

PPDQ

Boletín

Revista del Sistema de Práctica
Pedagógica y Didáctica

N.º 45

ISSN 0192 - 7866. Bogotá, D.C.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Educadora de educadores

ACCIONES QUE ACOMPAÑAN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS

Continuando con la divulgación de los proyectos realizados por los estudiantes de Práctica Pedagógica y Didáctica en el Departamento de Química, en esta edición se presenta el compendio de actividades realizadas, con las instituciones de práctica docente, profesores titulares, asesores y profesores en formación inicial, entre el segundo semestre del año 2005 y el primer semestre de 2006.

Con estos encuentros académicos realizados desde la Práctica Pedagógica y Didáctica, el Departamento de Química busca promover la difusión y el intercambio de experiencias educativas, para que se conozca lo que cada uno realiza como profesor en formación inicial y en ejercicio, se divulguen ideas y metodologías, se reconozca y reflexione en torno a las diversas miradas sobre cómo hacer educación en ciencias y, particularmente, en Química. Finalmente, es un espacio para que titulares, asesores y profesores en formación inicial dialoguen como pares, generen vínculos en las diferentes modalidades y niveles de práctica, intercambien ideas y construyan comunidad académica.

Aun cuando se quisiera presentar toda la producción académica realizada en la Práctica Pedagógica y Didáctica, en las páginas interiores de este boletín se encuentra una muestra de tal productividad, estructurada en tres partes. La primera hace referencia al encuentro de instituciones de práctica, la segunda al primer encuentro de socialización de proyectos de Práctica Pedagógica y Didáctica, y la tercera a la proyección investigativa sobre la práctica pedagógica y didáctica en el Departamento de Química.

El equipo de Práctica Pedagógica espera que las ideas aquí divulgadas sean un aliciente para motivar a los lectores hacia la reflexión en torno a las acciones que acompañan la formación de profesores de ciencias.

Departamento de Química
Octubre de 2006

EQUIPO PEDAGÓGICO

Pedro Nel Zapata Castañeda
Jefe de Departamento

Sandra Ximena Ibáñez Córdoba
Coordinadora Práctica Pedagógica y Didáctica

Luis Alberto Castro Pineda
Blanca Nubia Cruz Rodríguez
Martha Espitia Avilez
Julia Granados de Hernández
Yolanda Ladino Ospina
Margarita Rosa Rendón Fernández

Luis Abel Rincón Mora
Luis Enrique Salcedo Torres
Dora Torres Sabogal
Gloria Tovar Castro
Wilfredo Vásquez Romero

PREPARACIÓN EDITORIAL

Universidad Pedagógica Nacional
Editorial
Luis Eduardo Vásquez Salamanca
Coordinador

Universidad Pedagógica Nacional
Calle 73 N.º 11-73 B-421

En esta edición

EDITORIAL

Acciones que acompañan
la formación de profesores de ciencias 1

EVENTOS PPDQ

Encuentro de instituciones
de práctica docente
El aporte del contexto institucional
y del profesor en ejercicio al profesor
en formación inicial 3

Primer Encuentro de Socialización
de Proyectos de Práctica Pedagógica
y Didáctica: Póster 7

INVESTIGACIÓN PPDQ

Desarrollo de competencias científicas,
con enfoque agroecológico, en la Institución
Educativa Rural Departamental Chimbe del
municipio de Albán (Cundinamarca) 9

El servicio social educativo, otra mirada
a la investigación en el marco de la práctica
pedagógica y didáctica 19

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN-EQUIPO PEDAGÓGICO

Características de las prácticas pedagógicas
y didácticas realizadas por los profesores
de Química en formación 28

COMENTARIO BIBLIOGRÁFICO

La educación en ciencias:
ideas para mejorar su práctica 31

Recomendaciones para publicar artículos en el
Boletín PPDQ 32

ENCUENTRO DE INSTITUCIONES DE PRÁCTICA DOCENTE

El aporte del contexto institucional y del profesor en ejercicio al profesor en formación inicial

Como parte de las actividades que desarrolla el equipo de Práctica Pedagógica y Didáctica en el Departamento de Química, durante los últimos años se han organizado y realizado sendos encuentros donde se ha contado con la valiosa participación de las instituciones que tienen estudiantes del Departamento de Química. Así mismo, ha sido grato contar con la asistencia y el apoyo de rectores, profesores coordinadores, pero sobre todo con los docentes titulares, que junto con el asesor de práctica contribuyen significativamente en la formación inicial de los licenciados que semestre tras semestre el Departamento de Química presenta al país.

El 20 de octubre del año 2005 se realizó el Encuentro de Instituciones de Práctica Docente, con una asistencia de 38 personas, entre docentes titulares, coordinadores, asesores de la Universidad Pedagógica Nacional, y profesores en formación inicial, representantes de las instituciones educativas distritales: Juan del Corral, Tomas Carrasquilla, Institución Educativa Rural Departamental Chimbe, Instituto de Cultura Popular, Liceo Antonia Santos y Liceo Femenino Mercedes Nariño.

El equipo de Práctica Pedagógica y Didáctica, antes de la realización del evento, formuló tres inquietudes en torno a las cuales se desarrollaría la agenda de la reunión. Éstas fueron:

1. ¿Cuál es el papel de la institución en la formación de docentes?
2. ¿Cuál es el papel del titular en la formación de docentes?
3. ¿Qué ventajas y desventajas ofrece el trabajar con profesores en formación inicial?

En la invitación al evento, la coordinadora del equipo pedagógico recomendó traer la reflexión acerca de estos aspectos, preferiblemente por escrito. De esta manera el encuentro tuvo gran dinamismo, por las intervenciones de los asistentes; cada institución manifestó la realidad que vive frente a cada uno de los aspectos anteriores y, posteriormente, se socializó la posición del equipo de Práctica Pedagógica y Didáctica del Departamento de Química.

Finalizadas las intervenciones, un representante del Equipo Pedagógico recogió a manera de síntesis los principales aportes, dificultades y fortalezas frente a cada uno de estos interrogantes. A continuación presentamos estos aportes:

Acerca del papel de la institución en la formación de docentes

Entre las ideas más destacadas frente al interrogante se tienen las siguientes:

- Proporciona el espacio físico para identificarse con las variables de desempeño y posibilitar el acercamiento a realidades educativas.

- Abre la posibilidad de utilizar espacios abiertos (campo).
- Se comparte la experiencia de vivenciar la cultura institucional.
- Acompaña a los futuros docentes en los diferentes procesos académicos, administrativos y de convivencia que se tienen en estas instituciones.
- Abre espacios y genera un sentido de pertenencia a la institución.
- Reconoce como profesores a los maestros en formación.
- Se brinda acompañamiento al profesor titular.
- Vincula institucionalmente a los futuros maestros.
- Permite que los estudiantes realicen una observación activa.
- Permite que los estudiantes practiquen en ciencias naturales, con cursos y asignaturas diferentes.
- Incide en el desarrollo del proyecto pedagógico que los profesores en formación inicial adelantan durante el semestre.

De acuerdo con lo expresado, se evidencian aspectos que requieren mayor atención por parte de las instituciones educativas relacionadas con el clima institucional, los espacios de práctica y el acercamiento de la Universidad Pedagógica Nacional a estas instituciones, así como:

- La poca integración de los profesores en formación inicial a la institución educativa.
- La necesidad de mayor comunicación entre la Universidad y la institución.
- La necesidad de un acompañamiento en las demás áreas, no sólo en química.

Acerca del papel del titular en la formación de docentes

Planteado el segundo interrogante, toda vez que en la reunión se encontraban mayoritariamente profesores titulares, fue un espacio de nutrida

participación, debate y algunas anécdotas, en el cual los profesores expresaron cómo era su trabajo con los profesores en formación. Las reflexiones más relevantes fueron:

- Compartir estrategias didácticas.
- Favorecer una actitud positiva de pertenencia.
- Favorecer la construcción de mejores relaciones humanas.
- Ser ejemplo de metodologías y mejorar los aprendizajes.
- Facilitar el campo para la investigación del futuro maestro.
- Compartir la problemática docente.
- Compartir el saber pedagógico del profesor en formación.
- Compartir el saber disciplinar.
- Construir la propuesta de práctica II (planeación).
- Compartir situaciones laborales y administrativas.
- Posibilitar el encuentro generacional.
- Acompañar al profesor en formación.
- Evaluar y coevaluar el trabajo del profesor en formación.
- Contribuir a una formación ética profesional.
- Participar en acciones con otras instituciones.
- Contagiar a los practicantes del goce de ser maestro.
- Contribuir a una formación cognitiva integral.
- Ser ante ellos un modelo pedagógico. Contraste entre imitar y modificar.
- Aportar al proyecto de investigación.
- Contribuir al rescate del valor de la profesión.
- Crear roles para la actuación del profesor.
- Enriquecer espacios de comunicación.
- Permitir el acercamiento al contexto real.
- Constituirse en guía para la realización de las propuestas de los profesores en formación.
- Permitir una mayor autonomía de los profesores en formación inicial en el ejercicio de su acción docente.

- Como titulares, ser líderes que favorecen el acercamiento entre el profesor en formación y los estudiantes.
- Posibilitar el acercamiento a la realidad educativa.
- Vincular a los practicantes al proyecto institucional.

Se evidencia la necesidad de fortalecer algunos aspectos como el rol del maestro, el acompañamiento de los procesos académicos y administrativos, la pertenencia de tener un proyecto de aula, la planeación de clases, el saber y el saber enseñar, el maestro investigador y el conocimiento del Proyecto Educativo Institucional y demás proyectos que desarrolla la institución.

Acerca de las ventajas y desventajas de trabajar con profesores en formación

En relación con este tercer aspecto, los asistentes, profesores titulares y los profesores en formación inicial de las instituciones participantes enumeraron las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas

- Se oxigena el trabajo del docente.
- Es un apoyo invaluable en actividades institucionales.
- Hay un alto grado de compromiso.
- Se asumen roles de los docentes.
- La práctica pedagógica sirve de puente generacional.
- Se diversifican las acciones en el aula.
- Se mejora la motivación de los estudiantes.
- Se contribuye a cambiar paradigmas.
- Los profesores en formación son buenos colaboradores en diferentes actividades y eventos.

