

# EL DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS TRANSVERSALES COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN PROFESORAL Y DE MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

ENCISO GALINDO, SANDRA ISABEL; GARCÍA MARTÍNEZ, ÁLVARO y MORA PENAGOS, WILLIAM  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas.\*

---

**Palabras clave:** Innovación curricular; Unidades didácticas; Museos de ciencias; Aprendizaje significativo.

## INTRODUCCIÓN

Día a día son numerosas las experiencias que invitan al profesorado a generar actividades diferentes, cada vez más próximas a las perspectivas contemporáneas sobre lo que implica enseñar y aprender ciencias. Sin embargo, son variados los obstáculos que encontramos los profesores cuando intentamos generar dicho cambio. Uno de los más importantes es el hecho que el profesor tiene la cultura de trabajar solo, frente a lo cual se hace necesario comenzar a romper con esta tradición lo más naturalmente posible. Este trabajo involucró a profesores y profesoras de diferentes áreas en un trabajo cooperativo, los cuales se plantearon como objetivo principal, el mejorar el aprendizaje significativo de conceptos básicos en ciencias naturales en los estudiantes, haciendo uso de museos de ciencia, y que de igual manera contribuyera a mejorar su desempeño profesional.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar acciones curriculares dirigidas al desarrollo de cambios didácticos en las concepciones, actitudes y prácticas de los profesores de Ciencias Naturales.
- Diseñar unidades didácticas coherentes con la investigación actual en Didáctica de las Ciencias Experimentales, para la enseñanza de algunos conceptos estructurantes como: SERES VIVOS Y SALUD, MÁQUINA, AMBIENTE y SUSTANCIA.
- Evaluar la calidad de los aprendizajes logrados durante el desarrollo de las unidades didácticas.

\* Los tres autores de esta comunicación pertenecen al grupo de investigación DIDAQUIM de la Facultad de Ciencias y Educación de esta universidad. Los profesores Álvaro García Martínez y William Mora Penagos son profesores de esta Universidad, la profesora Sandra Isabel Enciso Galindo es docente de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL LOS COMUNEROS – OSWALDO GUAYASAMÍN.

## REFERENTES TEÓRICOS

Las diferentes experiencias alternativas a los modelos tradicionales que se desarrollan en el aula de clase invitan con bastante frecuencia a pensar en dos palabras: *investigación e innovación*. Estos dos grandes conceptos se pueden ver desde diferentes puntos de vista, lo cual nos abre un abanico de posibilidades para diseñar una estrategia metodológica que nos permita acercar al estudiante a conocer, analizar y comprender cada vez más el mundo que le rodea.

La didáctica de las ciencias ha venido desarrollando diversas líneas de investigación entre las cuales destacamos para nuestro interés la formación del profesorado. Son numerosas las investigaciones que se han desarrollado en este campo de trabajo, que van desde posturas muy teóricas las cuales se formulaban hace algunos años, partiendo de la necesidad de crear una muy buena fundamentación en la formación pedagógica, hasta las que han buscado un trabajo más participativo, colaborativo o cooperativo del profesorado.

Para nuestro proyecto hemos partido de un postulado básico, el cual es la necesidad de hacer partícipe al profesorado de los problemas que tienen en su institución como un trabajo en equipos o colectivos de trabajo. De esta manera los profesores de áreas diferentes se han apersonado del estudio de problemas, que a primera vista son únicamente del área de ciencias naturales, pero que al verlos y analizarlos desde diferentes áreas es posible abordarlos como verdaderos ejes transversales. Así, en el proyecto han participado profesores del área de lenguaje, ciencias sociales, expresión artística y corporal y ciencias naturales; realizando un análisis de lo que enseñan, para así abordar el estudio de dichos conceptos como verdaderos núcleos problémicos desde cada una de sus áreas específicas de conocimiento.

Desde esta perspectiva se plantea que si los profesores participan en el diseño curricular a partir de problemas que han interiorizado como suyos, se logrará un alto grado de participación con un buen nivel de apropiación. De igual manera, al estructurar todo un proceso académico alrededor del análisis de núcleos problémicos, se fortalece el trabajo en colectivo, como principio fundamental para un buen desempeño profesional.

## DESARROLLO DEL TEMA

Con el ánimo de motivar a las profesoras participantes de este proyecto, se plantearon los siguientes interrogantes, que a su vez nos permitieron iniciar el proceso presupuestado: ¿Cómo relaciono la estructura de mi área con la programación de la(s) asignatura(s) que tengo a mi cargo? y ¿Cómo relaciono dicha programación de asignatura con lo planteado en el área de ciencias naturales, desde la perspectiva de un trabajo interdisciplinar?

