

¿De qué están hechas las cosas?

*Una experiencia en educación básica primaria**

Margarita Vargas Nieto¹
Sandra Sandoval Osorio
Juan Carlos Orozco Cruz

Resumen

El presente artículo recoge un proceso de investigación realizado en el campo de la enseñanza de las Ciencias Naturales, en torno a una experiencia de construcción de explicaciones a algunos fenómenos del mundo físico con dos grupos de niños de cuarto grado de Educación Básica del Centro Educativo Distrital León de Greiff.

Introducción

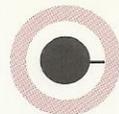
Al observar críticamente el interior del aula, muchas veces nos encontramos con la apatía, la falta de atención, la baja participación y el desinterés de los alumnos, en gran medida consecuencia de que *la Escuela ha ido perdiendo sentido y está divorciada de la realidad*; en los procesos vividos en ella no tenemos en cuenta el contexto social y cultural. Los conocimientos en la escuela son abordados ahistóricamente, descontextualizados, en forma estática y acrítica, el mundo del que se habla en la escuela es diferente al mundo exterior (Ramírez, 1988).

El trabajo en el área de las Ciencias Naturales, generalmente se ha analizado desde un currículo que propone



* Primer puesto concurso Nacional de Investigación y Sistematización en Educación y Desarrollo Humano. Manizales, 1997.

1. Investigación realizada por Margarita Vargas Nieto, con la asesoría de Sandra Sandoval Osorio y Juan Carlos Orozco Cruz.



varios ejes temáticos, que van ampliándose en cada grado presuponiendo un nivel de desarrollo cognitivo, psicomotriz y socioafectivo que ha de lograrse en cada uno y que es pre-requisito para alcanzar el siguiente, estableciendo una organización conceptual acumulativa e imponiéndola sobre el desarrollo cognitivo de los niños desconociendo sus intereses y sus necesidades.

Lo anterior genera unos niños dependientes del profesor y de los libros, incapaces de resolver problemas o proponer soluciones, desconocedores de sus capacidades y por consiguiente, con muy poca confianza en ellos mismos. A la actividad escolar, no se le encuentra sentido, no representa ningún reto y es vista como una imposición, o a lo sumo, se le ve como un escape de otras tareas menos motivantes aún.

Por ejemplo, en relación con la problemática de la estructura de la materia, al estudiar los modelos atómicos en las primeras etapas de escolarización lo que se logra es reducir, simplificar y sacrificar el proceso de construcción de conocimiento, y ello hace que la materia, los cuerpos o las sustancias de los que se habla en clase de Ciencias, tengan muy poco que ver con los objetos y fenómenos que el estudiante conoce en su mundo exterior. Se establece así un divorcio con la realidad cotidiana que se manifiesta, entre otros aspectos, en las ostensibles dificultades de comprensión y comunicación que experimentan los niños en clase de ciencias.

Si se tiene en cuenta que «el modo de aprender de los niños se basa en la construcción de su propia visión del mundo, de la selección y activación de las formas de pensar y de las ideas útiles para ellos mismos» (Harlen, 1994), un papel de las Ciencias Naturales en la Educación Básica debe ser potenciar el desarrollo de ideas en los niños, propiciando que expresen su conocimiento para que al ser compartido con otros tenga la posibilidad de confrontarlo, enriquecerlo, ampliarlo o desestructurarlo, desarrollando modos particulares de explorar e investigar que le permitan poner a prueba sus ideas y buscar formas de comprobarlas, para evolucionar cognitivamente y culturalmente.

¿De qué están hechas las cosas?, es una pregunta expresada en muchas ocasiones por los niños, que puede emplazarnos a explicar diversos fenómenos, entre otros el mundo del color, que nos ha permitido desarrollar problemáticas significativas para los niños y ligadas a la constitución de la materia, tales como: ¿por qué observamos color en los



objetos?, y, ¿por qué observamos cambios de color al realizar algunas mezclas?, que fueron objeto de esta experiencia.

