

POR LA RUTA DEL AIRE RECONOCER LO VIVO

Grupo Investigador "Historia Natural":

Fanny Hernández García. Colegio Distrital Manuelita Saénz, J.T.

Sonia Martínez de Rueda. Centro Educativo Distrital Manuel A. Caro, J.M.

Aura Beltrán Sarmiento. Centro Educativo Distrital Venecia, J.N.

RE
VISTAS
SOLAS

Esta propuesta es planteada por un equipo de investigación que se consolidó desde 1995, a partir de la Especialización de Docencia de las Ciencias para el nivel Básico, programa que ofrece el Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional, para la cualificación de docentes. El grupo ha venido siendo asesorado por el profesor José Pablo Garzón O., del Programa de Especialización.

El equipo configuró un espacio de reflexión en torno a los currículos tradicionales y centró su interés en analizar las maneras como se desarrollan las temáticas que desde ellos se imponen, las formas como se transmiten los conocimientos y las formas como aprenden los estudiantes, entre otras. Este análisis permitió formular diversas preguntas que fueran utilizadas y transformadas en objeto de estudio para este proyecto de investigación. Entre las más significativas se destacan: ¿Con qué criterios el profesor elige los contenidos del programa de ciencias naturales? ¿Desde qué puntos de vista establece un orden en las temáticas a desarrollar? ¿Qué importancia tienen las condiciones en las cuales se desarrolla el proceso educativo? ¿Por qué se dice que el conocer es una actividad cultural? ¿En qué incide la imagen de conocimiento que tienen los maestros?

Estas y otras problemáticas configuraron la propuesta "Una pedagogía desde la diversidad a partir del supuesto por la ruta del aire reconocer lo vivo", que se inscribe dentro de la necesidad de trabajar currículos abiertos que reconozcan la diversidad de cada uno de los contextos, es decir, currículos en que las temáticas parten de situaciones propias del contexto particular, que dan lugar al desarrollo de actividades de exploración para lograr cambios con-

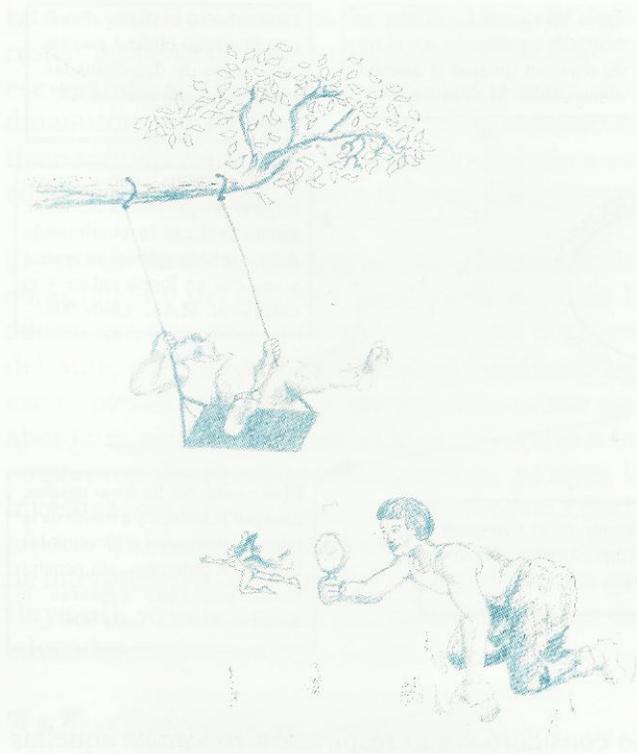
ceptuales y actitudinales, con miras a formar una actitud científica que acerque la cultura escolar al ámbito de las ciencias. Dentro de esta concepción de currículo abierto, también se considera que el conocimiento no es un cúmulo de resultados sino que se construye dentro de una dinámica de trabajo que reconoce la diferencia y el derecho a manifestarla entre los distintos participantes de la actividad escolar.

La propuesta es, igualmente, una ventana para mostrar la posibilidad de construir conceptos en ciencias naturales *a partir del análisis del aire como elemento integrador entre el ambiente y las funciones de los seres vivos.*

Entre las acciones propuestas para abordar este problema se plantea identificar la posibilidad de cobertura temática y los niveles de profundización que se logran con ellas, así como la incidencia que estas actividades tienen en las relaciones de los diferentes individuos participantes con los objetos de estudio y con el conocimiento que se construye. También se busca poner a prueba la presunción de los investigadores de que esta alternativa didáctica permite generar un espacio de reflexión agradable, dinámico y democrático, donde las relaciones interpersonales propicien la solidaridad y la tolerancia.

IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Esta propuesta se implementó en los tres lugares de trabajo mencionados, con aproximadamente 400 estudiantes de los cursos de noveno grado, en los cuales se encontraron perfiles de personalidad, de



ámbito familiar y socioeconómicos variados y por consiguiente con intereses distintos en relación con el conocimiento.

