

# UNA PROPUESTA PARA LA EDUCACION EN CIENCIAS EXPERIMENTALES.

**TIETBOHL URREGO, ALMA PAOLA**

Estudiante de Maestría en Docencia de la Química. Universidad Pedagógica Nacional  
Calle 72 No.11-82, Bogotá, Colombia.  
<paolath76@hotmail.com>

---

**Palabras claves:** Enseñanza; Aprendizaje; Gestión; Planeación.

## OBJETIVO

Proponer un modelo pedagógico-didáctico enmarcado en el ciclo PHVA, desde una mirada de resolución de problemas basada en el modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación.

Tras este objetivo se espera entonces:

- Fomentar cultura de gestión y planeación académica en los procesos de enseñanza aprendizaje de las Ciencias

## MARCO TEÓRICO

Los principios teóricos fundamentales que orientan esta propuesta son:

- El modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación, que se fundamenta en la resolución de problemas
- El ciclo PHVA en el cual se propone: Planear, Hacer, Verificar y Actuar Correctivamente en procesos académicos y administrativos del sector educativo.

### **El modelo constructivista de enseñanza y aprendizaje por investigación**

Este modelo didáctico se fundamenta en el constructivismo, corriente que rechaza el paradigma de transmisión-recepción del conocimiento.

En este modelo, la enseñanza y el aprendizaje son concebidos desde un modelo investigativo, (Salcedo L; García J, 1995) que favorece el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Bajo esta perspectiva el modelo considera un marco epistemológico, el cual hace alusión a componentes básicos para lograr un proceso de aprendizaje:

1. El componente cognitivo, se refiere a los procesos en los cuales las personas construyen su propio conocimiento. Tal conocimiento ha de ser concebido como una construcción de relaciones y significados, pretendientes a desarrollar en los individuos actitudes, aptitudes y destrezas para tener la capacidad de analizar de forma compleja e interdisciplinar el concepto base de estudio, con miras a establecer una expe-

riencia de aprendizaje en el sentido de una transformación en sus estructuras de conceptuales, metodológicas, actitudinales, axiológicas y estéticas, ECMEAs. (Gallego, et al 2003).

2. Un componente transformacional, que explicita los mecanismos generadores de cambio de las ECMEAs. En este sentido el conocimiento es construido por un proceso de carácter colectivo influenciado por el contexto en el cual se enmarca y se produce (TOULMIN. 1972).
3. El componente conformacional que da cuenta de la estructura del conocimiento como tal, donde se afirma que el proceso de aprendizaje es efectuado en un marco estructural teórico e interdisciplinar tomando como base los campos de problematización. Conocer un concepto científico implica conocer su origen y evolución, así como también el conocer con qué conceptos se relaciona y se diferencia (FURIO, et al 2002).

El modelo de enseñanza aprendizaje por investigación permite fomentar la investigación en el aula (Gil y otros, 1991), por ende es un principio didáctico que se refiere no sólo a estrategias concretas de aprendizaje sino sobre todo, a orientar y enfocar los procesos de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta:

- Las relaciones ciencia, tecnología sociedad
- La construcción de un currículo teniendo en cuenta el proceso histórico de las ciencias
- Las ideas previas de los estudiantes
- La evaluación como instrumento de aprendizaje.
- El currículo como un programa guía de actividades.
- Las actitudes hacia las ciencias
- El diseño de estrategias apropiadas para que los estudiantes puedan aproximarse al conocimiento científico
- La resolución de problemas como procesos investigativos

### El ciclo PHVA

El ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar Correctivamente) es una concepción gerencial básica que dinamiza la relación entre el hombre y los procesos y entre los procesos y los resultados. (Figura 1)



FIGURA 1  
Ciclo PHVA. Tomado del Galardón a la Excelencia Académica, Versión 2002-2003.

Los términos utilizados en el ciclo PHVA tienen los siguientes significados:

- Planear, es la forma como se definen metas y los métodos para alcanzarlas.
- Hacer, es la manera como se generan acciones para educar y preparar a sus actores para ejecutar las tareas planteadas, lograr las metas y recoger los datos correspondientes a las mismas.

- Verificar, son los mecanismos que establecen para conocer los resultados de las tareas ejecutadas y evaluar el logro de los objetivos propuestos, tomando como base los datos recogidos en la ejecución.
- Actuar correctivamente, la aplicación de acciones correctivas necesarias que conduzcan al logro de los objetivos propuestos y al mejoramiento continuo de los procesos.

## DESARROLLO DEL TEMA

En su sentido más primario, el aprendizaje es el proceso por el cual el individuo adquiere la capacidad para responder a los cambios que se producen en su ambiente. Tiene por lo tanto un carácter de relación e interdependencia y se caracteriza por ser una experiencia individual de triple reconocimiento (Gallego y Pérez, 2003) cuyos postulados son:

- Quien aprende reconoce lo que elabora y reelabora.
- Reconoce los procesos por los cuales se lleva a cabo esa construcción.
- Reconoce que el individuo es el propio implicado en el proceso de construcción.

