

BIBLIOGRAFIA

FRIGERIO, P. 1996 "El análisis de la institución educativa. Hilos para tejer proyectos". Ed. Santillana. Buenos Aires

URIA, E. 1988 Estrategias didáctico - organizativas para mejorar los centros educativos. Editorial Narcea. España.

WAGNER, B. 1988 Aula práctica. Editorial CEAC. España.

SEMINARIO
DE
PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA

Lunes 7 - 9 A M
Aula 404 B
Departamento de Química
U. P. N

**LOS SIGNIFICADOS Y LOS CONCEPTOS:
UN TRABAJO EN EL AULA ~**

Carolina León ~

En el compendio de nuevas propuestas para la didáctica científica que hace Carol Minnick (1984), la comprensión integrada y flexible de los conceptos y procedimientos de las ciencias evidencia un problema de aprendizaje, mas difícil de lo que antes se consideraba.

En una de estas propuestas, esbozada por K. J. Roth en la mencionada publicación, se examina el problema por el cual el desconocimiento previo de la tecnología científica se constituía en una de las dificultades del estudiante, para con la ciencia y el cómo las investigaciones recientes demuestran lo contrario: los estudiantes suelen tener ricos saberes previos acerca de los fenómenos que estudian en ciencias, pero con frecuencia esos saberes entran en conflicto con las explicaciones presentadas en las clases y en los libros de texto de las asignaturas.

~ Ensayo presentado en el seminario de Pedagogía y Didáctica en octubre de 2002

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

Entonces se propone la necesidad de buscar hilos conectores, puentes que se tiendan entre las ideas del alumno y los conceptos científicos por aprender. También es preciso que se emprenda, con este propósito, un trabajo cognoscitivo y metacognoscitivo por parte del maestro, que implique tareas que van desde la interpretación de los textos científicos (enriquecimiento de preguntas, explicaciones adecuadas, disminución de tecnicismos) hasta la implementación de actitudes pedagógicas innovadoras como la de generar una competencia dialéctica para buscar nuevas concepciones, como resultado de sopesar la contradicción existente entre las propias ideas previas y las explicaciones científicas.

Otra propuesta de Roth, para propiciar cambios en la manera de enseñar conceptos científicos, consiste en la consecución de una meta a largo plazo para la lectura científica: la construcción de significado; esto logrado por la vía estratégica de la lectura para el cambio conceptual y puesto en practica así:

1* Reconocer las similitudes y diferencias entre las propias ideas y las contenidas en le texto científico

2* Luchar contra esas diferencias

3* Reorganizar sus propias tramas conceptuales para adecuarlas a las explicaciones científicas

Para Bonnie C. Konopak, según asume Minnick, enseñar vocabulario para mejorar el aprendizaje de las ciencias, es otra manera de enfrentar el problema antes mencionado. Si ha de disminuirse la terminología técnica, como propone Roth, por lo menos se debe buscar la utilización de un vocabulario bajo la premisa de entender el proceso de elaboración de significados que emplean los estudiantes y la actualización magisterial en practicas didácticas "basadas en el desarrollo conceptual".

Es preciso entender que existen en las ciencias, dos tipos de términos: los generales y los técnicos; los generales apuntan a significados comunes en tanto que los técnicos hacen referencia a significados específicos, es decir aplicados a temas determinados.

Una cosa es poseer una definición de palabra y otra bien distinta, poseer su significado. La tarea consiste en extender gradualmente el vocablo desde la definición hasta el significado y realizar un esfuerzo didáctico para “ayudar” a los alumnos a efectuar relaciones entre los nuevos vocablos y sus conocimientos previos; a desarrollar un concepto elaborado del mundo, a promover su participación activa en el aprendizaje del vocabulario nuevo, a desarrollar estrategias para que, de manera autónoma, estos adquieran esos vocabularios.

Mediante la elaboración de una lista de conceptos fundamentales, el maestro ha de empeñarse en la escogencia de aquellos “cuya comprensión es indispensable” para los estudiantes. Además, la familiarización previa de estos, con esta nueva terminología, les posibilita manejar un contexto del concepto mucho más amplio y evita que se reincida en definiciones memorísticas.

Pero, no es suficiente que se determine y reconozca la existencia de conocimientos previos como bagaje intelectual susceptible de aprovechamiento para el aprendizaje de conceptos científicos, como tampoco conectar entre sí estas construcciones conceptuales y metodológicas. Se hace necesario el uso, según Walter y Wilson, a los que acude Minnick, de la imaginación guiada o dirigida, como método de procesamiento de la información textual en el acto mismo de la lectura científica.

Las imágenes asociadas con experiencias previas, son para los autores, sensoriales o representaciones perceptivas que poseen características visuales especiales que se suman a las cualidades sensorio – perceptivas (físicas). Además de la lectura, el lector ha de fabricarse una relación inusual experiencial entre lo leído y lo vivido, para que este proceso estratégico sea determinante en la comprensión final. Aquí es preciso recordar que las imágenes se experimentan de tres maneras: espontáneamente, motivadas o autodirigidas. Las imágenes espontáneas se manifiestan a manera de sueño diurno o como “relámpagos del pensamiento”; para los autores, las soluciones dadas a los problemas y la inspiración creativa en su mayoría surgen de estas imaginación espontánea.