Desventajas:

- Falta de tiempo para interactuar con los profesores en formación.
- Que no puedan estar toda la jornada en la institución.

- Cambio en la asignación de cursos.
- Que no practiquen en su disciplina.
- Algunas fallas en la comunicación entre los asesores y la institución.
- Que ante la institución se cuestione el compromiso del titular que tiene practicantes.
- Es necesaria una mayor presencia de la Universidad Pedagógica Nacional; no hay suficiente reconocimiento institucional.
- Se requiere la invitación a eventos educativos a profesores titulares y profesores en formación.

Terminada esta primera parte, la coordinadora del equipo presentó los aspectos generales de la estructura de la práctica en el proyecto curricular experimental para la formación de Licenciados en Química. Allí se dieron a conocer aspectos como las intencionalidades de la práctica docente, los ambientes de formación del proyecto curricular, la ubicación de la práctica dentro de éste y su incidencia en la formación del docente. De otra parte, se hizo referencia al trabajo que desarrolla el equipo de práctica pedagógica y didáctica, así como al papel del *Boletín PPDQ* como medio de divulgación y publicación de los proyectos realizados por los profesores en formación inicial, y se invitó a los profesores titulares a publicar en este medio.

Finalmente, y de conformidad con la agenda propuesta, se procedió a hacer una relación de los compromisos y proyecciones por parte de cada institución, con relación al tema del evento. Los participantes hicieron aportes importantes frente a cada uno de los aspectos considerados, a nivel institucional, del profesor titular y de la Universidad.

Los principales compromisos y proyecciones en cada uno de los tres aspectos se presentan a continuación.

A nivel institucional

- Brindar los espacios físicos necesarios para el desarrollo de la práctica.
- Revisar y enriquecer los planes del área de ciencias con el aporte de los profesores en formación, para interrelacionar conceptos, contenidos, temáticas y proyectos.
- Apoyar más los proyectos de investigación de los profesores en formación.
- Presentar los campos de investigación, énfasis y/o líneas de investigación para el desarrollo de la investigación.
- Abrir espacios institucionales para que el profesor en formación pueda participar durante toda la jornada escolar, como estrategia para el conocimiento y reconocimiento de la vida escolar.
- Gestionar y propiciar el reconocimiento del profesor en formación dentro de los diferentes espacios institucionales, para que sus aportes en las diferentes actividades sean apoyados y valorados.
- Estudiar estrategias para incentivar el sentido de pertenencia a la institución donde se hace la práctica.
- Propender por mejorar la comunicación, dentro de la institución y con la Universidad Pedagógica Nacional, así como con todos los interesados (profesores, titulares y practicantes).
- Vincular en forma directa a los profesores en proyectos transversales y demás actividades institucionales.

Del profesor titular

- Tener claros los parámetros de la Práctica I y de la Práctica II, para llevar a cabo de mejor manera el proceso de práctica docente.
- Acompañar a los estudiantes de práctica en la implementación de su proyecto de investigación.
- Brindar la oportunidad al profesor en formación inicial para que desarrolle y socialice su proyecto.
- Participar en los encuentros que programe la Universidad.

- Hacer todo lo necesario para cualificar y dignificar la profesión docente a través de nuestros relevos generacionales.
- Ofrecer mayor organización y comunicación para la realización de las actividades en el aula y extraclase.

De la Universidad

- Apoyar a los practicantes a través de la oficina de Bienestar Universitario en la solicitud del servicio de restaurante.
- Buscar espacios de interacción entre la Universidad y la institución.
- Unificar criterios de exigencia a los profesores en formación.
- Mejorar la imagen del profesor practicante ante la institución y en general ante la comunidad educativa.
- Mejorar los niveles de comunicación entre los asesores de la Universidad y las instituciones.
- Mejorar la información para el conocimiento de aspectos laborales específicos.

Una vez que cada grupo entregó el instrumento diligenciado, se procedió a la clausura del evento y se entregó la certificación respectiva a cada uno de los asistentes, no sin antes atender algunas inquietudes y sugerencias para próximos encuentros, como el que se propicie la discusión en torno a lo que debería prevalecer en la formación inicial de licenciados en química, tanto en lo pedagógico, lo didáctico y lo investigativo como, principalmente, en los aspectos de la formación disciplinar específica.

Por último, es de señalar que este tipo de encuentros permiten un mayor acercamiento entre la Universidad y las instituciones en las cuales los profesores en formación inicial realizan su práctica. En este sentido, los aspectos derivados de este evento se constituyen en ejes importantes para tener en cuenta dentro de las acciones del Plan de Mejoramiento del Programa de Formación de Licenciados en Química.

PRIMER ENCUENTRO DE SOCIALIZACIÓN DE PROYECTOS DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA: PÓSTER

Junio 12 de 2006

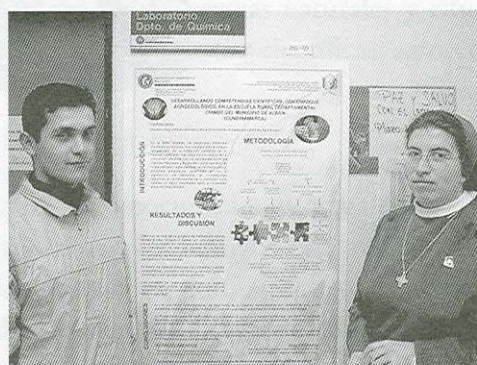
Este encuentro se constituyó en un espacio de difusión para que los profesores en formación inicial que durante el primer semestre de 2006 realizaron su Práctica Pedagógica y Didáctica I y II, socializaran los resultados de su experiencia docente e investigativa a la comunidad académica de la Universidad Pedagógica Nacional, particularmente a los estudiantes de la Facultad de Ciencia y Tecnología, toda vez que la Práctica Pedagógica y Didáctica en el Departamento de Química se articula desde un proyecto de investigación.



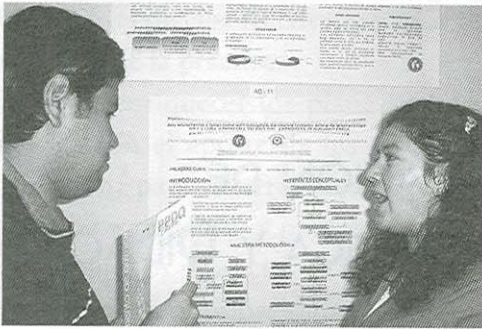
Los resúmenes de los trabajos presentados en la modalidad de póster se organizaron en las siguientes categorías.

- AC Aprendizaje de conceptos
- AI Aprendizaje por investigación

- CTSA Relaciones CTSA
- DC Desarrollo de competencias
- DPP Desarrollo de procesos de pensamiento
- E Evaluación
- EA Educación ambiental
- IP Ideas previas
- LAC Lenguaje y aprendizaje de las ciencias
- NTIC Nuevas tecnologías de la información y la comunicación
- PL Prácticas de laboratorio
- PP Pensamiento del profesor
- RP Resolución de problemas
- TT Temas transversales



La socialización incluyó la presentación y sustentación del trabajo en forma oral ante los asistentes, y un jurado integrado por tres profesores del



equipo de Práctica Pedagógica y Didáctica del Departamento de Química y tres profesores de otros departamentos de la Facultad de Ciencia y Tecnología, invitados para la evaluación y reconocimiento de los tres trabajos más destacados. Es de anotar que los resúmenes de todos los pósters presentados en el evento se organizaron en medio magnético, CD-ROM, y fueron entregados a todos los participantes como memorias del evento. Los trabajos que se presentan a continuación



corresponden a dos de las experiencias académicas premiadas.

Para terminar, este ejercicio académico brindó a los docentes en formación, que van a iniciar su experiencia en la práctica educativa, la posibilidad de contextualizar sus proyectos y visualizar los entornos educativos donde la Práctica Pedagógica del Departamento de Química tiene lugar.



DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS, CON ENFOQUE AGROECOLÓGICO, EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL DEPARTAMENTAL CHIMBE DEL MUNICIPIO DE ALBÁN (CUNDINAMARCA)

DIANA PATRICIA PULIDO P.*
FABIÁN YECID ENCISO B.**

Resumen

La propuesta se desarrolló en la IERD Chimbe, donde se adelantan diferentes proyectos productivos, que corresponden al énfasis agropecuario de la institución. De lo observado en la Práctica Pedagógica y Didáctica I (PPD-I), surgió la pregunta de si los estudiantes vinculan significativamente el estudio de las ciencias naturales con el ejercicio de lo agropecuario, especialmente en el marco de los proyectos productivos. Por ello, en la Práctica Pedagógica y Didáctica II (PPD-II) se buscó desarrollar competencias científicas en los estudiantes, para obtener un mejor desempeño en lo escolar y en otros ámbitos con los grupos de los grados sexto a octavo. Para ello, se diseñaron y aplicaron diversas actividades apropiadas para el contexto, buscando que los proyectos productivos

fueran vistos como espacios donde se relacionan los saberes propios de las ciencias naturales con la cotidianidad del estudiante, y que éste tome conciencia en torno el mejoramiento de la calidad de vida y la responsabilidad ambiental que tiene de manera personal.

Palabras clave

Educación rural, ciencias naturales y educación ambiental, competencias científicas, agroecología.

Introducción

Una de las preocupaciones actuales en los diferentes niveles educativos está relacionada con la formación en competencias científicas, las cuales pueden ser interpretadas o asumidas desde diferentes perspectivas. En este caso se hace referencia a las competencias científicas en un contexto rural, donde el énfasis agropecuario de la institución implica el desarrollo de proyec-

* Estudiante de la Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional. dianappulido@gmail.com

** Estudiante de la Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional. fayenbo18@yahoo.com



tos que requieren del dominio y la aplicación de conceptos y técnicas propios de las Ciencias naturales, con una especial preocupación por el medio ambiente.