El trabajo de aula se inició con una discusión alrededor de las ciencias naturales y sus relaciones con el medio ambiente, que llevó a reconocer el aire como elemento más próximo a nosotros. A continuación se realizó una "lluvia de preguntas" con respecto al aire,

ETAPAS DEL PROCESO

IDENTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA PROBLEMA

**CREENCIAS DE LOS ESTUDIANTES
ACTIVIDADES O PROPUESTAS DE
TRABAJO**

**ACTIVIDADES O PROPUESTAS
DE TRABAJO**

**CÓMO SE TRANSFORMA
LA EXPLICACIÓN INICIAL**

**BÚSQUEDA DE NUEVAS
EXPLICACIONES**

que sirvieron como base para la organización de grupos de trabajo. La discusión y análisis permitió a los grupos seleccionar una pregunta como *la pregunta problema*. A continuación cada grupo implementó actividades para tratar de aproximarse a la solución de la pregunta. En este proceso de investigación se van transformando los niveles de explicación de los estudiantes y aparecen nuevas preguntas que a su vez generan inquietudes.

Al analizar el desarrollo de esta propuesta en los tres colegios, encontramos cómo a partir de ella se manifiestan cuestionamientos muy diversos, como también formas de abordarlos que siguen distintas rutas, en donde aparecen temáticas de las ciencias que no se tenían previstas.

Esto lleva a pensar que el proceso de conocer es una actividad cultural que depende de las condiciones del contexto y de los sujetos que conocen.

MIGUEL ANTONIO CARO

MANUELITA SAENZ

¿Qué relación tiene el aire con los seres vivos?

¿Por qué no respiramos nitrógeno que está en mayor cantidad en el aire?

¿Cómo respiran los microorganismos que no necesitan aire?

¿Cuál es la interacción del aire con los seres vivos como los acuáticos?

¿Por qué el aire nos permite respirar?

¿Cómo comprobamos que el aire está compuesto de oxígeno?



¿Por qué el aire es tan importante para la existencia de las plantas?

¿Por qué el aire es importante para la existencia y la evolución de los seres vivos?

¿El agua, el aire y el suelo pueden existir separadamente?

CENTRO EDUCATIVO VENECIA

La respiración es aspirar y espirar aire, tomar aire puro y expulsarlo, es darle vida al cuerpo. D.N.V. Azucena.

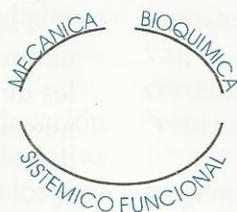
La respiración es un proceso donde el hombre introduce y saca aire de su cuerpo. M.A.C. Heredia 905.

En el interior de las células se realiza la combustión con el fin de dejar en libertad la energía almacenada. M.S. Milena 901

Es el proceso mediante el cual un organismo obtiene energía por medio de determinadas reacciones químicas. M.A.C. Yenny 905

La sangre es importante en el transporte de oxígeno. M.S. Maribel 904

Respiramos oxígeno y no nitrógeno porque éste es inerte, no puede realizar la combustión porque la hemoglobina no lo atrae y por eso no forma enlace y el oxígeno sí. M.A.C. Leidy 904.



El hombre y los mamíferos poseen unos pulmones de estructura altamente eficiente y desarrollada que deben permanecer húmedos para que el oxígeno penetre. M.A.C. Sánchez 901.

La sangre tiene un papel importante en el transporte del oxígeno y en las vías que recorre, como el corazón, venas y arterias. M.S. Oscar 901.

El aire entra por las fosas nasales, pasa por la laringe y a través de la tráquea, bronquios y bronquiolos llega a los pulmones, allí penetra hasta pequeñas cámaras o alveolos. M.A.C. Nazly 904.

METODOLOGÍA

Para el registro de datos y análisis de los mismos se tienen en cuenta elementos de la etnografía.

Acceder a los cuadernos de los estudiantes, leer sus ensayos, diseñar y elaborar un diario de campo, hacer entrevistas y grabaciones, permitió identificar la cobertura temática para ordenarla y clasificarla en categorías disciplinares.

Se contempla también en la metodología comparar procesos que se dan en la solución a una misma pregunta en las tres instituciones, para mostrar la diversidad de trabajo. Después de una cuidadosa sistematización se delimitan categorías de análisis.

En la metodología es importante anotar también que se realizó una observación cruzada del proceso del trabajo de las tres profesoras en los colegios.

SISTEMATIZACIÓN: CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Se tomaron las explicaciones de los estudiantes frente a la problemática de la respiración y se organizaron en tres categorías de análisis: *mecánica*, *sistémico-funcional* y *bioquímica*.

Se consideró como respiración *mecánica* aquellas explicaciones que mencionan elementos de movimiento, fuerza, choques, roces, transporte, entrada y salida de gases, comparaciones con modelos de máquinas, representaciones que se hacen a partir de sensaciones, inspiración y espiración y algunos comportamientos que no se hacen conscientes. (Ver gráfica).

La categoría *sistémico-funcional* comprende explicaciones que involucran órganos, aparatos, estructuras que de alguna manera dejan ver un conjunto de partes o elementos interrelacionados como un todo sistémico con la finalidad de realizar una actividad.

