente, lo creativo individual que partiera de las teorías de los niños. Enseguida, una fase experimental que utilizara los procedimientos aceptados por la comunidad con un direccionamiento claro desde el currículo Y, finalmente, una fase de análisis y comunicación de resultados que adoptara las formas y el vocabulario consensuado por la comunidad, dejando claro que en la ciencia también existe el lenguaje cotidiano libre y creativo. Posteriormente, definimos los grados escolares con estudiantes de 4º y 5º años de Básica, por cuanto pueden apropiarse de los conceptos e iniciar el camino al manejo de los procedimientos de las *Ciencias*<sup>3</sup>.

Para lograr esto, seleccionamos pruebas diagnósticas especializadas, elaboramos las propias y definimos las actividades de enseñanza aprendizaje. En clase, construimos y desarrollamos Guías<sup>4</sup> y Talleres<sup>5</sup> de Mediación pedagógica, así como también realizamos la observación estructurada de las actitudes de los estudiantes, y la observación no estructurada de la mediación docente<sup>6</sup>.

### Reacciones de nuestro alumnos

Aunque los grupos son diferentes entre sí, los encontramos altamente motivados por las *Ciencias*, les interesa la temática, y las preguntas son pertinentes y atinadas para su edad. Sin embargo, al inicio de la experiencia pedagógica, encontramos un alto grado de impulsividad, lo cual hacía que las participaciones de los estudiantes no fueran elaboradas ni correspondieran a un análisis previo donde se expusieran las ideas antes de atreverse a emitir un enunciado.

Nuestros estudiantes, competitivos entre sí, participaron activamente de las discusiones a partir de sus preconcepciones con 'sobradez'. Esta actitud fue superada a lo largo de la implementación de la didáctica. Los estudiantes alcanzaron altos niveles de escucha entre ellos, aunque sin reconocer como interlocutores válidos a sus compañeros.

Respecto a la fase creativa, ante una situación problema, los estudiantes pasaron de repetir lo expuesto por otros (o basándose sólo en lo sobresaliente), a dar soluciones al relacionar varios aspectos y usar el tanteo experimental, sobre todo en las sesiones de laboratorio y en la resolución de talleres.

En cuanto a la fase experimental, al nivel de grupo hay un avance significativo. Cuando no obtuvieron los resultados esperados, abandonaron los diseños experimentales del docente o de la Guía, para plantear esquemas alternativos. Es el caso de Edwin, cuando al trabajar en la elaboración de sus propios instrumentos de laboratorio, con un modelo planteado con nosotros, dijo "Profe, yo no hice la probeta como usted sugirió, sino que cogí una jeringa y una regla y me cranié una nueva". El estudiante resolvió su problema al comparar la calibración de una probeta real y pintarla sobre la jeringa, después de trabajar su diámetro y grosor.

Por su lado, en la fase de análisis y comunicación, y aunque de manera reiterada se usaba el lenguaje coloquial en discusiones grupales, la mayoría de los estudiantes exponían sus ideas. Ocasionalmente, utilizaron el lenguaje científico para expresar resultados frente al docente en presentaciones informales. Por ejemplo, Andrea comenta: "¡No digas un poquito, di 10 miligramos, porque sino el grupo no pone atención!", minutos antes de que Francisco, el representante de su grupo socializara la práctica de laboratorio del taller en donde tenían que agregar cantidades de agua a una panela y observar. En presentaciones públicas de los trabajos grupales, no observamos un lenguaje científico formal.

### Las actitudes científicas logran un mejor aprendizaje de conceptos y procedimientos

Para terminar por el principio de un tema que ya parecía lejano de concluir, queda claro que lo más importante es evidenciar en nosotros mismos el cambio actitudinal. Como docentes, muchas veces encontramos analogías en lo cognitivo al dar cuenta de fenómenos durante las explicaciones, no así en lo valorativo y procedimental. Detectamos que para mediar actitudes científicas, teníamos que buscarlas en nosotros mismos, y mirar si las analogías implementadas con los estudiantes frente a la discusión tolerante, rigurosidad, curiosidad etc., eran las adecuadas y pertinentes.