Estas problemáticas son inevitablemente complejas, tanto por las dificultades que supone la comprensión de los conceptos abstractos, como por la aparente obviedad con que una temprana exposición a ejemplos concretos comunica a los fenómenos con los que se relacionan tales conceptos, así como también por el afán de los docentes, muchas veces desmedido, que anteponen la memorización de términos y contenidos a una conceptualización con sentido por parte de los niños. El establecer límites en el tiempo y en el espacio, como ha sido frecuente en la escuela tradicional, obstaculiza este proceso ya que continuamente el niño reestructura su conocimiento al acrecentar su experiencia y ampliar su lenguaje.

Entonces se impone la necesidad de generar espacios de exploración y profundización del conocimiento previo del niño, de manera que se pueda superar el mundo de lo sensible y se propicie un enriquecimiento experiencial y un desarrollo de competencias comunicativas y argumentativas que permitan la elaboración de modelos explicativos por parte de los niños.

Consideraciones metodológicas

Con el criterio de permitir a los niños vivir un proceso en el que se explorara, reconociera, interpretara, fortaleciera, organizara y reelaborara la realidad percibida acerca de las sustancias, se dispusieron actividades de acuerdo con criterios diferenciales que permitían contemplarlas en tres niveles: *descriptivo, relacional y representacional*.

- ❖ En el *nivel descriptivo* se posibilita interactuar con los objetos o fenómenos desde las propias concepciones, se conoce y expresa este conocimiento permitiendo problematizarlo y proponiendo estrategias para superar la realidad percibida, trascender el objeto concreto y adentrarnos en el estudio de la realidad profunda de la materia.
- ❖ En el *nivel relacional* se parte de la interacción inmediata para enriquecerla al establecer asociaciones, relaciones, formular preguntas, generar hipótesis,

contrastar distintos puntos de vista, polemizar; argumentar; generalizar o particularizar; aplicar el conocimiento y modificar la experiencia sensible.

- ❖ En el nivel representacional se elaboran modelos explicativos que se expresan a través de las diferentes formas de representación y se someten al debate público.

Es importante aclarar que estos niveles permiten leer el proceso para determinar cómo cambian las maneras de describir, relacionar y representar de los niños, así como su lenguaje y argumentación a medida que avanzan en la construcción de explicaciones. Como se puede inferir, el niño es considerado el centro del proceso; por ello se parte de sus intereses e ideas previas para desarrollar su comunicación, argumentación, actitudes y valores.

Mirada global del proceso

De acuerdo con los criterios expresados anteriormente, se diseñó la *secuencia de actividades* (figura 1), a propósito de la cual es bueno destacar:

- ❖ *Actividades de ambientación de audio y vídeo:* nos permitieron familiarizar a los niños con algunas técnicas de registro y además gestar en ellos un autorreconocimiento a nivel de procesos comunicativos.
- ❖ *Organización del museo:* permitió reconocer no sólo los intereses e inquietudes de los niños para iniciar nuestro trabajo desde algo que tuviera significado para ellos, sino también la manera en que observan y describen. De esta etapa se puede concluir que tanto lo expresado por los niños cuando realizaron sus filmaciones, como los criterios escogidos para sus clasificaciones, dejan ver que el color representa algo muy significativo.

Abordar la temática del color impone algunas exigencias, pues en este caso los sentidos nos colocan ante una generalidad inicial que se presta poco para el análisis; el fenómeno inmediato no plantea problemas; se requiere desestructurar una cultura de la inmediatez y de la aceptación pasiva de los fenómenos.

- ❖ *Actividades de sensibilización:* para iniciar este proceso, se diseñó una experiencia con cajas negras; se buscó relativizar la información de sus sensaciones, haciéndolos conscientes de que las cualidades son construcciones nuestras, producto de la interacción del objeto con nuestro sistema perceptor.