Una propuesta en contexto

En el contexto colombiano es de vital importancia lo rural, puesto que se ve afectado por situaciones de marginación de diversa índole y, a la vez, es fuente de sostenimiento para gran parte de la población. Esta preocupación también corresponde a lo educativo y se constituye por tanto en un espacio prioritario de atención.

La Institución Educativa Rural Departamental Chimbe del Municipio de Albán (Cundinamarca) está constituida por ocho sedes, donde se ofrecen los niveles de preescolar a básica. En este trabajo se involucró a jóvenes entre los 11 y los 17 años que cursan los grados sexto a octavo de Educación Básica. Estos jóvenes se capacitan en diferentes técnicas relacionadas con lo agropecuario, en algunas ocasiones apoyados por el SENA, y paralelamente estudian los contenidos en Ciencias Naturales, correspondientes a los estándares planteados por el Ministerio de Educación Nacional, MEN, lo mismo ocurre con las demás áreas, combinando la

educación tradicional con el planteamiento para posprimaria rural, también del MEN.

Lo observado

El contacto con la institución se dio desde el primer semestre de 2005 con las profesoras de práctica docente, que acompañaron inicialmente el proceso. Ellas encontraron una posprimaria incipiente, con algunas carencias conceptuales en los programas de Ciencias Naturales y un potencial alto de aprendizaje a través de los proyectos productivos. Estos proyectos fueron estructurados en el siguiente semestre por el equipo docente, lo que permitió visualizarlos como un espacio para el desarrollo de diferentes habilidades, el aprendizaje de conceptos y la toma de conciencia en torno al compromiso ambiental. Igualmente se evidenció que el trabajo en el aula, con los procesos agropecuarios como referente, ofrecía grandes posibilidades metodológicas en las diferentes dimensiones del proceso educativo. Sin embargo, para los estudiantes de la institución educativa la vinculación entre la técnica, manejada en los proyectos, y los conceptos aplicados, propios de las Ciencias Naturales y relacionados con la Educación ambiental, era prácticamente nula. Junto a esto se identificó un bajo desempeño en procesos de lectoescritura y en las competencias



básicas y científicas esperadas para cada grado, específicamente para los grados sexto a octavo de educación básica, reflejado en los diferentes trabajos realizados. Al mismo tiempo, se encontró por parte de las directivas de la institución educativa la posibilidad de incidir en el desarrollo del currículo y en su diseño.

El problema

Los estudiantes de la IERD Chimbe desarrollan diversos proyectos de tipo agropecuario, sin que ello suponga que los relacionen con los saberes propios de las Ciencias Naturales y la educación ambiental. Ello ha generado inquietud por mejorar estos desempeños y hacer de los proyectos existentes en la institución espacios de construcción de criterios, saberes y habilidades, es decir, de competencias en Ciencias Naturales por medio de diferentes estrategias, entre ellas la resolución de problemas y la integración disciplinar.

Referentes teóricos y otras experiencias

Para acercar las competencias científicas y los desempeños esperados, se hizo una revisión que involucraba lo conceptual en Ciencias Naturales, los estándares para los niveles a trabajar, diferentes trabajos en torno al desarrollo de competencias científicas en general, la educación rural, los procesos de aprendizaje y las experiencias relacionadas con estos tópicos. Estos elementos alimentaron continuamente la experiencia, el marco de referencia y la propuesta. Se retoman ahora algunas



citaciones y comentarios o referentes. Por ejemplo, la concepción de muchos docentes acerca de las competencias es: “Saber hacer con el conocimiento”, visión que las reduce a habilidades y destrezas que adquieren los estudiantes, produciendo así operarios de un saber (Aristizábal y Pérez, 2003). No obstante, es necesario aplicarlas en un contexto donde se desarrollen capacidades que se ajusten a las necesidades del medio que rodea al estudiante. Según el profesor chileno Mario Quintanilla y el investigador colombiano Augusto Pérez, las competencias científicas que se deben desarrollar en los estudiantes son las siguientes:

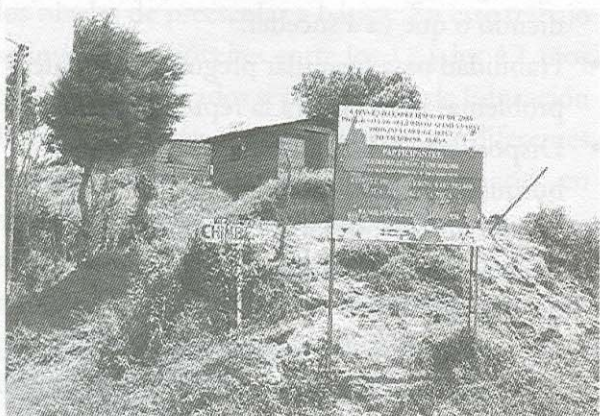
- Capacidad para reflexionar y argumentar.
- Habilidad para definir un concepto y precisar su aplicación.
- Capacidad para aplicar los conocimientos a la vida diaria y predecir efectos, así como para dar explicación a un fenómeno que está sucediendo o que va a suceder.
- Habilidad para formular preguntas o plantear problemas acudiendo a la representación.
- Disposición a la indagación, observación y búsqueda de explicaciones.
- Habilidad para preservar y terminar una tarea lo cual requiere sentido de la planificación y del tiempo.
- Capacidad para imaginar y crear actividades experimentales interesantes.

Desde otro punto de vista y en el contexto de la preocupación por la formación en competencias que responda a las exigencias sociales y laborales, Grootings (1994) señala:

(...) posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, que puede resolver los problemas de forma autónoma flexible y está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización de su trabajo.

Hyland (1994) relaciona el término “competencia” con la responsabilidad frente a una situación productiva y el ejercicio sistemático de la reflexión. Autores como Cariola y Quiroz (1997) plantean diferentes especificaciones en torno a este concepto, su diversidad e importancia, entre ellas: las competencias interpersonales, como aquellas que permiten mantener relaciones humanas y laborales con fluidez; las competencias técnicas, como comportamiento de índole técnica vinculado a un lenguaje o función productiva, y las competencias tecnológicas, que facultan el conocimiento y el uso de tecnologías.

Por lo planteado se puede afirmar que no existe una sola concepción sobre competencias y sus



diferentes ámbitos, pero sí se reconoce que existen elementos constitutivos que las caracterizan; entre ellos se destacan:

- Conocimientos
- Habilidades
- Destrezas
- Aptitudes
- Actitudes
- Transferencia (Reynaga, 2001).

Conviene indicar que las competencias tienen dos componentes indisociables, como la trama y la urdimbre de una tela: conocimientos y estructuras cognitivas (Uribe, Solarte y Torres, 2004).

Este desarrollo de competencias científicas en los estudiantes es el objetivo de los actuales estándares de competencias emanados del MEN y las pruebas ICFES, los que han de constituirse en una herramienta orientadora, que permita conocer unos mínimos esperados y no una meta uniforme de los procesos educativos en el país.

Dentro de las fuentes y experiencias que hicieron posible este trabajo se encuentra el proyecto de la Universidad del Valle, en asocio con Colciencias, “Pensar con la Ciencia”, que en su deseo de investigar en este mismo sentido encuentran en las experiencias de otros países una oportunidad para enriquecer la nuestra.

Estas experiencias se pueden agrupar en cuatro grandes enfoques que podemos llamar:

- a) *Disciplinar*: consiste en repensar los contenidos disciplinares incluidos en el currículo, añadiendo contenidos procedimentales y quizás “contenidos acerca de la ciencia”, y

luego rediseñar la didáctica de los contenidos seleccionados de modo que los estudiantes los aprendan de manera más significativa, menos memorística.

- b) *De intervención cognitiva desvinculada del currículo.* Enfoque de formación de competencias, no sólo científicas sino en cualquier campo, que se despreocupa de los contenidos específicos y centra su atención en “aumentar la inteligencia” de los alumnos, para lo cual recurre a muy diversas metodologías de intervención cognitiva, con resultados que a la larga suelen ser bastante modestos y ambiguos.
- c) *De fusión.* Atiende a la vez la enseñanza de contenidos y la estimulación del desarrollo cognitivo por medio de las mismas y únicas actividades mediante las que se cubren los contenidos curriculares de la asignatura de Ciencias; se utilizan como medios de estimulación del desarrollo intelectual.
- d) *De integración estructurada.* También se denomina *enfoque de intervención vinculada al currículo.* En él, las actividades del aprendizaje de Ciencias se clasifican en dos tipos: las enfocadas hacia el contenido y las enfocadas hacia el pensamiento.

Una propuesta de plan de estudios desde los enfoques mencionados anteriormente se presenta en la figura 1 (Uribe, Solarte y Torres, 2004).

El proyecto “Pensar con la ciencia” se implementó con base en un plan innovador de formación de competencias científicas diseñado en Gran Bretaña y aplicado en el King’s College, que fue adaptado para varios colegios y usado con el fin de desarrollar competencias científicas en los estudiantes, partiendo de los enfoques citados.

