

¿De qué están hechas las cosas? Una experiencia en educación básica primaria

Margarita Vargas Nieto

Profesora Escuela Distrital "León de Greiff"

Juan Carlos Orozco Cruz

Profesor Departamento de Física. Universidad Pedagógica Nacional

Sandra Sandoval Osorio (*)

Coinvestigadora Proyecto RED - CEE. Universidad Pedagógica Nacional



RESUMEN

El presente artículo recoge la sistematización de la experiencia de construcción de explicaciones a algunos fenómenos del mundo físico con dos grupos de niños de cuarto grado de Educación Básica de la Escuela Distrital León de Greiff. Se presentan las principales reflexiones que orientan este trabajo, la estructura global del proceso que se ha venido adelantando con los niños y las elaboraciones de los investigadores hechas a partir del análisis continuo de las diferentes actividades llevadas a cabo a propósito de la experiencia.

Introducción

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

El trabajo en el área de las Ciencias Naturales, generalmente se ha abordado

desde un currículo que propone 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 poder abordar el siguiente, estableciendo una organización conceptual acumulativa e imponiéndola sobre el desarrollo cognitivo de los niños, desconociendo así la naturaleza de sus intereses y necesidades.

Todo 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 sí mismos; a la actividad escolar, no se le encuentra sentido, no re-

(*) Apartado Aéreo 6883. Santafé de Bogotá, Colombia. Telefax: 4312366 / 6156512



presenta ningún reto y es vista como una imposición o a lo sumo como un escape de otras tareas menos motivantes aún.

Por ejemplo, en relación con la problemática de la estructura de la materia, al abordar 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 tengan la posibilidad de confrontarlo, enriquecerlo, ampliarlo o desestructurarlo, desarrollando modos particulares de explorar e investigar que le permitan poner a prueba sus ideas y configurar formas de comprobarlas, para evolucionar cognitiva y culturalmente.

¿De qué están hechas las cosas?, es una pregunta expresada en muchas ocasiones por los niños que puede permitirnos explicar diversos fenómenos, entre otros el mundo del color que nos ha permitido configurar 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 al realizar algunas mezclas?*, que fueron el 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 usual en la escuela tradicional, obstaculiza este proceso ya que continuamente el niño reestructura su conocimiento al acrecentar su experiencia y enriquecer su lenguaje.

Entonces, se impone la necesidad de propiciar espacios de exploración y enriquecimiento del conocimiento previo del niño, de tal 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 vivir un proceso en el que se explorara, reconociera, interpretara, enriqueciera, organizara y reelaborara la realidad percibida acerca de las sustancias se dispusieron las 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 proponer 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 (figura 1).

Mirada global del proceso

De acuerdo con los criterios expresados anteriormente, se diseñó la secuencia de actividades presentada en la figura 2, a propósito de la cual es bueno destacar:

Las actividades de ambientación de audio y vídeo, nos posibilitaron familiarizar a los niños con algunas técnicas de registro y además gestar en ellos un autorreconocimiento a nivel de procesos comunicativos.