- ❖ *Elaboración de explicaciones acerca de la constitución de la materia:* se llevó a cabo a través de talleres, los cuales fueron propuestos atendiendo a las preguntas, inquietudes y explicaciones que surgieron durante el proceso, las cuales se presentan en la figura 2.

Inicialmente, se observó que los niños consideraban el color como propio del objeto; por ello fue necesario realizar experiencias para desestructurar estas imágenes, superar lo sensible y trascender lo inmediato.

Es así como a través de actividades como observar el cuarto en la oscuridad, compararlo cuando hay luz, jugar con las sombras y los espejos, hacer espejos, descomponer y recomponer la luz e iluminar objetos con luz de un solo color; fue posible comprender el color como una reactividad entre la luz, los objetos y el observador.

No obstante el largo trabajo realizado, cuando se pidió a los niños imaginar cómo podría ser el material de que están hechas las cosas para que interactúe con la luz, no lograban dar sentido a la pregunta, por lo cual se buscó una ruta alterna que permitiera ampliar su campo de experiencia sobre la materia, explorando otras propiedades para, a partir de ellas, construir nuevos elementos que posibilitaran hablar de su constitución; para ello se orientó el trabajo a partir del cambio de color en las mezclas.

Inicialmente, las ideas expresadas por los niños frente a estos cambios de coloración se basaban en la fantasía, dando un carácter animista a la materia pero, posteriormente, al aplicar su modelo explicativo sobre el color, señalaban que el material había cambiado, lo cual nos permitió preguntarnos por lo que ocurre entre los materiales que se mezclan.

En la actividad *Alguien nos visita* se pidió a los niños imaginar que un extraterrestre los había hecho tan pequeños que podían entrar en un granito de azúcar; para luego señalar lo que podían ver y sentir y decir cómo es el material y qué características tenía. Esto permitió hacer explícito el modelo sobre la constitución de la materia que han logrado construir.

- ❖ *Elaboración de un libro:* este fue un ejercicio de comunicación en el cual los niños escribieron no sólo para expresar sus ideas, sino para que otros las conozcan; por lo tanto, se esforzaron por ser claros y hacer explícitos todos los referentes. La realización de esta actividad permitió ratificar que los informes tienen un gran valor no sólo como producto sino especialmente como proceso.

Algunas reflexiones

Vivir esta experiencia nos ha permitido dimensionar el valor de la investigación educativa como instrumento para