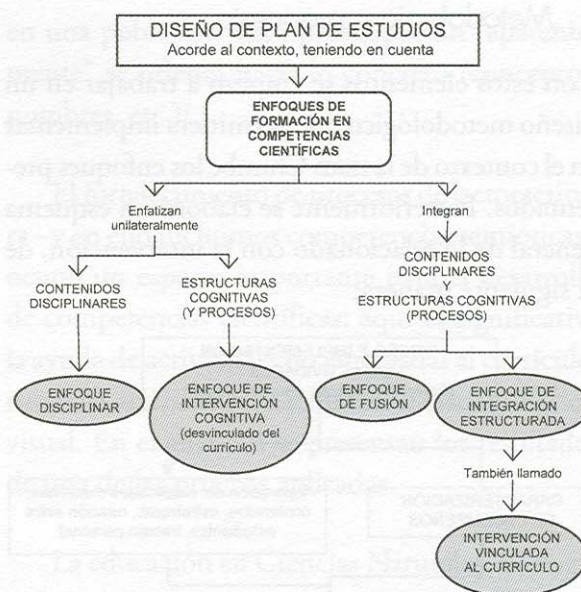


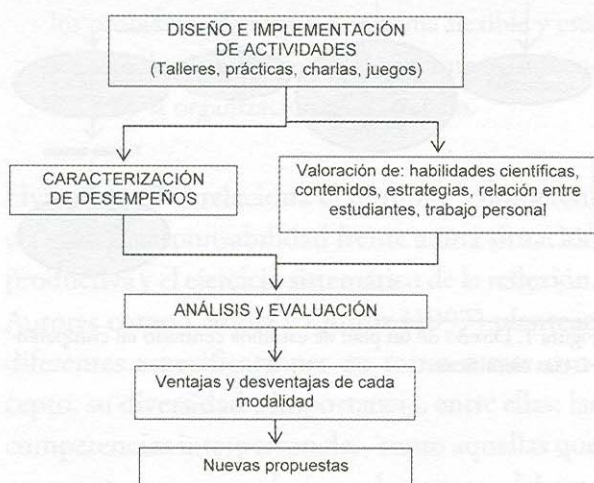
Figura 1. Diseño de un plan de estudios centrado en competencias científicas.

La experiencia de la Universidad del Valle consistió en una adaptación al contexto educativo colombiano, como único modelo de formación en competencias científicas desde una integración estructurada. Este modelo de formación de competencias (no sólo científicas, sino en general) tiene dos componentes: un conjunto de procesos pedagógicos y una metodología de formación permanente del docente de Ciencias, quien implementa el programa.

Como punto de partida hay que precisar lo que se entiende por proyecto productivo, esto es, un espacio propicio para el aprendizaje de las Ciencias y lo que ello involucra: habilidades, criterios y conceptos, no sólo como un contexto en el que se es “adiestrado” para aplicar un conjunto de operaciones técnicas, que se espera redunden en productividad económica.

Metodología y propuesta

Con estos elementos se empezó a trabajar en un diseño metodológico que permitiera implementar en el contexto de la IERD Chimbe los enfoques presentados. Posteriormente se elaboró un esquema general de lo relacionado con la intervención, de la siguiente manera:



Dado que se quiso evidenciar un proceso con cada uno de los enfoques planteados, bien por que sus características hacen parte de la tendencia formativa del docente, o porque tienen ventajas que en otros contextos no serían tan pertinentes, se determinó aplicar tres de ellos así: en sexto grado, el enfoque disciplinar; en séptimo grado el enfoque de intervención cognitiva, no vinculada al currículo, y en octavo un enfoque de fusión. Sin embargo, en los tres casos se desarrollaron actividades propias del enfoque de intervención vinculada al currículo, o de integración estructurada. Este proceso tuvo una constante evaluación y retroalimentación.

Conocida una aproximación a la metodología y a los referentes teóricos, la propuesta parte de la realidad observada y de la preocupación por

el desarrollo de competencias. Ésta se inició con la elaboración del programa de estudios para Ciencias Naturales, teniendo en cuenta el plan de estudios de técnicas agropecuarias y empresarismo. Con ello se buscó darle un soporte en conceptos y habilidades científicas a dichas técnicas agropecuarias, y a su vez favorecer que los estudiantes relacionaran los contenidos de Ciencias con lo agropecuario y con lo ecológico. Para ello la concertación en la institución ocupó un espacio muy relevante, además de la conciencia clara de formación en lo humano y lo ambiental. En respuesta a los estándares, el plan de estudio los retoma uno a uno y los vincula a los contenidos de Ciencias y Técnicas agropecuarias de cada nivel, y a la realidad institucional en general. Finalmente, se tuvo en cuenta el diseño de pruebas tipo ICFES, para hacer el seguimiento.

Durante el proceso fue necesario retomar el enfoque de desarrollo de competencias escogido para cada nivel, para evidenciar las ventajas de su aplicación en esta realidad, y cuestionar su aplicabilidad y estrategias de mejoramiento.

Los instrumentos y recursos

El diseño de actividades, pruebas y formatos ocupa un espacio importante, pues de su calidad, luego de una preparación académica seria en los contenidos a trabajar y su aplicación, establece de manera definitiva el desarrollo y ayuda que pueda ponerse al servicio de los estudiantes. Asimismo, el manejo de un lenguaje que emplee los términos científicos, pero que a la vez los aclare y evite confusiones es vital.

Se encontró que el diseño de recursos es un proceso, en el cual es necesario contar con

la experiencia en cada contexto para proponer estrategias en las que los estudiantes son más o menos receptivos y analizar su desempeño y el desarrollo de sus habilidades. Por tanto, no hay estrategias “estándar” para un determinado nivel o tema; éstas dependen de cada grupo y por ende de cada estudiante. Es claro también que los recursos visuales y audiovisuales con un adecuado lenguaje, en el aula o fuera de ella, permiten mantener la atención y estructurar los conceptos. El trabajo grupal ocupa un espacio importante ya que los estudiantes están familiarizados con esta metodología, toda vez que es la que se emplea en el programa tipo Escuela Nueva y las cartillas de posprimaria. En el anexo A se presentan algunos de estos formatos.

Se puede aseverar que el diseño y la aplicación de material particular y adecuado a cada contenido posibilita integrar contenidos, habilidades y destrezas desde lo científico y lo técnico, genera curiosidad entre los estudiantes, mantiene la atención y la expectativa en la clase, y permite a los estudiantes estar abiertos al cambio como una riqueza.

Resultados

Dado que se trata de un proyecto de intervención directa llevado a cabo durante seis meses con una observación previa, al contrastar con otros estudios se encuentra que una intervención de este tipo requiere por lo menos de dos años para poder determinar la incidencia real del trabajo realizado con los estudiantes en el desarrollo de sus competencias científicas.

Los procesos de metacognición ocupan un espacio importante, pero ¿cómo se pueden generar

en una población cuya preocupación “aparentemente” se orienta hacia lo concreto (conceptos, nombres, etc.)?

El fortalecimiento de procesos de lectoescritura –y en ello incluimos competencias semióticas– ocupó un espacio importante para el desarrollo de competencias científicas; aquí es significativa la ayuda de actividades no vinculadas al currículo, como las actividades de refuerzo de discriminación visual. En el anexo B se presentan los resultados de una de las pruebas aplicadas.

La educación en Ciencias Naturales, Biología y Química, en nuestro caso, es mucho más “amigable” especialmente en el contexto rural, cuando se evidencia la relación con otros saberes, que hacen parte no sólo de la realidad familiar sino laboral de los muchachos. Por tanto, la calidad de estos aprendizajes tiene una incidencia directa en su manera de abordar las situaciones concretas a corto y mediano plazo.

Un ejemplo de ello es la manera de abordar los ciclos biogeoquímicos o la composición de los suelos y su relación con el uso de fertilizantes. También lo nutricional visto no sólo en la dieta humana sino en la composición del alimento completo concentrado para porcinos y aves, el manejo de tablas y el desarrollo de habilidades como clasificación y comparación. Con este referente que hace parte de la cotidianidad de los estudiantes, el desarrollo es evidente. Esta realidad abre una puerta a la toma de conciencia sobre la necesidad del docente de formarse, prepararse en los temas que los muchachos conocen superficialmente pero que manejan, e ir encontrando las áreas en que es necesario el refuerzo para posibilitar el aprendizaje de temáticas menos concretas.

Comentarios finales

- Las actividades “extraordinarias”, es decir fuera de lo cotidiano, especialmente con cambios de aula y con contenidos claros, generan gran motivación y con ello una mayor posibilidad de comprensión y aprendizaje.
- El estudiante aparentemente espera que el profesor lo conduzca a trabajar “contenidos”, por tanto no reconoce fácilmente la importancia del desarrollo de habilidades tanto en Lectoescritura (comprensión, interpretación, redacción) como en Ciencias (descripción, reconocimiento de variables en un proceso, etc.).
- En el contexto trabajado es necesario que la comunidad educativa tome conciencia de la importancia de disminuir la distancia entre las habilidades y competencias científicas, los estándares y contenidos en Ciencias Naturales y su aplicación en lo agropecuario con conciencia ambiental.

Referencias

Castro, J. L. (1990). *Resolución de problemas de Física y Química como investigación en la enseñanza media: un instrumento de cambio metodológico*. España: CIDE

Departamento de Física – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura – UNN. *Actividades de evaluación como instrumento de Aprendizaje: e*.

González, T.; López, M. D.; Sánchez, S. y Suárez, M. *Recuperación y refuerzo de la discriminación visual. Figura-fondo. Nivel II: Afianzamiento y consolidación*.

Harlen, W. (1998). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. 2 ed. Madrid: Morata.

Ministerio de Educación Nacional. *Portafolio de modelos Educativos. Plan Nacional de Desarrollo 2002–2006*.

- La actitud hacia las Ciencias Naturales se modifica cuando el estudiante ve la aplicabilidad de los conceptos, lo que en el enfoque agroecológico es sencillo cuando el docente tiene una buena base teórica.
- Reconocer la enseñanza de las Ciencias como un proceso en el que aprenden tanto estudiantes como docentes permite una interacción y valoración de las habilidades del otro, que es el inicio de desarrollos más complejos.

Agradecimientos

Agradecemos a los directivos y profesores de la Institución Educativa Rural Departamental Chimbe del municipio de Albán (Cundinamarca), y al equipo de Práctica Pedagógica y Didáctica del Departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional por habernos permitido realizar nuestra práctica docente, por sus sugerencias y apoyo.

_____. (2003). Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

_____. (2005). *Más campo para la educación rural*.

Perales, P. (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales*. España: Alcoy.

Pérez Marques, G. (2002). *Diseño instructivo de unidades didácticas*.