La organización del museo permitió reconocer no solo los intereses e inquietu-

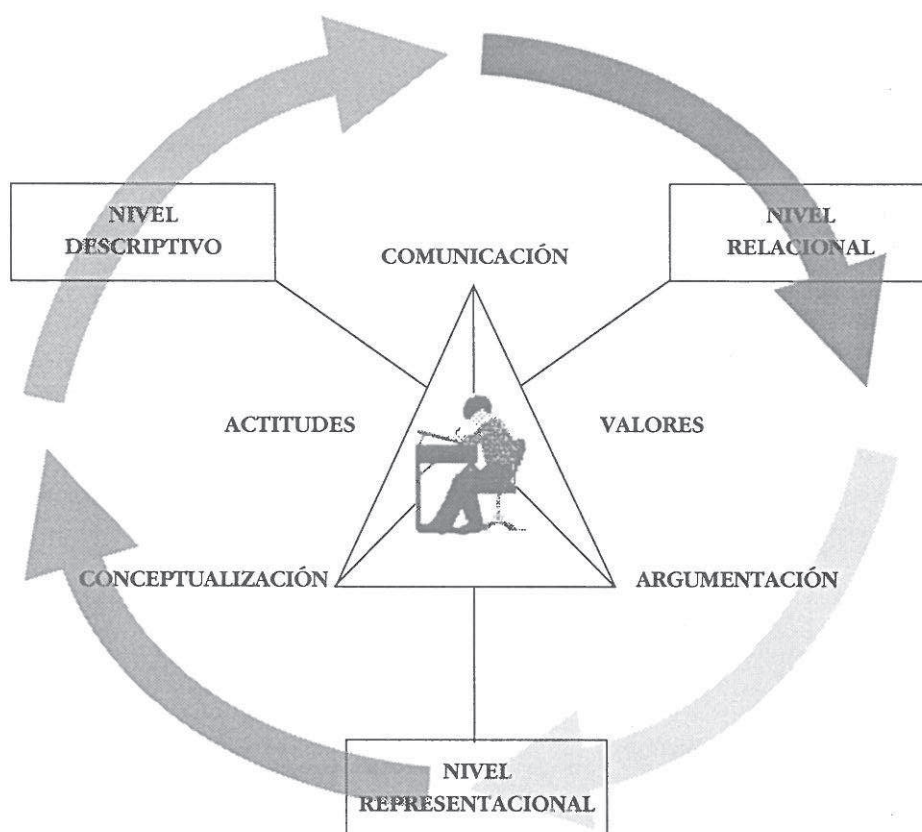


Figura 1. Articulación de los niveles propuestos metodológicamente y los propósitos del trabajo.