De otra parte, las imágenes motivadas vienen a nuestra mente, traídas por “palabras claves”, se

descubren en el acto de escuchar o de leer. Para demostrar lo anterior, ponen como ejemplo palabras que encierran para nosotros multitud de significaciones como Navidad que con su carga de imágenes, es el resultado del llamado audiovisual.

La otra formación de imágenes, la autodirigida, es aquel proceso mental por el cual, se asocian deliberadamente imágenes con palabras claves o se excita a la memoria para el recuerdo de personas o cosas específicas. Esta posibilidad de asociación, típica de los niños, es una de las más acertadas, como instrumento didáctico, a la hora de introducir o recrear conceptos científicos en la clase.

Al escoger la imaginación guiada como recurso didáctico para la enseñanza de conceptos básicos en las ciencias, el maestro deberá dar dos pasos básicos durante la planeación de su clase:

1. identificar el concepto científico clave; y
2. elaborar una analogía que refleje estos conceptos.

Estos pasos generales, implican por parte del docente, seguir, a su vez, otros específicos, que le harán posible seguir efectivamente el proceso de la imaginación guiada: **primero**, comunicar la ventaja de utilizar imágenes asociativas; **segundo**, explicar que, un estado de relajación mental y física, facilitaría un mejor aprendizaje; **tercero**, plantear, como acto seguido, el guión de imaginación elaborado por el maestro; **cuarto**, el maestro dirige una conversación de cómo las imágenes pueden ayudar a entender la información científica; **quinto**, el maestro impele a sus alumnos al empleo de sus propias imágenes durante el proceso; **sexto**, con los ojos cerrados los alumnos rememoran las imágenes que aluden a las relaciones claves de la lección aprendida. En el uso de las analogías como didáctica científica, los autores citados por Minnick, advierten sobre la necesidad de no quedarse en la simplicidad, so pena de obstaculizar la “comprensión profunda de relaciones complejas”.

De todas maneras, el aprendizaje de conceptos científicos implica un extraordinario esfuerzo magisterial y la implementación didáctica de

todos los recursos, tanto cognoscitivos como los audiovisuales, que estén a su alcance, para lograr una enseñanza efectiva y una segura asimilación de contenidos, que habrán de redundar en una mejor y mayor percepción científica y sobre todo, en la adquisición, hacia el futuro, de un lenguaje objetivo en ciencia y tecnología, acorde con los tiempos que devienen.

Deberá tenerse en cuenta, también, que el aprendizaje de conceptos científicos es una parte fundamental en el conjunto de los modelos didácticos existentes que apuntan a propiciar cambios en las ideas de los alumnos en cuanto a las ciencias. Por ello, no debe soslayarse la exigencia académica y el dinamismo pedagógico que requieren esas otras etapas del conjunto referido.

Mark Cosgrove y Roger Osborne (1995) hacen referencia, en un texto dedicado al aprendizaje científico, a los modelos didácticos que incluyen entre sus presupuestos, el aprendizaje de conceptos científicos como una de sus facetas.

En la obra mencionada, los autores examinan cuatro modelos recientes, dentro de los cuales, la conceptualización científica es indispensable para la comprensión, en su conjunto, de las ciencias. Dichos modelos son los propuestos por Renner, Karplus, Nussbaum y Novick y Erickson.

En el modelo de Renner se dan tres pasos: obtención de experiencias, interpretación de lo hallado en las mismas y fusión de ideas para lograr una elaboración neoconceptual indispensable en la práctica científica futura. La segunda etapa es la que se ocupa del aprendizaje conceptual: mediante la presentación de una terminología específica, relacionada con los fenómenos que se investigan; el alumno de la mano de su maestro, interpreta lo que se haya encontrado. Este modelo, sin embargo, es para los autores, limitado.

Otro modelo, el de Karplus, implica las fases de exploración (aprendiendo en el examen de sus acciones y reacciones), la introducción y explicación conceptual y aplicación del concepto a nuevas situaciones. Es durante la segunda fase, que se dan la introducción y explicación conceptual: posterior al surgimiento de ideas, en el juego de acciones y reacciones, el profesor presenta y desarrolla el concepto objeto de su clase. Para

los autores referidos, este modelo tiene connotaciones piagetianas, en cuanto el aprendizaje se da un marco de autorregulación que forma modelos de razonamiento como producto de la interacción entre fenómeno e idea.