Peter, T. *Hacia un aprendizaje más pertinente: principio y evidencias de experiencias recientes*.

Reynaga, S. (2001, primavera). Competencias Educativas integrales. DIDAC, 37.

TED. Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología, I Congreso Sobre Formación de Profesores de Ciencia. Año 2003, número extra.

Torres Carrasco, Maritza. (1996). La dimensión ambiental: un reto para la educación de la nueva sociedad.

Proyectos Ambientales Escolares. Ministerio de Educación Nacional. Santa Fe de Bogotá. 95 pp.

Uribe, C.; Solarte, M. C. y Torres A. (2004). *Una experiencia de formación en competencias científicas. Pensar con la Ciencia*. Univalle – Colciencias.

Anexo A

Algunos instrumentos y formatos utilizados

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL DEPARTAMENTAL CHIMBE
CIENCIAS NATURALES GRADO SEXTO

NOMBRE: _____

De acuerdo con el texto y el gráfico responde las preguntas y explica tu respuesta.

PUNTO CRÍTICO DEL CICLO DEL OXÍGENO

El oxígeno es un elemento sin el cual no podría existir la vida. Se encuentra presente en la atmósfera y también disuelto en el agua dulce o salada. Es indispensable para llevar a cabo el proceso respiratorio, durante el cual se produce la energía necesaria para desarrollar las funciones del cuerpo.

El oxígeno es un producto de la fotosíntesis. Los vegetales absorben dióxido de carbono y mediante una serie de reacciones químicas producen compuestos orgánicos como la glucosa y liberan oxígeno. Este elemento tiene la capacidad de formar enlaces y originar moléculas fundamentales para la vida como el agua y el dióxido de carbono.

Los animales terrestres toman del aire el oxígeno que necesitan, mientras que los acuáticos lo hacen del que está disuelto en el agua.

Una consecuencia de la contaminación es la eutrofización de las aguas que sucede por la presencia de desechos orgánicos en las aguas, cuando se adicionan esos materiales orgánicos, proliferan bacterias, protozoos y moluscos acuáticos que utilizan la mayor parte de oxígeno disuelto impidiendo que otros organismos como los peces tengan acceso a él.

1. El oxígeno de la atmósfera disminuirá si
 - a. Aumentan excesivamente el número de plantas
 - b. Aumentan excesivamente el número de animales y fábricas
 - c. Aumentan las bacterias en el agua
 - d. Ninguna de las anteriores
2. Con la eutrofización de las aguas lo que sucede es
 - a. Disminuye el oxígeno disponible para los peces
 - b. El agua se ve turbia
 - c. Disminuye la cantidad de agua de los lagos
 - d. Ninguna de las anteriores
3. Es consecuencia de la contaminación:
 - a. La fotosíntesis
 - b. Los animales terrestres toman del aire el oxígeno que necesitan
 - c. La eutrofización
 - d. Los vegetales absorben dióxido de carbono

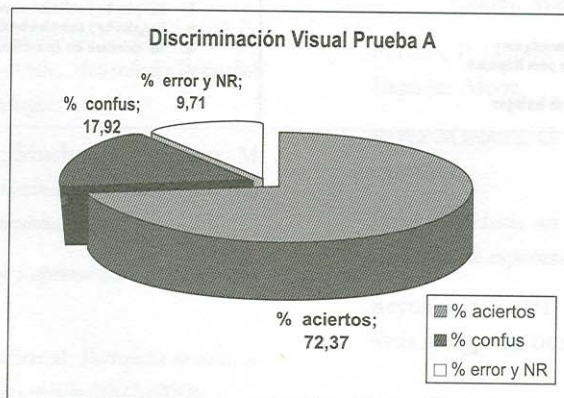
1. El gráfico corresponde a
 - a. Ciclo del agua
 - b. Ciclo del nitrógeno
 - c. Un ecosistema
 - d. Ninguna de las anteriores
2. Que pasaría si disminuye la población de bacterias y algas fijadoras
 - a. Mueren las plantas
 - b. Las plantas y animales no podrían asimilar oxígeno.
 - c. Las plantas y animales tendrían dificultad para asimilar el nitrógeno del suelo
 - d. No sucederá la desnitrificación

Anexo B
Resultados de una prueba no vinculada
al currículo de discriminación visual

Frosting, Horne y Millar (1998) consideran que “la percepción visual interviene en casi todas las acciones que ejecutamos; su eficiencia ayuda al niño a aprender a leer, a escribir, a usar la ortografía, a realizar operaciones aritméticas y a

desarrollar las demás habilidades necesarias para tener éxito en la tarea escolar. Sin embargo muchos niños ingresan en la escuela poco preparados para realizar las tareas de percepción visual que se les exige”.

Prueba A								
	Aciertos	Confusión	Error	NR	total intentos	% aciertos	% confus.	% error y NR
1	10	4	1	3	18	55,56	22,22	22,22
2	10	4		2	16	62,50	25,00	12,50
3	12	2	2		16	75,00	12,50	12,50
4	11	2	2	1	16	68,75	12,50	18,75
5	13			1	14	92,86	0,00	7,14
6	13	1	2		16	81,25	6,25	12,50
7	9	3	1	1	14	64,29	21,43	14,29
8	10	4	2	0	16	62,50	25,00	12,50
9	8	6	1	0	15	53,33	40,00	6,67
10	8	7	0	0	15	53,33	46,67	0,00
11	11	3	0	0	14	78,57	21,43	0,00
12	13	0	1	0	14	92,86	0,00	7,14
13	14	0	0	0	14	100,00	0,00	0,00
Promedio						72,37	17,92	9,71



EL SERVICIO SOCIAL EDUCATIVO, OTRA MIRADA A LA INVESTIGACIÓN EN EL MARCO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA

DIEGO BALLESTEROS V.
JOSÉ LUIS CASAS H.
KATHERINE HUERTAS E.
JENNY PAOLA ORTEGA B*.

Resumen

El trabajo consistió en gestar cambios de impacto social en la comunidad del Barrio La Esmeralda, a partir del reconocimiento de sus integrantes como sujetos reflexivos e históricos. Considerando los principios de la pedagogía crítica, la investigación-acción y las relaciones CTSA, se trabajó sobre el estudio de las fuentes de energía como problemática de la comunidad, mediante la implementación y articulación de cuatro proyectos de aula comunitaria que involucraron a niños, niñas y jóvenes de la localidad de Usme.

Palabras clave

Pedagogía crítica, investigación-acción, relaciones CTSA, trabajo comunitario, fuentes de energía.

*Estudiantes de Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional. Integrantes del Colectivo Escuela Comunitaria Iniciativa Pedagógica Popular, ECIP².
pecipp@gmail.com

Introducción

Este artículo relata la experiencia que como maestros en formación, tuvimos para fundamentar nuestra propuesta de práctica. Ésta se desarrolló en contextos comunitarios y propendió por una investigación, proponiendo una nueva forma de ver la labor del docente, en particular del docente de Ciencias. A continuación se presentan las motivaciones, múltiples realidades e inquietudes que la fundamentaron. El proyecto se denominó “Propuesta de impacto social a partir de la dialógica crítica y modelar de los enfoques IAP, CTS-A y Proyectos de Aula Comunitaria, en torno a las fuentes de energía como problemáticas comunitarias”.

Desde el comienzo

Como jóvenes desenvueltos en un ambiente universitario de carácter nacional, conscientes de las realidades colombianas y latinoamericanas,

además enfrentados a diversos espacios académicos que pretenden mostrar el deber ser, hacer y saber del docente, se suscitan preguntas como: ¿Cuál es la verdadera labor del docente? ¿Cuál es el impacto social de su condición, de su posición política y de su accionar en la escuela? ¿Qué logra identificar el maestro desde su labor para generar una explicación a las realidades sociales? Con respecto a este último, y luego de juiciosas reflexiones, se concluyó que es la educación, como medio socializador de cultura, la que tiene la responsabilidad de actuar frente a las mencionadas dinámicas sociales.

Tal motivación y algunos acercamientos hacia la pedagogía crítica cristalizan la iniciativa de asistir a comunidades en condiciones desfavorables y de observar cómo se podría plantear alguna alternativa. De esta manera se logra un primer acercamiento con las comunidades de los barrios El Brillante y La Esmeralda, ubicados al sur de Bogotá en la localidad de Usme. Inicialmente el encuentro se realizó entre los líderes comunitarios y el grupo de estudiantes; se llegó a acuerdos entusiastas para plantear a las comunidades una propuesta de carácter educativo que respondiera a las problemáticas de analfabetismo, desescolarización y dificultades de aprendizaje.

Así, por medio de asambleas, se acordó con cada comunidad un punto de encuentro: el salón comunal de La Esmeralda. Se conforma entonces un proceso educativo no formal que acoge a niños, niñas, jóvenes y adultos, es decir, a todo miembro de la comunidad que quiera hacer parte del proceso, sin ningún tipo de discriminación.

De esta forma, se fundamentó una relación cercana con las comunidades que facilitó

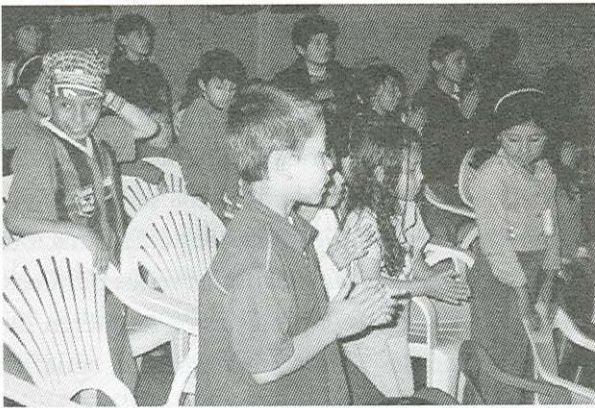


identificar otras múltiples dificultades con las que conviven, y se conformó un grupo que se concientizara del proceso y se sintiera parte del mismo. Así se conformó el colectivo Escuela Comunitaria Iniciativa Pedagógica Popular (ECIP²). Posteriormente se estableció la cuestión de cómo, desde el espacio ya conciliado y por medio de una alternativa educativa, abordar las dificultades más apremiantes de las comunidades. Por esto, se plantean proyectos prácticos. Sin embargo, hasta el momento no está claro cómo abordarlos y hacerlos tan efectivos que en realidad den respuesta a los problemas que los motivaron.

