



## Pedagogía y Didáctica

### ENSEÑAR Y APRENDER UNA CIENCIA <sup>□</sup>

Carlos Andrés Moreno <sup>▣</sup>

**E**l aprender una ciencia está relacionado con el significado de aprendizaje, por ejemplo, como aprendizaje significativo, sea este por recepción o por descubrimiento "permite un desarrollo acorde con los conceptos aprendidos con el entendimiento de los mismos; conocimiento que tiene incluidos: reconocimiento de nuevos hechos y objetos y, ante todo, desarrollo de la creatividad" (Novack, 19 ); es decir, un aprendizaje significativo se presentaría cuando las ideas expresadas se relacionan de una forma coherente y no repetidas al pie de la letra por los alumnos sin reconocer aspectos fundamentales de la estructura de determinado conocimiento.

<sup>□</sup> Ponencia presentada en el Seminario de Pedagogía y Didáctica en Noviembre de 1998

<sup>▣</sup> Estudiante del Departamento de Química de la UPN.

#### EN ESTA EDICIÓN

Enseñar y aprender una ciencia	1
¿Es la química ciencia?, ¿Es enseñable?	
¿Es aprendible?	4
Las relaciones ciencia, tecnología sociedad:	
Una propuesta metodológica	8
La química como parte fundamental en	
La educación ambiental	13
La física en el holograma	16
Divulgación científica	20

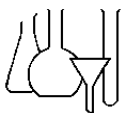
#### EL PLAN DE DESARROLLO

*El Departamento de Química, como otras unidades académicas de la Universidad, se encuentra en la etapa del desarrollo y reformulación de sus proyectos curriculares, enmarcado este proceso en el respectivo plan de desarrollo y dándole cumplimiento a la visión y misión de la Universidad Pedagógica Nacional, así como lo dispuesto en el Decreto 22 de 1998 que exige, entre otras puntualizaciones, la necesaria acreditación previa y la voluntaria general, de los programas de Licenciatura y de especialización en Educación.*

*El horizonte de sentido de todo este proceso es el mejoramiento de la calidad docente, investigativa y de extensión. Se trata de canalizar los esfuerzos y los recursos con miras a asegurar el posicionamiento del Departamento de Química en lo local, regional, lo nacional y en lo internacional.*

*En este proceso, no basta con las intenciones plasmadas en los documentos soportes, como tampoco con el acto administrativo de otorgamiento de la acreditación. Se pueden constituir en letra muerta. Es fundamental el cambio de actitud de los participantes en cuanto a las mismas propuestas que recogen el Proyecto Educativo Institucional como en su plan de desarrollo, que se espera corresponda con una concepción teórica consistente y potencialmente productiva. Es una transformación en la forma de concebir y actuar respecto a la práctica educativa en todos sus aspectos. Es una aventura y otra manera de vivirla. De lo contrario: ¿Para qué cambio?*

*A propósito estimado colega ¿Cuál ha sido y en qué estado se encuentra el desarrollo del Proyecto Educativo Institucional de la entidad en la cual usted labora? Conoce el plan de desarrollo? ¿Participa en la elaboración anual del plan de acción? ¿Cuáles han sido los resultados parciales de ese Proyecto Educativo Institucional?*



**BOLETÍN No 34 JUNIO DE 2001**

**EQUIPO PEDAGÓGICO**

**HUMBERTO RAMÍREZ GIL. MS.C**  
Jefe del Departamento

**PEDRO NEL ZAPATA. MDQ**  
**ROYMAN PEREZ MIRANDA. MDQ**  
**JULIA GRANADOS DE HERNÁNDEZ. MI**  
**DORA TORRES SABOGAL. MDQ**  
**WILFREDO VÁSQUEZ ROMERO. MI**  
**LUIS ABEL RINCÓN MORA. ME**

Diseño: **LARM**  
Corrección: **Iván Rincón Pabón**  
Publicación: **Talleres de la UPN.**

**Universidad Pedagógica Nacional**  
**Santafé de Bogotá D.C.**  
**Calle 73 No 11-73 B-436**

También tiene implicaciones con las formas de enseñanza predominantes, los problemas prácticos con que se encuentran los profesores y las creencias que manifiestan en su actuación docente "para un aprendizaje no solo se tienen en cuenta los aportes generales de la teoría de enseñanza sino también los problemas, creencias y obstáculos concretos que se ponen en evidencia al describir y analizar los procesos de enseñanza-aprendizaje" (Porlan, 19 ); por esto es importante una adecuada relación entre la teoría y la práctica educativa, como también las contribuciones de la ciencias de la educación y el conocimiento práctico de los profesores, pero sea cual fuere la metodología utilizada, para que los alumnos tengan un alto nivel de aprendizaje, el maestro se enfrenta a un reto muy difícil, dados los intereses y características de la personalidad de los alumnos.