La categoría *bioquímica* comprende las explicaciones que consideran procesos de transformación de sustancias, elementos o compuestos, reacciones químicas, transferencia de electrones, procesos energéticos y otros eventos de este tipo que se realizan en la célula.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

De acuerdo con la posibilidad de implementar un currículo abierto, conocemos que existen experiencias nacionales e internacionales que han abordado su estudio y aplicación. En Sevilla (España) el grupo de Rafael Porlín con su Programa IRES; en Francia con Andrés Giordán y otros; en Colombia diferentes equipos de investigadores de las Universidades Pe-

dagógica y Nacional encabezados por el profesor Federici y además el trabajo realizado por Dino Segura y otros que a través de las "Actividades Totalidad Abierta", ATAS, han desarrollado for-

CANDELA, M. A. (1990). *Investigación en la escuela*. Cinvestav-IPN. México.

CUBERO, R. (1995). *Cómo trabajar con las ideas de los niños*. Diada Editores. Sevilla, España.

CURTIS, H. (1990). *Biología*. Ed. Médica Panamericana. Bogotá, Colombia.

GARCÍA Y GARCÍA (1989). *Aprender investigando*. Diada Editores. Sevilla, España.

GIL PÉREZ, D. (1996). *Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico*. ART. Investigación y Experiencias Didácticas. Valencia, España.

————— (1995). *Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: relaciones y perspectivas*. ART. Investigación y Experiencias Didácticas. Valencia, España.

FEDERICI, C. y OTROS (1984). *El problema de la formación de una actitud científica en el niño a través de la enseñanza de las matemáticas y de las ciencias naturales en la escuela primaria*. Proyecto Colciencias, 5-12-80. Bogotá, Colombia.

————— (1984). "Educación pública, ciencia y cultura". En: *Documentos de Educación y Cultura*. Bogotá, Colombia.

mas nuevas de manejar las actividades escolares. Ellos a su vez nos brindan modelos y son un estímulo para llevar a la práctica la investigación.

GIORDAN, A. (1987). *Conceptos de biología*. Tomo I. Editorial Labor. Barcelona, España.

————— (1988). *Los orígenes del saber*. Diada Editores. Sevilla, España.

GUIDONI, P. y OTROS (1985). *Enseñar ciencia*. Paidós. Barcelona, España.

LECOMPTE, J. y OTROS (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en la escuela*. Morata. Madrid, España.

MOLINA, A. y SEGURA, D. (1991). "Explicaciones infantiles". *Planteamientos en Educación*, vol. 1 No. 2, Bogotá, Colombia.

PORLÁN, R. (1993). *El diario del profesor*. Diada Editores. Sevilla, España.

————— (1993). *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Diada Editores. Sevilla, España.

————— (1993). *Constructivismo y escuela*. Diada Editores. Sevilla, España.

SEGURA, D. y OTROS (1995). *Vivencias de conocimiento y cambio cultural*. Colección Polémica Educativa. Editorial El Fuego Azul. Bogotá, Colombia.

Dialogando con esta experiencia

En el presente trabajo es importante resaltar algunos aspectos que permiten pensar las prácticas educativas como prácticas investigativas; es decir, como prácticas susceptibles de reflexión, comprensión y transformación. En primer lugar, la importancia que en los procesos educativos tiene la configuración de equipos de trabajo que, a partir del reconocimiento de "las diferencias y del derecho a manifestarlas", permite compartir intenciones, sueños, anhelos o frustraciones, como una estrategia para superar la soledad a la que se ven abocados muchos de nuestros maestros. La conformación de estos equipos de trabajo -por dolorosa que pueda ser- permite, además, contrastar el quehacer institucional, administrativo y académico que hace posible el desarrollo de la actividad profesional del maestro. En este sentido considero relevante la preocupación del equipo por analizar "los currículos tradicionales" con el propósito de construir un universo de significación en el que tanto maestros como estudiantes se sientan partícipes y reconocidos. Esta intencionalidad del equipo se hace explícita en términos de la construcción y desarrollo de problemáticas de interés colectivo que rompen con el esquema curricular tradicional de Planes, Temáticas y Contenidos. Podría pensarse que para el equipo lo que denominamos comúnmente como

contenidos, son sólo un instrumento o una excusa en los procesos que el maestro orienta en la construcción de conocimiento.

Un último aspecto relevante es la preocupación del equipo por hacer de la experiencia vivida una práctica investigativa. Es decir, una práctica que trascienda lo anecdótico y se interesa en construir herramientas de análisis para su comprensión. Sin embargo, este aspecto es el menos explícito en el escrito por lo cual cabe preguntarse: ¿Qué significa para el equipo sistematizar? ¿Cómo construyeron lo que denominan "categorías de análisis"? ¿El papel de las "categorías de análisis" es sólo enunciativo; es decir, sólo sirve para decir que los estudiantes tengan explicaciones mecánicas, sistémico-funcionales o bioquímicas? ¿Qué papel juegan estas "categorías" a la hora de dar cuenta de los procesos de construcción de conocimiento de los estudiantes? y, por último, ustedes maestros, ¿dónde están en ese proceso de sistematización?

Steiner Valencia V.
Profesor especializado endocencia de las ciencias
Departamento de Física
Universidad Pedagógica Nacional