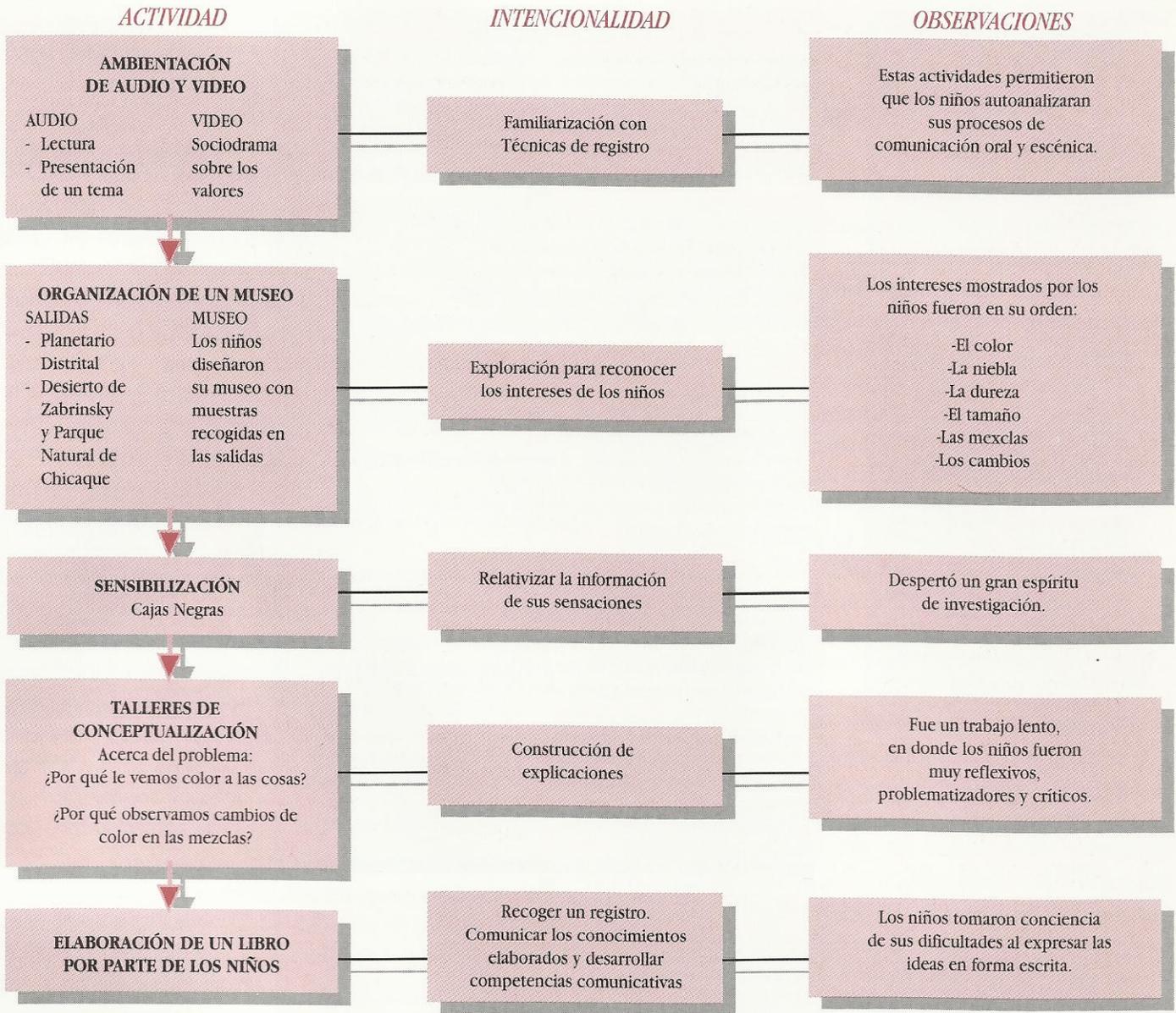
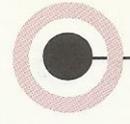


Figura 1. Secuencia de actividades

el aprendizaje del maestro. Nosotros, al igual que nuestros estudiantes, llevamos al aula conocimientos pedagógicos y disciplinares que sólo bajo estas dinámicas de reflexión podemos reconocer y enriquecer para dar un mayor sentido a nuestra acción.

El trabajo realizado con los niños refleja claramente cómo en los primeros años escolares, aprender ciencias más allá de propiciar distintas oportunidades para construir explicaciones sobre su entorno, debe propender por la formación de un espíritu científico que lleve a querer saber, a investigar y proponer soluciones y alternativas (Jean, 1981), lo cual le permitirá enfrentar creativamente otras situaciones. En esta experiencia, el color no ha sido mas que una

incitación, el pretexto de la atención y de la reflexión para vivir una aventura.

En relación con las actitudes podemos señalar que éstas dependen de las significaciones cognitivas que poseemos o construimos; ellas nos llevan a que actuemos de manera particular y consciente. Por ello, si en el aula de clase se generan relaciones y acciones entre los participantes en las que se vivencien la confianza en la propia racionalidad, el autorreconocimiento, la libre expresión y participación, la tolerancia y el respeto por las ideas de otros, la actitud frente a la construcción de conocimiento en clase de ciencias será entusiasta, participativa, investigativa, polémica y reflexiva.