Llega la práctica

Mientras se desarrollaba el proceso descrito anteriormente, el grupo ahora practicante, continuó con su proceso de formación profesional, que ofrece a los estudiantes de séptimo y octavo semestres (en el caso concreto de la formación de licenciados en Química) el espacio académico de Práctica Pedagógica y Didáctica, que no sólo pretende enfrentar al maestro en formación con el actuar en la escuela, sino que además quiere motivar iniciativas de investigación en educación —en el caso específico, en la enseñanza de la Química—.

Este espacio es, entonces, la oportunidad de sentarse como grupo y dar inicio a la sistematización de la experiencia con las comunidades, y por medio de diferentes lecturas empezar a esclarecer un marco teórico que fundamente las consideraciones sobre el deber ser, hacer, saber, del docente, y el actuar consecuente y crítico del grupo frente a su contexto social. Así, de acuerdo con las intenciones investigativas y el trabajo realizado hasta ahora, el proyecto se inscribe en la modalidad de práctica denominada *servicio social educativo*.



Y de la propuesta ¿qué?

Desde esta perspectiva, se inicia un nuevo proceso escritural, fortalecido por reflexiones basadas en lecturas sobre pedagogía, investigación y didáctica, los aportes y sugerencias de la profesora asesora del proyecto de práctica, y el especial significado que cobran los aportes y motivaciones de las comunidades. Se define entonces un marco teórico que fundamenta, de forma consecuente y coherente, la propuesta; dicho marco está dirigido por dos estructuras fundamentales, dinamizadas por una tercera, considerada como teoría.

Para el primer caso se retoman principios de la Pedagogía crítica, que considera el proceso educativo como el acto dinámico y relacional de

reconocer al otro, mientras me reconozco y nos hacemos conscientes de la realidad; de tal forma, “la tarea de la educación es, precisamente, ayudar al hombre a que, partiendo de lo que constituye su vida, se convierta en sujeto” (Palacios 1978, p. 525). Al conformarse como sujeto, la persona toma conciencia de la realidad que le rodea, y por ende es crítica frente a ella para lograr proponer y transformar. Así este hecho se convierte en el quehacer del sujeto, que para el caso específico es el quehacer del maestro.

Si los hombres son seres del quehacer, esto se debe a que su hacer es acción y reflexión. Es praxis. Es transformación del mundo. Y, por ello mismo, todo hacer del quehacer debe tener, necesariamente una teoría que lo ilumina. El quehacer es teoría y práctica. Es reflexión y acción (Freire, 1975, p. 161).

Tales situaciones llevan a pensar en cómo entonces está conformado el sujeto, y si su labor se encuentra bajo las tensiones entre identificar, comprender, crear y actuar. Se puede plantear entonces una de las premisas de la tercera consideración, la dinamizadora, la teoría crítica, que identifica al sujeto como inconcluso, quien consciente de que forma parte de un proceso histórico, “inaugure con su gesto la relación dialógica en que se confirma como inquietud y curiosidad, como inconclusión en permanente movimiento en la historia” (Freire, 1997, p. 131). Lo anterior le brinda posibilidades cotidianas de aprender, si se considera que “aprender es construir, reconstruir, comprobar para cambiar, lo que no se hace sin apertura al riesgo y a la aventura del espíritu” (Freire, 1997, p. 116). “Cada práctica educativa implica un concepto de hombre y de mundo” (Freire, 1997, p. 58).

Bajo estas relaciones es posible plantear que los procesos pedagógicos, al umbral del acto educativo, son relaciones de autoconocimiento, de concienciación, son procesos de aprendizaje, construcción y reconstrucción, es decir, son problemas investigativos. Así se contextualiza la segunda premisa fundamental, que para el caso en particular es el modelo investigativo de la Investigación Acción Participante (IAP), en el cual los agentes comunitarios se comportan no como el objeto de investigación del grupo practicante, sino como sujetos investigadores de su realidad y por ende transformadores de la misma. La premisa fundamental de la IAP consiste en la sobrevaloración del conocimiento práctico, esto es, partir del hecho de que las personas de toda comunidad, independientemente de su nivel académico y estatus ocupacional, poseen un conocimiento que les ha permitido sobrevivir en condiciones específicas y contextuales, y que poseen explicaciones sobre la realidad. Así, se logra una conciliación entre los discursos comunitarios y los académicos, y se hace posible el empezar a sistematizar lo ya alcanzado a través de la propuesta metodológica de la IAP. De esta manera se logra establecer que las actividades realizadas (asambleas, desayunos comunitarios, encuentros comunitarios, espacios de socialización, visitas al parque y a la piscina del parque público, entre otras) hacen parte de varias fases en la IAP, es decir, se visualiza que se había conformado un grupo investigador entre las comunidades y los maestros en formación inicial, y además que se había avanzado en la investigación.

En la etapa de sistematización se delimitan unas situaciones problemáticas en torno a los *servicios públicos*, que son precarios en las comunidades, ya que la situación socioeconómica de quienes los tienen genera dificultades en el entorno



familiar y comunitario para evitar que les sean suspendidos. Otras personas no tienen acceso a ningún servicio público, o sólo a algunos. Si además se considera la seguridad alimentaria como un servicio público, el problema social se incrementa. Por esto, sentido, los maestros en formación inicial proponen considerar los servicios públicos como *fuentes de energía*, pues éstos requieren de recursos naturales para conformarse (el agua, el sol, el gas metano, los alimentos orgánicos, entre otros), y se transforman en electricidad, calor, movimiento y demás. Es decir, los servicios públicos considerados como fuentes de energía son susceptibles de estudio bajo una reflexión en las Ciencias Naturales; particularmente la Química se convierte en una herramienta fundamental para proponer una forma efectiva en que las comunidades logren comprender, crear y proponer no sólo alternativas a las problemáticas relacionadas con los servicios públicos, sino formas de utilizar mejor los mismos, bajo la perspectiva de las fuentes de energía.

Identificar y delimitar el problema ya era un gran avance, pero surgió otra inquietud: ¿Cómo abordarlo? Entonces, se hizo necesario esclarecer situaciones sobre los servicios públicos como

fuentes de energía, teniendo en cuenta que tienen un impacto social en la comunidad, que los resultados de su aplicación son por lo general tecnológicos y, como ya se mencionó, que es posible comprenderlos bajo la perspectiva de la ciencia. Se plantea como alternativa a la inquietud las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTS-A), un modelo didáctico desarrollado para la educación en ciencias que nos permitiría plantear relaciones entre los diferentes ámbitos de los servicios públicos como fuentes de energía. Sin embargo, el contexto en que se desenvuelve la propuesta es más específico y requiere de un modelo aún más integral. Se propone entonces el modelo de los proyectos pedagógicos de aula (PPA), que aunque diseñados para entornos institucionales, tienen consideraciones interesantes que permiten redireccionarlos hacia los Proyectos de Aula Comunitarios. Se retoman planteamientos fundamentales de los PPA, que al sacarlos del entorno institucional nos llevan a pensar en un proceso educativo por proyectos comunitarios en un Aula Comunitaria. Aunque se trata de estrategias metodológicas concebidas en y para la escuela, también dependen de los intereses y problemas de los estudiantes. Esto hace de los Proyectos Pedagógicos de Aula una metodología multidimensional, que no depende solamente del currículo o de cualquier prescripción normativa sujeta a diversos entes estatales de educación, sino que surgen y se direccionan en entramadas interacciones de diversos órdenes, como las que enmarañan a la escuela y a los estudiantes como sujetos sociales y culturales. Así, ponen el problema pedagógico no sólo en el orden de la escuela como un recinto cercado por la sociedad, sino como un complejo en tensiones que devienen de ella, de esta manera la convierte en contextual.

En este sentido, la propuesta posee fundamentos claros y contextualizados. Sin embargo, es necesario encontrar una forma de relacionarlos; así se elabora el marco estructural y relacional para mostrar las relaciones en la práctica de las dinámicas epistemológicas (Pedagogía crítica e IAP), y las que se presentan en torno a la praxis, es decir, las que se desarrollan alrededor de los modelos didácticos CTS-A y los redireccionamientos hacia los Proyectos de Aula Comunitarios, y éstos últimos en relación con los dos primeros.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se plantea la estrategia educativa a desarrollar en el espacio de la Práctica Pedagógica y Didáctica II; se presentan como temáticas para su ejecución cuatro Proyectos de Aula Comunitarios, articulados en una propuesta general, bajo el eje globalizador *Fuentes de energía como fuentes de trabajo y vida:*

- La ciencia y el arte por el reciclaje.
- Cocinando biomasa.
- La granja y la elaboración de alimentos: otra fuente de energía.
- La energía de nuestra naturaleza.

Los anteriores Proyectos de Aula Comunitarios se implementan a partir de ejes transversales que dinamizan lo común a todos (el eje globalizador) y que facilitan la articulación de lo particular. Son planteamientos desde valores humanos frente a la ciencia, el ambiente, la tecnología y el grupo social; por tal motivo es posible afirmar que los Proyectos de Aula Comunitarios planteados se dinamizan por relaciones CTS-A. En este sentido se hace claro para el grupo que los marcos mencionados conforman una propuesta “global”, pero para la ejecución y planeación de los cuatro Proyectos de Aula Comunitarios es preciso con-

tar con propuestas específicas de cada maestro en formación inicial, teniendo en cuenta que en todo el proceso las comunidades son las directas dinamizadoras del mismo.