El nivel de aprendizaje, esta relacionado entonces, con las asociaciones y relaciones que pueda efectuar una persona, es decir, con la capacidad de poner en manifiesto sus competencias. El hombre aprende no sólo a responder de manera adaptativa sino también a generar respuestas creativas y transformadoras; que obedecen a una constante evolución y cambio permanente, basados en una dinámica no lineal. (Rivera J; Tietbohl, 2001).

En gran medida, el aprendizaje individual y colectivo se produce dentro de las instituciones educativas, y la forma como éstas se estructuran y organicen para desempeñar sus labores tiene que influir en la efectividad en el cumplimiento de las misiones o tareas, la cual depende de la cantidad y calidad del aprendizaje colectivo que desarrollen y de la manera como se estructure y ordene la labor educativa. Esta efectividad debe ser evaluada en términos de su capacidad para generar y sostener procesos de aprendizaje permanentes, que permitan sobredimensionar diferentes factores a corregir, para así aplicar las acciones de mejoramiento necesarias.

En este sentido, un proceso educativo es un conjunto de acciones debidamente planeadas, encaminadas a generar aprendizajes significativos demostrables por las competencias desarrolladas, entendidas éstas últimas como un conjunto de conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y aptitudes que al ser aplicadas en un contexto se traducen en un desempeño superior.

De acuerdo con los planteamientos anteriores, es indispensable establecer un modelo pedagógico-didáctico de investigación, en el cual el individuo sea el directamente responsable de su proceso de construcción de competencias, modelo que ha de ser soportado en el ciclo PHVA.

Es así como los proyectos curriculares, no sólo han de ir enmarcados con el propósito de construir conocimiento y actitudes (CAÑAL, et al 1987), deben ir más allá, deben ir hacia la construcción y reconstrucción de competencias que posibiliten el cuestionamiento, la búsqueda de explicaciones y la reconstrucción de ECMEAs. Estos proyectos curriculares han de ir soportados por una adecuada planeación que permita construir interacciones CTSA (ciencia tecnología, sociedad y ambiente), en el caso de las ciencias experimentales.

De acuerdo a lo anterior, se considera fundamental que la tarea de los docentes en ciencias, debe estar encaminada en formular una planeación curricular basada en situaciones problema. Donde se enfrente al estudiante, a situaciones en las cuales surja la necesidad de recurrir a planteamientos teóricos que permitan interrelacionar la parte experimental desde una perspectiva de resolución de problemas que conlleve a la familiarización con el conocimiento científico. En este sentido, la familiarización del estudiante con la ciencia, se convierte en un proceso ajeno a la metodología científica tradicional de transmisión asimilación.

El planteamiento de problemas en ciencias, ha de ser entendido de manera interdisciplinar, y estructurado a través de una estrategia pedagógica didáctica basada en el diseño de programas guías de actividades (PGA) secuenciados a través de diferentes actividades, por medio de los cuales, los estudiantes puedan establecer relaciones CTSA.

De esta manera, los estudiantes se enmarcan en procesos investigativos en el aula para la resolución de situaciones planteadas.

## **CONCLUSIONES**

Los proyectos curriculares, en particular de ciencias enfocados a través de una perspectiva investigativa, dependen de la versión epistemológica de la ciencia que tengan los docentes, independientemente del nivel educativo donde laboren.

El planteamiento de situaciones problemáticas, permite en los estudiantes la familiarización con el trabajo científico y potencializar el desarrollo de diferentes competencias.

Los PGA, permiten obtener resultados de la investigación verificables y contrastables de manera rigurosa con el referente conceptual consultado. En caso de que la investigación arroje resultados no esperados u negativos, es indispensable revisar la planeación inicial, reformular los problemas y los métodos de desarrollo, que permitan cumplir con las metas propuestas.

La efectividad del proceso de reconstrucción de significados mediante el desarrollo de PGA se basa en parte en una cultura de gestión académica, donde los actores de los procesos de enseñanza aprendizaje deben ser conscientes de su papel en el aula, ya sea como mediadores del proceso o como directores de éste.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- GIL, D. y otros. (1991). La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. Barcelona: editorial Horsori.
- CAÑAL, P., PORLAN, R. (1987). Investigando la realidad próxima, un modelo didáctico alternativo”. Enseñanza de las ciencias. 5 (2).
- FURIO, C. AZCONA, R. GUIASOLA, T. (2002). Revisión de investigaciones sobre enseñanza-aprendizaje de los conceptos cantidad de sustancia y mol. Enseñanza de las ciencias, 20(2).
- GALLEGO, R. Y PEREZ, R. (2003) El problema del cambio en las concepciones de los estudiantes de formación avanzada. Enseñanza de las ciencias, 20(3).
- RIVERA J; TIETBOHL A. Residuos Una Reelaboración Conceptual. Revista TE No.9. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional.
- SALCEDO L; GARCÍA J. (1995) Hacia un modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación. Revista Actualidad Educativa.
- TOULMIN, S. (1977). La comprensión humana: el uso colectivo y la evolución de los conceptos. Ed. Alianza. Madrid.