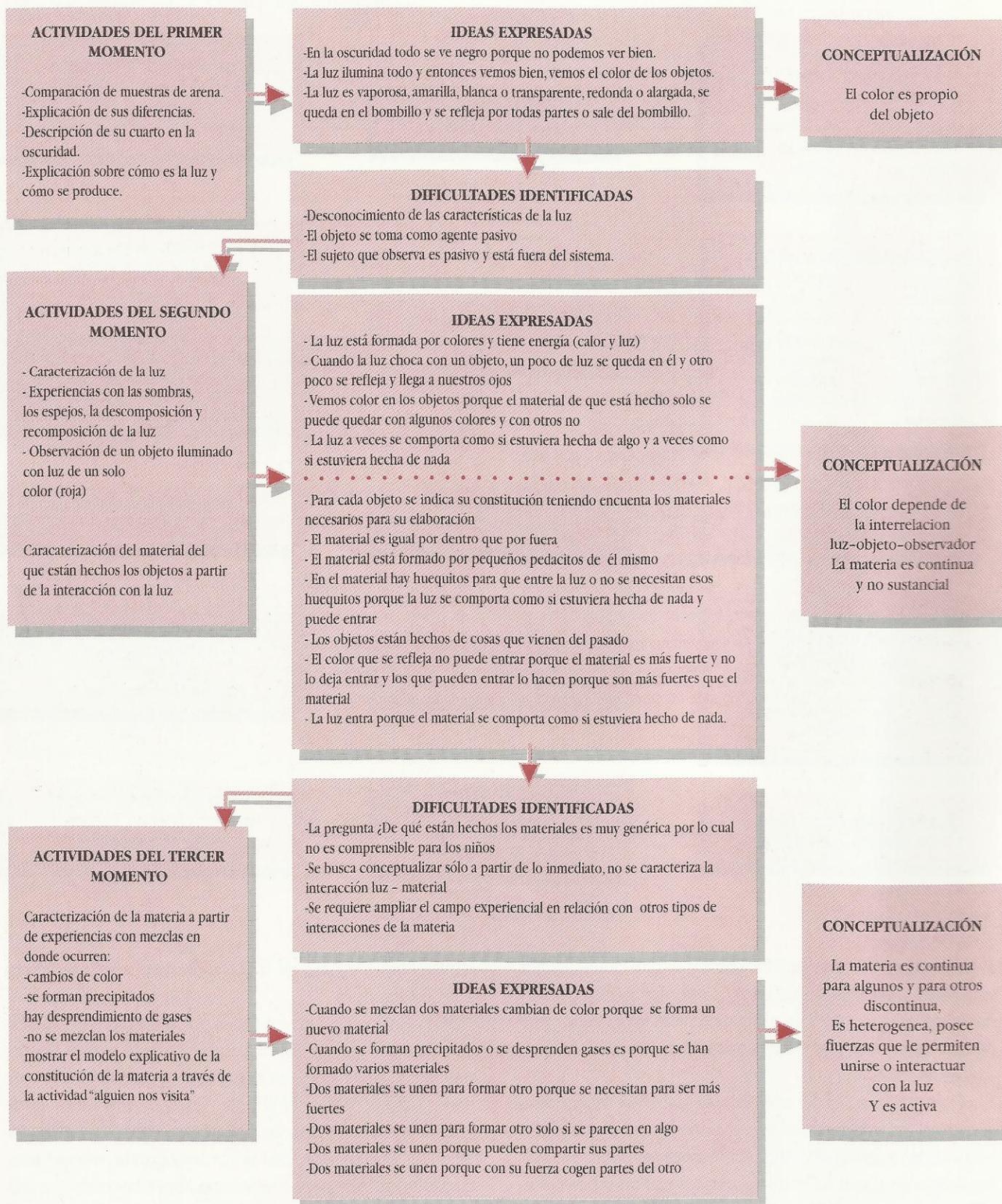
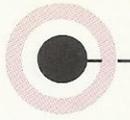


Figura 2. Elaboración de explicaciones



La actitud de los niños frente a la clase de ciencias, ha permitido corroborar que las clases aburridas no son las difíciles, sino aquellas que no plantean problemas, que no tocan a los niños. Por ello, se precisa de un maestro que reflexione intensamente, que asuma el mismo riesgo que sus alumnos y que se permita compartir la misma aventura intelectual con ellos.