La estrategia educativa es, pues, el resultado del trabajo investigativo en conjunto, comunidad-grupo de maestros en formación inicial, para encontrar soluciones alternativas a lo que les aqueja. Por tal motivo, y luego de haber visto las posibilidades de tiempo de los agentes comunitarios, se decidió, que dicha estrategia se desarrollara con los niños y niñas de las comunidades, y a través de ellos y su trabajo investigativo, socializar y motivar las acciones comunitarias del proyecto.

Objetivos

Después del proceso de identificación y formulación del problema, como siempre bajo la premisa del diálogo y del acuerdo, se formulan objetivos, que dinamizan y dirigen la propuesta general de la siguiente forma:

Generales

- Propiciar espacios comunitarios que propendan por la construcción de tejido social en la hilanza de lazos afectivos y de reconocimiento de la otredad.
- Promover una visión crítica, responsable, dialógica y científica en la comunidad, sobre su realidad problematizada, que anime cambios significativos en su contexto.
- Contextualizar a la comunidad frente a las fuentes de energía a través de las dinámicas CTS-A en los espacios Proyectos de Aula Comunitarios.
- Llevar a cabo la devolución sistemática de la investigación general, a través de la publicación del Periódico del Aula Comunitaria.

Específicos

- Concertar espacios educativos, que se constituyan como alternativa y que obedezcan a las necesidades e intereses de la comunidad.
- Motivar en los participantes, a partir del estudio de las fuentes de energía, la construcción de conceptos científicos, tecnológicos y ambientales, y así, reconocer la ciencia como actividad humana.
- Incentivar la formación en valores y resaltar su importancia en el desarrollo de procesos sociales.
- Potenciar la participación comunitaria de los niños a través de la lúdica y el juego, con el fin, de estimular la autonomía en la toma de decisiones.

Así se esclarece el camino investigativo, y se espera que terminada la aplicación de la estrategia educativa, las comunidades puedan abordar su realidad, generando acciones de transformación, y seguir actuando frente a la misma.

Este proyecto es considerado por el grupo de maestros en formación inicial y por las comunidades como un verdadero acto educativo, donde se hace uso de la educación para lo que los seres humanos han acordado darle como responsabilidad: el fundamentar y construir sociedades.

Los Proyectos de Aula Comunitaria, PAC

La segunda parte de la práctica se consolidó como el desarrollo de los Proyectos de Aula Comunitaria, ya mencionados, que se articularon a partir de los objetivos de la propuesta general y los correspondientes a cada subpropuesta así:

PAC	Propósito
<ul style="list-style-type: none"> • La ciencia y el arte por el reciclaje 	Reconocer en el buen manejo de los residuos sólidos una alternativa a la problemática de los servicios públicos, en especial en el manejo de las basuras como una fuente de energía renovable útil para la vida y los procesos comunitarios.
<ul style="list-style-type: none"> • Cocinando biomasa 	Consolidar propuestas energéticas alternativas en torno a la problematización de los servicios públicos, relacionando los conceptos alrededor de fuentes de energía renovables, y su relación con los recursos energéticos en la construcción de “La cocina solar” y “El biodigestor anaeróbico”, como un aporte a la investigación y su posterior devolución a la comunidad.
<ul style="list-style-type: none"> • La granja y la elaboración de alimentos: otra fuente de energía 	Construir soluciones a las problemáticas de seguridad alimentaria vista como servicio público, mediante la integración, la relación con hechos de la vida cotidiana y los sucesos experienciales surgidos de la elaboración del queso y el bocadillo.
<ul style="list-style-type: none"> • La energía de nuestra naturaleza 	Fomentar en los niños interés por la ciencia como un medio para generar soluciones a problemas derivados de la inadecuada aplicación de la misma en la vida moderna.

La puesta en marcha de los diferentes PAC arrojó resultados acordes a las dinámicas comunitarias, tales como procesos organizativos en búsqueda de alternativas más autónomas y autogestionables.

Dichos alcances se presentan a través del proceso de devolución sistemática, donde por medio de la adecuación de la técnica del periódico escolar de Celestin Freinet al periódico comunitario, fue posible socializar con la comunidad en general, según lo acordado, los logros trascendentes como sujetos investigadores. A continuación se resumen estos logros:

- Los niños y niñas participantes en los PAC mostraron cambios significativos en cuanto a la interacción con el otro, reconociendo en conjunto valores universales que los hacen amigos, vecinos y compañeros de trabajo.
- El reconocimiento del medio ambiente comunitario y familiar fue exitoso, de tal manera que los niños y niñas decidieron conformar el club Los Amigos del Planeta, para dar respuesta a los problemas que identificaron.
- Los niños y niñas mostraron una actitud participativa; se constituyeron a lo largo del acto investigativo como sujetos investigadores, dispuestos a integrar la figura de lúdica y de juego como alternativa propositiva que potencia la libertad al establecer acuerdos.
- Los participantes manifestaron interés por conocer otro tipo de alternativas que medien la situación problematizada en cuanto a la temática de servicios públicos, en concreto. Fue evidente la curiosidad por conocer artefactos alternativos, diferentes y funcionales para la producción de gas natural, a partir de la integración de principios científicos y tecnológicos, así como las ventajas sociales y las implicaciones políticas y económicas que aumentan la calidad de vida de la comunidad.
- La validez como sujetos históricos, producto de circunstancias definidas espacial y temporalmente hizo posible de manera relacional

la interpretación mediante la asimilación conceptual desde principios académicos. Se reconocieron así aspectos relevantes que definen muchas de las situaciones críticas vividas en la comunidad y latentes en torno al aprovechamiento de la energía, es decir, se piensan alternativas en la medida en que se establecen vínculos con los diferentes tipos de energía renovables, su función y forma de acceso.

- Los niños y niñas de la comunidad, a través de múltiples ejercicios de diálogo de saberes, problematizaron diversas situaciones cotidianas que van en detrimento de su condición de vida, como la situación en torno a los servicios públicos. Realizaron un estudio académico y dialógico con los demás miembros de la comunidad, y hoy propician diferentes espacios para la asunción de nuevos compromisos en la implementación de estrategias organizativas y tecnocientíficas que les permitan explorar el campo de las fuentes de energía alternativas.

Comentarios finales

Este artículo ha sido la presentación de la puesta en marcha de un sueño investigativo favorecido por las dinámicas educativas. El grupo de maestros en formación inicial y las comunidades esperan haber podido comunicar a los lectores, la importancia que ha tenido este proceso en la vida de cada uno de los sujetos investigadores, que esta experiencia sirva de motivación para que las investigaciones de la Universidad Pública, pero en especial de la Universidad Pedagógica Nacional, UPN –encargada e fortalecer y transformar los procesos educativos del país– se vuelvan hacia los contextos de las comunidades más vulnerables y

por este valor fundamenten y justifiquen su carácter público y ante todo nacional. Además, se pretende fomentar una actitud distinta del docente de Ciencias, en particular en los demás estudiantes de Licenciatura en Química, para hacer uso de los diversos espacios que la UPN ofrece para desarrollar la Práctica Pedagógica y Didáctica, pues si bien es claro que el proceso educativo se desarrolla por lo general en torno a la institucionalidad, en los contextos a los que responde el acto educativo, éste debe atravesar las paredes de la escuela y de esta manera hacer de las ciencias un verdadero acto humano.

Ya que la intención es continuar aunando esfuerzos y procesos en torno a la apropiación y posterior transformación del contexto comunitario, queda entonces por definir, junto con las comunidades, la ruta a seguir en la consolidación de nuevos proyectos, la asunción de nuevos compromisos y el reto de afianzar una participación más amplia por parte de nuevos grupos de distinta índole –académica, comunitaria–, y cualquiera que asuma su papel en la coyuntura histórica en la gesta de cambios reales hacia la dignificación del ser humano como sujeto.



Referencias

Acevedo Díaz, J. (2001). *Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS*. Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. Madrid: OEI.

Ballesteros, D.; Casas, J; Huertas, K. y Ortega, J. (2006). *Documento Proyecto de Práctica Pedagógica y Didáctica. Propuesta de impacto social a partir de la dialógica crítica y modelar de los enfoques LAP, CTSA y proyectos de aula comunitaria, en torno a las fuentes de energía como problemáticas comunitarias*. Departamento de Química. Universidad Pedagógica Nacional. (Documento de circulación interna).

Castillo, A. y Naranjo J. (1994). *Identidad y relaciones en las organizaciones populares*. Bogotá: Dimensión educativa.

Fals Borda, O. (1980). *Aspectos teóricos de la investigación, acción participativa*. Unesco.

Freire, P. (1975). *Pedagogía del oprimido*. Madrid: Siglo XXI Editores.

_____. (1997). *Pedagogía de la autonomía*.

González Álvarez, A. (1985). *Filosofía de la educación*. Buenos Aires: Troquel.

Habermas, J. (1981). *Teoría de la acción comunicativa I*. España: Taurus.

Hall, B. (1995). *Investigación participativa, un acercamiento para la convergencia y el cambio*. 8 (2), Barcelona.

Murcia Florián, J. (1998). *Investigar para cambiar*. Bogotá: Magisterio.

Palacios, J. (1978). Barcelona: Laia.

Solomons, G. (2004). *Química orgánica*. Limusa Wiley.

Proyecto de investigación Equipo Pedagógico

CARACTERÍSTICAS DE LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS Y DIDÁCTICAS REALIZADAS POR LOS PROFESORES DE QUÍMICA EN FORMACIÓN

EQUIPO PEDAGÓGICO

Introducción

El Departamento de Química en su propuesta de formación de maestros establece un conjunto de hipótesis referidas a las características de la formación. En concreto se trata de formar un maestro que ubicado en un contexto sociocultural específico y a partir de sus propias concepciones sobre la educación, la pedagogía y la didáctica pueda utilizar el conocimiento químico como medio propicio para favorecer procesos de desarrollo intelectual, ético, cívico y político en los estudiantes que están bajo su orientación. Se trata de la formación de un ser humano que por su sólida preparación científica y humanística provea en sus clases las condiciones para el desarrollo de la autonomía de sus estudiantes y el ejercicio responsable de su libertad (Proyecto Curricular de Licenciatura en Química, 2002).