En un modelo semejante de tres etapas, Nussbaum y Novick procuran que en el intercambio conceptual, dado durante la instrucción, se produzcan cambios significativos en la forma de apreciación científica de los alumnos. El aprendizaje de conceptos, afirman "implica la acomodación cognitiva en un marco alternativo inicial", es decir que el trabajo didáctico se fundamenta en la determinación de las concepciones individuales de los niños sobre temas de ciencias, para su modificación y orientación a la actual manera de concebir la ciencia.

El denominado por ellos "conflicto conceptual" surge de la insatisfacción del alumno con sus propias ideas, aunado esto a experiencias adicionales aportadas por el maestro para este fin. Luego un aprendizaje conceptual se logra con la explicitación de marcos alternativos; la creación de un conflicto conceptual y la estimulación de la acomodación cognitiva, con miras a reorientar científicamente el concepto hacia una significación apropiada.

Erickson, por su parte, establece proposiciones en su modelo, que pueden parangonarse con el que acabamos de mencionar: se debe estar provisto inicialmente, de un conjunto de maniobras "experienciales" que familiariza a los alumnos con una variedad de fenómenos; por medio de lo que denomina "maniobras discrepantes" se pasa a una etapa en la cual se incluye la incertidumbre como motor de cambio que genera ideas replanteadas y por ende más objetivas científicamente. Las maniobras siguientes, de "reestructuración", conllevan un acomodamiento de resultados inesperados, productos del paso anterior.

Aquí las ideas o creencias intuitivas hacen parte de las maniobras que implican reevaluación de conceptos científicos. Las maniobras experienciales, ponen en juego esos preconceptos o ideas previas que subyacen como fundamento objetivo y preciso en los

conceptos científicos; una eficiente puesta en práctica de este modelo, puede mostrarnos como es posible el cambio conceptual.

Además de examinar otros modelos, el aprendizaje conceptual lleva consigo dos retos que se complementan notablemente en la responsabilidad magisterial: por un lado está la innovación pedagógica y por el otro la formación científica

La innovación pedagógica es urgente, sobre todo en el ámbito de familiarización con modelos y estrategias didácticas para la enseñanza científica. El docente, como concluyen la investigaciones mencionadas anteriormente, tiene ante sí, la tarea titánica de conducir procesos pacientes pero certeros que arrojen, en el corto y largo plazo, resultados en cuanto al abordaje científico por parte de sus alumnos. No puede, so pretexto de cansancio o falta de resultados inmediatos, abandonarse un ejercicio didáctico, para regresar a las prácticas habituales que redundarían en perjuicios cognitivos; tampoco es ético que la explosión creativa sea una práctica que deviene conforme a los cambios emocionales del profesor.

Pero tampoco es suficiente demostrar disposición pedagógica, anímica y creativa, capacitación didáctica e innovación curricular, si no se poseen las herramientas científicas necesarias para emprender la tarea de reformular la conceptualización científica en el aula. Es necesario que la formación permanente, incluya la instrucción por parte del docente en el uso y aprovechamiento de nuevas tecnologías y recursos audiovisuales de vanguardia para su implementación en la clase.

La reformulación conceptual, se basa en la perspectiva magisterial de percibir los horizontes científicos que se presentan delante suyo, en un mundo cada vez más automatizado y globalizado, además de efectuar lecturas críticas y objetivos permanentes de las innovaciones en el campo científico. No está demás señalar que nos hallamos a las puertas de otras etapas más sofisticadas de aprovechamiento de la carrera espacial y atómica, del uso de nuevos materiales, de biotecnología, de nanotecnología y alimentos transgénicos, así como de exploración genética después del proyecto Genoma y la inminencia de una forma, un tanto aislacionista y despersonalizada, de aulas virtuales, pero con capacidad de

manejo de grandes volúmenes de información.

BIBLIOGRAFIA

OSBORNE, N. 1995 El aprendizaje de las ciencias. Madrid. Narcea

MINNICK, C. 1994 Una didáctica de las ciencias. Procesos y aplicaciones. Buenos Aires. Aique

ejos de algunas creencias infundadas sobre la

EL EXPERIMENTO COMO PROPICIADOR DE APRENDIZAJES [^]

Jimmy Williams Osorio Tiempos ^{^^}

concepción de que hacer experimentos no garantiza que los alumnos aprendan Química, la experimentación puede convertirse en un instrumento esencial para afrontar el desafío de la enseñanza en esta ciencia.



Se parte de una concepción de que el aprendizaje se asume como una construcción activa de conocimiento por parte del sujeto y, en particular, de la corriente vigotskiana que postula que la existencia de un "otro" (docente) juega un rol fundamental en ese proceso de reconstrucción.

Teniendo en cuenta las denominadas Zonas de Desarrollo Próximo (ZDP) (Vigotsky, 1988), concebidas como la distancia entre lo que un sujeto puede realizar por sí mismo y lo que puede resolver con ayuda, las recomendaciones que siguen apuntan a crear ZDP en los estudiantes e intervenir en ellas.

[^] Ensayo presentado en el seminario de Pedagogía y Didáctica en II de 2002

^{^^} Estudiante del Departamento de Química de la U. P. N.