Debido a que la ciencia está en continua evolución, es indispensable que, para enseñarla, sea necesario tener una didáctica que respalde esa metodología de enseñanza y esa concepción didáctica ha de estar corroborada por los resultados experimentales, adecuándose continuamente

a los cambios que se presentan, originados por un desarrollo constante en los diferentes hábitos del saber, de manera que no se presente un retraso y desadaptación del modelo didáctico. "se destaca un divorcio entre la escuela y la realidad próxima al alumno y un modelo didáctico implícito o explícito que orienta a la enseñanza hacia el predominio de la exposición verbal del profesor y el empleo del libro texto como principal recurso material." (Cañal, 19 )

Por otro lado es indispensable que para obtener una alto nivel de aprendizaje se requiera que la formación del profesorado sea la adecuada. "La selección de aspirantes a profesores debe darse más en el desempeño que muestren en situaciones reales de enseñanza en el salón de clase". (Novack, 19 ). Además, cuando un docente se encuentre en el aula, su actuación se rige por dos situaciones, por un lado, su forma práctica de ver las cosas derivadas de la experiencia como estudiante y por el otro como docente, por esto es muy importante la experiencia que el maestro tenga al momento de orientar una clase, pues si bien esto no implica un buen nivel de aprendizaje en sus alumnos, no dudará en utilizarla; en cambio un neófito comenzará a ensayar metodologías fundamentadas en la teoría con el fin de que sus alumnos alcancen un buen nivel de aprendizaje pero sin contar con el respaldo de su experiencia.

El aprendizaje por investigación es una tendencia pedagógica que está orientada al tratamiento de situaciones problemáticas buscando un cambio metodológico que permita a los alumnos superar las formas primarias de pensamiento, es decir, que no sea de sentido común sino que aborde los problemas con una orientación científica, "el cambio conceptual tiene sus exigencias epistemológicas y no debe considerarse como un simple cambio metodológico" (Hewson y Torley, 19 ). En un aprendizaje por investigación el alumno participa activamente en su proceso de enseñanza, pues es a partir de sus ideas que ha de formular procedimientos que comprueben o sustenten lo que afirma, de lo contrario ha de cambiar esas estrategias (experimentos en condiciones controladas) para así, poco a poco ir construyendo su propia concepción científica, sin embargo, podría ocurrir que al alumno no le interese abordar un determinado concepto y mucho menos experimentar o incluso resolver problemas de lápiz y papel.

Por eso es muy importante la motivación que haga el maestro durante el desarrollo de una temática, ya que por lo general, los alumnos están muy acostumbrados a la forma tradicional de recepción en la que ellos están poco involucrados en su proceso de aprendibilidad: "si se desea romper con planteamientos excesivamente escolares alejados de la orientación investigativa; es absolutamente necesario evitar que los alumnos se vean sumergidos en el tratamiento de una situación sin haber podido siquiera formarse una primera idea motivadora" (Hewson y Torley, 19 ).

Otra versión que se maneja para el proceso enseñanza - aprendizaje, es la de la recepción tradicional por parte del alumno, en la que la actividad del curso se organiza en torno a una secuencia de temas que pretenden ser una colección detallada de lo que el alumno debería saber, el profesor explica los temas mientras que los estudiantes escriben la información suministrada para después preparar las evaluaciones. 1. Elaboración de un temario de contenidos. 2. Explicación verbal de cada tema siguiendo, directa o indirectamente, un libro texto. 3. Toma de apuntes por los alumnos. 4. Diseño de exámenes por el profesor. 5. Realización y calificación de los exámenes. (Porlan, 19 ). Pero qué tan efectiva es esa metodología para alcanzar un alto nivel de aprendizaje? Por una parte, al establecer previamente la organización de contenidos así como los diseños de los procesos de enseñanza - aprendizaje, el profesor queda desarmado didácticamente; otros problemas que se generen en la dinámica de la clase y al mismo tiempo impidan que los alumnos se sientan interesados desde un principio en el plan de trabajo "al organizar y seleccionar contenidos con lógica disciplinar el profesor encuentra dificultades posteriores para que los alumnos comprendan la información que se les da" (Cañal, 19 ). Sin embargo, esta metodología, en el momento en que el alumno desee aprender, esté motivado y sus intereses concuerden con la temática, lograría un buen nivel de aprendizaje pues nadie aprende si no lo desea hacer, por eso no se debe culpar al profesor como el único responsable del proceso de enseñanza-aprendizaje, cuando también cuenta muchísimo el alumno, pudiendo ocasionar que el maestro se desanime o busque desesperadamente metodologías que empeoren el problema, como dice Proal: "el hecho de pensar que si el profesor explica adecuadamente los alumnos aprenden, pro-

duce desconcierto cuando se constata el fracaso en el aprendizaje".

Sin importar la metodología que se utilice, el proceso de enseñanza - aprendizaje no debe ser un resultado mecánico de la planificación del profesor, ni tampoco un simple reflejo de la espontaneidad de los alumnos, "debe ser el resultado de integrar de forma natural las intenciones educativas del profesor (expresadas como hipótesis sobre el conocimiento escolar deseable) y los intereses reflexionados y organizados por los estudiantes (expresados como problemas a investigar en la clase" (Cañal, 19 ), es decir, el proceso de enseñanza - aprendizaje involucra al estudiante y al maestro, pero en el momento que alguno de los dos falle o sean otros sus intereses será muy difícil obtener un adecuado nivel de aprendizaje por parte del alumno.

## BIBLIOGRAFÍA

AUSUBEL, D. NOVAK, J. D. HANNESIAN, H. 1978 Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. 2ª ed.. Trillas. México.

NOVAK, J. D. 19 Constructivismo: Un consenso emergente. Enseñanza de las ciencias 6 (3)

## LEY 30

(Diciembre 29 de 1992)

**Por la cual se organiza  
El servicio público de la Educación Superior**

## PRINCIPIOS

**Artículo 1.** La Educación Superior es un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica profesional.

**Artículo 2.** La Educación Superior es un servicio público cultural, inherente a la finalidad social del Estado.