En este contexto el espacio de la práctica pedagógica se convierte quizá en el espacio por excelencia propicio para observar in situ las características del maestro en formación: sus logros, sus dificultades, sus concepciones y acciones (Reyes y otros, 1998) y de esta forma contar con

información sistemática sobre las características de la formación, de tal manera que el equipo de profesores formadores pueda realizar los correctivos necesarios para mejorar el proceso formativo (CNA, 2003).

Problema

Desde la dominancia de una práctica que no está teóricamente fundamentada, parece ser lógico que ésta se realice siguiendo la vieja idea de que se aprende a ser docente por observación e imitación de aquello que los docentes realizan de manera cotidiana en las instituciones donde se lleva a cabo esta práctica. De ahí surgen los siguientes cuestionamientos y se estructuran los siguientes objetivos:

- ¿Cuáles son las concepciones que los profesores en formación mantienen sobre: la educación, la ciencia, la pedagogía, la enseñanza, el aprendizaje?
- ¿Cuáles son sus concepciones y acciones sobre: la introducción de conceptos, la resolución de problemas y/o ejercicios, las prácticas de

laboratorio, las actitudes hacia la Química y su aprendizaje, la evaluación, el uso de tecnologías de la información y la comunicación, las relaciones entre la Química, la tecnología química y la sociedad?

- ¿Qué decisiones toma el equipo formador para mejorar el proceso formativo?

Objetivos generales

- Producir conocimiento sobre los modelos pedagógicos y didácticos de los profesores de Química en formación.
- Contribuir al proceso valorativo de la propuesta curricular de formación inicial de profesores de Química.

Específicos

- Identificar las concepciones que sobre ciencia, enseñanza, aprendizaje y evaluación mantienen los futuros maestros de Química.
- Identificar las formas de enseñanza de los conceptos químicos.
- Establecer las características de las prácticas de laboratorio orientadas por los profesores en formación.
- Identificar las implicaciones de las relaciones Química/tecnología Química/sociedad que son manejadas por los profesores en formación.
- Identificar las orientaciones que los profesores en formación realizan sobre la resolución de problemas.
- Relacionar las concepciones teóricas con las realizaciones prácticas en lo referente a planeación, invención y orientación de actividades, y evaluación.
- Proponer estrategias que coadyuven los procesos pedagógicos y didácticos en los profesores en formación.

Marco teórico

Los planteamientos hechos en el proyecto curricular del programa de licenciatura tienen que ver fundamentalmente con el tipo de maestro que se quiere formar. Aquí el programa hace explícitas sus concepciones en las respuestas a tres preguntas: ¿Qué debe saber el futuro maestro de Química? ¿Qué debe saber hacer? Y ¿quién debe ser?

La primera cuestión se refiere al conocimiento teórico que debe poseer un buen maestro de Química y en disciplinas como: Química, Física, Matemáticas, Pedagogía, Psicología, Sociología, Didáctica, Filosofía, Epistemología, y Antropología. En este punto no se trata solamente de lograr una buena preparación conceptual, metodológica y actitudinal en dichos campos de conocimiento, sino también, y lo más importante, lograr una adecuada articulación de estos saberes en la formación del futuro educador.

La segunda pregunta hace referencia a la puesta en escena en un contexto sociocultural determinado y en unas condiciones históricas particulares de los diversos saberes teóricos para una acción educativa, pedagógica y didáctica con características de innovación y/o de investigación con fines a aportar a la transformación cultural de los sujetos objeto de la intervención de los futuros maestros. Se aspira aquí, formar un maestro de Química que con sus acciones contribuya efectivamente a la constitución de sujetos más autónomos, más libres, más conscientes de su papel en la consolidación de una sociedad civilista y democrática.

La tercera cuestión se relaciona con la necesidad de ser sujeto de valores, de actitudes y de

comportamientos que sean ejemplo a seguir por parte de los sujetos que interactúan con el maestro, en particular, sus estudiantes. Tiene que ver entonces con la coherencia entre lo que se dice y lo que se hace, de tal manera que valores como el respeto por la persona, el manejo responsable de la autonomía, la solidaridad, la justicia, la tolerancia y el compromiso social sean percibidos y sentidos por los miembros de la comunidad educativa.

Metodología

Se propone como estrategia metodológica general la correspondiente a la investigación acción, ya que los profesores del equipo pedagógico tienen la oportunidad de permanecer en los salones de clases y realizar observaciones de las acciones de los profesores en formación así como de sus estudiantes.

Referencias

CNA. (2003). *Autoevaluación con fines de acreditación. Guía de Procedimiento –CNA- 03*. 3ª edición. Bogotá.

Departamento de Química. (2004). Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. *La Práctica Pedagógica y Didáctica en el Departamento de*

Se utilizará la observación participativa para caracterizar de manera integral el pensamiento y la acción de los maestros en formación. En particular, se estudiarán las concepciones sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje a través de la observación directa de las clases, el análisis de los documentos producidos por los practicantes (planeación de clases, exámenes, quices), y el manejo en clase de preguntas y respuestas. También se utilizará la técnica de análisis de contenido, por parte de los maestros en formación, de documentos especiales preparados para tal fin.

La caracterización de la docencia se realizará a través de la observación directa de las clases, la filmación de sus intervenciones, análisis de videos, análisis de pruebas, trabajos prácticos, tareas y documentos escritos de producción personal.

Química. Bogotá: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Nacional.

Reyes, L. y otros. (1998). Acciones de maestros de ciencias: creencias, roles, metas y contextos en la enseñanza y el aprendizaje. *TEA 3*, p. 6. Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional.

Comentario bibliográfico

LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS: IDEAS PARA MEJORAR SU PRÁCTICA

MONTSE BENLLOCH (COMPILADORA)
PAIDÓS. BARCELONA. 2002.

Durante el siglo XX, proporcionalmente al aumento del conocimiento científico, han proliferado los productos de difusión del mismo. Nunca antes las personas del común, los que no son expertos, habían tenido a su alcance tantos recursos para comprender el quehacer de los científicos y de la ciencia. Esta situación plantea algunas inquietudes en las instituciones educativas: ¿Qué hacer con la ciencia escolar? ¿Qué sentido tiene hoy priorizar en las aulas la transmisión de información contenida en videos, libros, periódicos, museos y exposiciones? ¿Puede la educación formal reacomodar su tradición, integrando los recursos de la difusión científica a sus prácticas?

Este libro, resultado de un encuentro entre investigadores educativos y profesores de Ciencias, se propone mostrar cómo la ciencia escolar que participa y contribuye a enriquecer la cultura científica no puede competir con el cine, los museos, la televisión, las revistas e Internet. Debe hacer otras cosas. Pero ¿qué cosas? El problema es muy complejo y requiere diferentes orientaciones para aproximarse honestamente a él.

Una de las virtudes de este texto es reunir a un grupo de autores que coinciden en percibir la dificultad de enseñar Ciencias hoy, pero que adoptan enfoques y análisis diferentes a la hora de afrontarla. Estas diferencias, sin embargo, no impiden un interés común: averiguar qué favorece una aproximación consciente a la cultura científica y qué la dificulta, tanto desde las aulas como fuera de ellas. En este sentido, los autores a través de cuatro capítulos desarrollan cuatro ideas ampliamente aceptadas: a) la ciencia escolar puede mejorar si se conocen las dificultades intrínsecas de su aprendizaje; b) el diseño de los entornos de aprendizaje influye en su éxito; c) sin hablar y usar los lenguajes de la Ciencia no se puede aprender Ciencia; y, d) es conveniente conocer algunas restricciones que el sistema cognitivo humano opone al aprendizaje de las Ciencias.

En síntesis, ésta es una obra altamente interesante, que presenta ideas de especial importancia que se deben tener en cuenta para el mejoramiento de las prácticas de enseñanza de las Ciencias.

RECOMENDACIONES PARA PUBLICAR ARTÍCULOS EN EL BOLETÍN PPDQ

El Boletín PPDQ del sistema de Práctica Pedagógica y Didáctica es una publicación del Departamento de Química de la Facultad de Ciencia y Tecnología, dirigida a profesores en formación inicial en Química, profesores titulares y asesores, y miembros de la comunidad educativa en general.

El Boletín tiene como fin dar a conocer los resultados de los proyectos que desarrollan los profesores en formación en las instituciones donde realizan las prácticas pedagógicas I y II. Así mismo, es un espacio para difundir experiencias educativas y aportar a la profundización y reflexión de las problemáticas y aciertos que enfrentan hoy en día los profesores en formación inicial en Química, titulares y asesores.

El equipo pedagógico, con el fin de facilitar la selección y presentación de artículos en el Boletín, derivados de los proyectos de práctica pedagógica y didáctica realizados por los profesores en formación inicial, ha acordado las siguientes pautas, que se deben tener en cuenta al momento de remitir los documentos:

1. Entregar el material impreso y en medio magnético (formato Word).
2. El artículo tendrá una extensión máxima de 5 páginas (incluyendo anexos) interlineado sencillo, a dos columnas, fuente Arial 12 puntos.
3. La estructura del artículo comprende los siguientes aspectos:
 - a. En el encabezado: título, autor, dirección electrónica, resumen (máximo 500 caracteres), palabras clave (cinco), período de realización del proyecto e institución (o según el caso, modalidad de práctica).
 - b. En el cuerpo del artículo: introducción, referentes teóricos, metodología, resultados, conclusiones (comentarios finales), agradecimientos y bibliografía.
4. Todas las referencias bibliográficas deben corresponder a menciones hechas en el texto. Para la presentación de las referencias debe emplearse la Norma APA.

Es de señalar, que el contenido de los artículos producto de las experiencias de práctica docente, es responsabilidad de los autores (profesores en formación inicial) y su asesor de práctica.