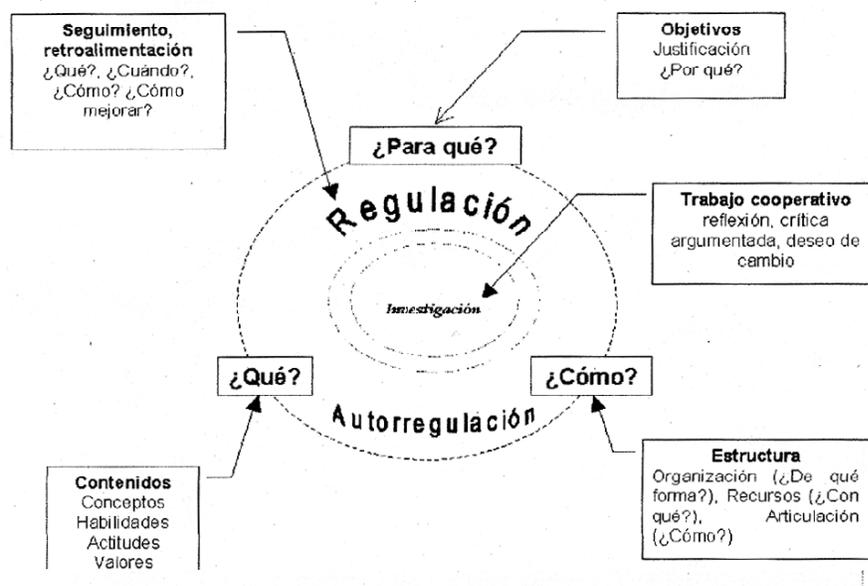
De estos interrogantes se derivan multitud de problemas, sin embargo lo primero fue,

- Entender el lenguaje especializado que se utiliza en la didáctica de las ciencias.
- Analizar los contenidos y la visión curricular del área de ciencias experimentales.
- Realizar un análisis profundo sobre construcción de “unidades didácticas”.
- Plantear los conceptos que van a estructurar el trabajo en los diferentes grados, los cuales se abordarán de manera explícita en el área de ciencias y de forma menos evidente en el resto de las áreas (comunicación, ciencias sociales y expresión artística y corporal).

Para organizar este trabajo, el equipo se planteó como estrategia para su desarrollo la elaboración de redes conceptuales y núcleos problémicos ha ser desarrollados en cada asignatura y en cada grado. Dicho trabajo en equipo estuvo orientado por la investigación – acción la cual busca cambios en tres aspectos diferentes del trabajo individual y de la cultura de grupo: cambios en la utilización del *lenguaje* y los *discursos*, en las *actividades* y las *prácticas*, y cambios en las *relaciones* y la *organización social* (Kemmis y McTaggart 1992).

## ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Para el desarrollo de las diferentes actividades en el aula de clase estructuramos como elemento orientador la unidad didáctica, la cual interpretamos como un “sistema que interrelaciona los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza- aprendizaje, con una alta coherencia metodológica interna, empleándose como instrumento de programación y orientación de la práctica docente. Se estructura mediante un conjunto de actividades que se desarrollan en un espacio y tiempo determinado para promover el aprendizaje de los estudiantes” (García 2004).



Elementos de una Unidad Didáctica (Tomado de García, 2004)

Cada uno de estos aspectos hace parte indispensable para la formulación de problemas específicos que nos permitan acercarnos a la reflexión y exploración del conocimiento científico escolar.

Cuando nos planteamos el diseño de una unidad didáctica, debemos establecer un objeto de estudio que más que ser un tema específico del conocimiento científico, es un concepto estructurante de las ciencias naturales o de una teoría científica en donde se puedan establecer diferentes clases de interacciones entre contextos y sobre todo en donde la historia de las ciencias juegue un papel relevante en su estructura y desarrollo.

Para poder desarrollar una unidad didáctica juegan especial relevancia las ideas previas de los estudiantes y los acuerdos a los cuales se llega con ellos para el diseño y la implementación de la misma, ya que es una estrategia curricular en donde se comparten las decisiones con los estudiantes.

Así mismo, hay que decir que en la estructura de una unidad didáctica las teorías científicas escolares se organizan a partir de tramas conceptuales, que elaboran los docentes integrando los diferentes conceptos y las diferentes áreas donde se encuentran puntos de relación. Una trama conceptual es una estructura que relaciona, organiza y jerarquiza los conceptos que se desean enseñar en un contexto escolar, con el ánimo de generar aprendizajes significativos en los estudiantes.