También se evidenció que, los cambios actitudinales en los estudiantes son fruto de los operados en los maestros. Se entendió que las ciencias eran accesibles, dinámicas y alegres, lo cual generó entusiasmo entre nuestros estudiantes. Queda mucho por hacer en esto de las actitudes científicas y la invitación es a la reflexión de nuestra cotidiana práctica docente.



...los cambios actitudinales en los estudiantes son fruto de los operados en los maestros

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

#### EN LO ACTITUDINAL

- AUSUBEL, D. et al. *Psicología Educativa*. México: Trilla, 1998.
- GIL-PÉREZ, D. La metodología científica y la enseñanza de las Ciencias. *Relaciones Controvertidas*. En: Planteamientos, Bogotá, 2000, p. 149
- MORA, W. *Actitudes de los Estudiantes. Hacia la imagen de las ciencias*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- INSTITUTO ALBERTO MERANI, Proyecto Educativo Institucional. Bogotá, 2000.

#### EN LO COGNITIVO

- DE ZUBIRÍA, M. *Mentefactos I*. Bogotá: Bernardo Herrera Merino, 1999.
- DE ZUBIRÍA, M. Y DE ZUBIRÍA, J. *Fundamentos de Pedagogía Conceptual*, Plaza y Janes, 1989.
- FLAVELL, J. *La Psicología Evolutiva de Jean Piaget*. México: Trillas, 1988.
- LURIA A. *el cerebro en Acción*. Barcelona: Orbis, 1986.

#### EN LO PROCEDIMENTAL

- CONVENIO ANDRÉS BELLO. *Encuentro de Investigadores en Innovadores en Investigación*, Madrid. Bogotá: CAB, 2000.
- MONTENEGRO, I. *Evaluemos competencias en Ciencias Naturales*. Bogotá: Magisterio, 2000.
- PÉREZ, M et al. *Batería de Contenidos Escolares de Primaria*. Madrid: Equipo Albro, 1992.

<sup>1</sup> Permite desarrollar un currículo flexible que puede modificarse y adaptarse de acuerdo con los requerimientos de los estudiantes y la sociedad. Miguel y Julián De Zubiría. *Fundamentos de Pedagogía Conceptual*. Bogotá: Plaza y Janés, 1989.

<sup>2</sup> Mora P. William "Las actitudes de los estudiantes hacia la imagen de las ciencias: Una estrategia metodológica para su mejoramiento" 1993, p. 29.

<sup>3</sup> Desde la perspectiva actitudinal, para los estudiantes el docente es un adulto del cual pueden obtener estatus derivado, por ello podemos actuar sobre su formación actitudinal sin contaminar significativamente de su medio social.

<sup>4</sup> Parten siempre de las ideas previas de los estudiantes. Para ello, se inicia con preguntas donde se les pide que las conteste a partir de su visión particular e idiosincrásica. Continúa presentando los propósitos que se persiguen con el estudio de la Guía: cognitivos, procedimentales y actitudinales. Este punto, pues el estudiante debe saber desde el principio qué competencias podría desarrollar si logra aprendizaje significativo con ayuda de la Guía. Cada temática busca la aplicación a casos de la vida real para que el aprendizaje sea significativo.

<sup>5</sup> Los Talleres son independientes de la Guía. Buscan un trabajo de carácter actitudinal y de equipo. Se desarrollan con el esquema procedimental descrito con antelación: una fase creativa, una experimental y una de análisis y comunicación.

<sup>6</sup> Estas observaciones aportaron información cualitativa sobre la evolución comportamental y actitudinal de los estudiantes en el transcurso de las actividades de enseñanza-aprendizaje, así como sobre el efecto de la mediación intencionada sobre las actitudes por parte del docente de la asignatura, las Guías, los Talleres y las salidas de campo, convirtiéndose en un poderoso instrumento para explicar el desarrollo, evolución y pertinencia de la didáctica en cuestión.