La concepción que los niños tenían de la materia estaba referida a los objetos, los cuales tienen características que son propias de ellos; en la etapa actual del proceso, el problema del color los ha llevado a plantearse que los objetos están hechos de distintos materiales y que estos son los responsables junto con la luz, del color que observamos, luego el color ya no está en el objeto; ahora, la materia es heterogénea, no sustancial, activa, y es vista por unos como continua y por otros como discontinua.

Agradecimientos

El trabajo de investigación referenciado en este artículo se realizó con el apoyo financiero del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico-IDEPE. También agradecemos a la Corporación Escuela Pedagógica Experimental, a las directivas, docentes y estudiantes del Centro Educativo Distrital León de Greiff. Al igual que a los docentes de la especialización en Docencia de las Ciencias para Nivel Básico de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Por último, nuestros agradecimientos a la Red de Pedagogías Constructivistas, Pedagogías activas y Desarrollo Humano, a la Universidad de Manizales y al Centro Internacional de Estudios Avanzados en Niñez y Desarrollo Social.

Referencias

- BACHELARD, Gaston. *El Materialismo racional*. Ed. Paidós, Buenos Aires, 1976.
- ESCUELA PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL. *Planteamientos en educación 2*. Vol. 2. Año 2. Nov. Santafé de Bogotá, 1993.
- JEAN, George. *Bachelard, la infancia y la pedagogía*. Fondo Cultural Económico. México, 1989.
- RAMÍREZ, Jorge Enrique. *Universo de posibilidades*. Edición CEPECS. Bogotá, Colombia, 1988.
- WYNNE, Harlen. *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Ediciones Morata, 1994.

Diálogo del conocimiento

El recuento de esta experiencia es realmente interesante y lo es desde dos puntos de vista distintos. Por una parte, es sorprendente la manera como los niños capturan las preguntas y se apropian de las actividades que su maestra, conocedora de sus inquietudes, ha replanteado como proyectos de aula. Por otra, es ilustrativa la dinámica que adquiere el pensamiento del maestro cuando toma como objeto de estudio su propia práctica y desde ella arma situaciones e inventa el conocimiento pedagógico.

¿Cómo es posible que se puedan hacer tantas cosas y tan significativas en un aula que aparentemente es como todas y con unos niños que son como todos los niños? A mi juicio, las cosas marcharon porque se tuvo la determinación, propia de maestros de nuestra época, pero difícil de hallar en nuestras aulas, de ser consecuente con el privilegio de los procesos frente a los resultados y el reconocimiento en la práctica de las diferencias. Lo primero, permitió abandonar el enrejado que significan los currículos y planes de estudio; lo segundo, vivir las experiencias sin imponerse metas y parámetros para todos los niños, sino rescatando las diferentes formas de aproximación a los problemas y la diversidad de explicaciones. Se pudo hacer también porque la maestra sabía lo que estaba haciendo y existía un grupo de trabajo comprometido, como en el caso de las actividades de los niños, más con los procesos que con los resultados.

Finalmente, el trabajo muestra otro elemento que es ilustrativo y cuestiona la escuela convencional. Cuando las actividades son significativas para maestros y alumnos son tantas las situaciones problemáticas que aparecen, que se rompen los esquemas disciplinarios (y, consecuentemente de organización escolar basada, por ejemplo, en horarios) y encontramos que en cada actividad está todo, en ciencias está la matemática y el lenguaje, y muchas otras cosas incluidas y no incluidas en los planes de estudio, pero muy importantes, como el entusiasmo de los niños y el compromiso del maestro.

Dino Segura

Escuela Pedagógica Experimental