El empleo de unidades didácticas es el resultado de la revisión y reflexión en torno a diferentes orientaciones (Sanmartí 2002), que permiten utilizar los núcleos problémicos como eje de la estrategia. Cabe resal-

tar que cuando se habla de una unidad didáctica basada en problemas, no se trata solo de plantear una serie de problemas para luego desarrollarlos, sino de crear un contexto, talleres, visitas, laboratorios, así como otras actividades que permitan al estudiante abordar y desarrollar el problema; donde a partir de sus ideas previas reconstruyan los conocimientos científicos escolares basados en hechos concretos. En este contexto se asume como núcleo problémico aquel “concepto estructurante de una disciplina que se estudia como un problema didáctico para ser abordado en el contexto escolar. Se le da esta denominación en razón a que en él confluyen una serie de conceptos importantes de una disciplina y se toma como postura didáctica para su estudio la resolución de problemas en el contexto del conocimiento científico escolar” (García 2004).

Luego de realizar el análisis contextual, revisar la realidad escolar de la institución, las áreas participantes en el proyecto y la utilización del museo interactivo de ciencia y tecnología “Maloka”, como herramienta dinamizadora para la implementación de la estrategia, fueron seleccionados como conceptos transversales: **sustancia, ambiente, seres vivos y salud, y máquina**; con el fin de orientar el diseño curricular desde ellos. Por esta razón se realizó la construcción de las redes conceptuales específicas para cada área y grado, junto a los núcleos problémicos que se podían abordar. Finalmente, para la ejecución de este trabajo se acordó desarrollar unidades didácticas y realizar toda la construcción e implementación de las mismas, teniendo presente los siguientes factores:

- Planear las actividades tomando como base el análisis conceptual elaborado mediante la trama conceptual.
- Prever y planificar los subproblemas que se pueden derivar de la problemática inicial
- Mantener un nivel alto de participación y motivación en los estudiantes (se logra cuando ellos se identifican como protagonistas de su proceso de aprendizaje)
- Realizar un seguimiento permanente del proceso.

## CONCLUSIONES

Una vez finalizado el proceso se evidencian algunos cambios que pueden ser enunciados de la siguiente manera:

- El cambio didáctico del profesorado se potencia en la medida en que ellos son partícipes de la construcción del proceso mediante un trabajo cooperativo.
- Las unidades didácticas desarrolladas a partir de conceptos estructurantes permiten aproximar, tanto a estudiantes como a los profesores mismos, hacia una visión actual sobre la naturaleza de las ciencias y el trabajo científico.
- Se genera un cambio radical en la interpretación de la evaluación, ya que paso de ser algo represivo y sancionador a una herramienta para favorecer los aprendizajes y mejorar la enseñanza.
- La interacción con Maloka generó expectativas en los estudiantes, no solo por el conocimiento de un espacio diferente, eliminando actitudes que cohiben, sino por que contextualizaron numerosos conceptos teóricos mediante modelos analógicos diseñados para tal fin, mejorando su aprendizaje.
- El interés de los estudiantes fue disminuyendo visita tras visita, pues los chicos deben realizar lecturas continuas en cada uno de los módulos (lo cual es difícil de orientar, cuando ellos lo primero que quieren realizar, es tocar y manipular) y además ellos llegan a conocer cada uno de estos, lo que conlleva a que se aburran cuando van frecuentemente.
- Esta experiencia permitió el encuentro de tres momentos de la vida docente: docentes en formación, docentes en ejercicio y docentes asesores, lo cual enriqueció la metodología y mejoró la calidad y la forma de enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica.
- El uso de herramientas como entrevistas, encuestas, registro audiovisual y el diario de aula, dio lugar a un proceso de reflexión permanente que permitió evaluar, reorganizar y tomar decisiones sobre la marcha de la investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GARCÍA, M. A. (2004) Las actividades problémicas de aula, ACPA, como unidades didácticas que vinculan la historia de las ciencias en el trabajo de aula. VI Congreso Latinoamericano de Historia de las Ciencias. Buenos Aires (Argentina).
- KEMMIS, S. & MCTAGGART, R. (1992). *Cómo planificar la investigación-acción*, Barcelona: Laertes.
- MOSQUERA, C. J., MORA, P. W. GARCÍA, M.A. (2003) *Conceptos fundamentales de la química y su relación con el desarrollo profesional del profesorado*. Bogotá: Fondo de publicaciones Universidad Distrital. Colciencias.
- NOVAK, J. 1991. Ayudar a los alumnos a aprender cómo aprender. En: *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 9 No. 3, p.215-228
- SANMARTÍ, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis Educación.