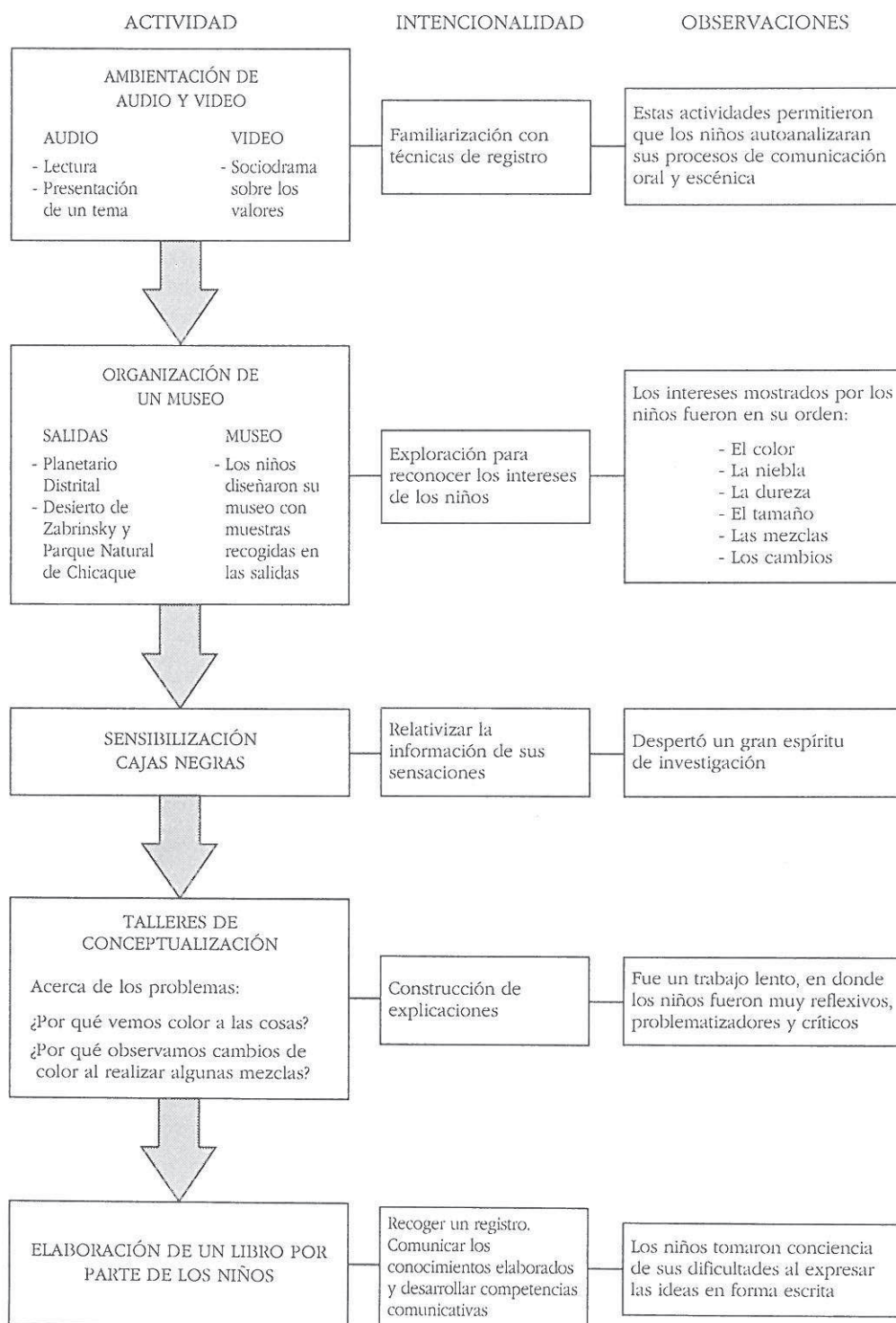


Figura 2. Diseño de actividades.

des 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.

Se diseñaron las actividades de sensibilización, en las cuales a través de 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.

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.

La elaboración de explicaciones acerca de la constitución de la materia se llevó a cabo a través de una serie de talleres, cuya organización se muestra en la figura 3. En la actividad introductoria se pidió a los niños comparar diversas muestras de arena recogidas en la salida y clasificadas para el museo; posteriormente, en el nivel descriptivo se les pidió explicar las diferencias. A pesar de que señalaron varias, centraron su atención en explicar el color y para ello, indicaron que éste depende del sol, el agua, las mezclas de arenas, el tiempo o los nutrientes. Cuando se les pidió explicar el color ya no de las arenas sino de diferentes objetos, no pudieron recurrir a las imágenes sobre las cuales se basaron en sus anteriores explicaciones. Ante las contradicciones que surgían, retornaban a su explicación inicial: *“así son las cosas y ese es su color natural”*, lo que indica que es necesario realizar otras ex-

periencias para poder establecer relaciones que nos permitan desestructurar estas imágenes para superar lo sensible y trascender lo inmediato.

En el nivel relacional se plantearon nuevas experiencias. Inicialmente se les propuso observar su cuarto en la oscuridad y compararlo cuando hay luz. El análisis de la actividad permitió reconocer que los niños han elaborado básicamente tres conceptos que son: el color es propio del objeto, la luz ilumina los objetos y podemos verlos bien con su color, para ver el color son necesarios la luz y nuestros ojos. Aunque se estableció la relación luz-color-observador, en ella la única activa es la luz, pues ilumina el objeto que ya tiene el color y nuestros ojos captan lo que está afuera.

Se propusieron, entonces, una serie de actividades dispuestas en dos talleres: *“juguemos con las sombras y los espejos”*, *“descomposición y recomposición de la luz”*, tendentes a caracterizar la luz y su interacción con los objetos, al cabo de los cuales se expresaron las siguientes ideas:

- El comportamiento de la luz es raro, pues a veces parece que está hecha de algo y a veces de nada.
- Cuando la luz choca con un objeto, un poco se refleja y otro poco es absorbido;
- La luz está formada por colores;
- La luz tiene energía (calor y fuerza);
- Se observan los objetos porque la luz que reflejan llega a nuestros ojos.

En el nivel representacional cada niño de acuerdo con sus vivencias de conocimiento hace explícita su explicación sobre el color y la socializa con sus compañeros en pequeños grupos, a nivel de los cuales se propicia la construcción de explicaciones consensuadas, entre las cuales podemos señalar:

- Vemos color en los objetos porque la luz choca con ellos, el objeto absorbe un poco de luz y refleja la del color que vemos;

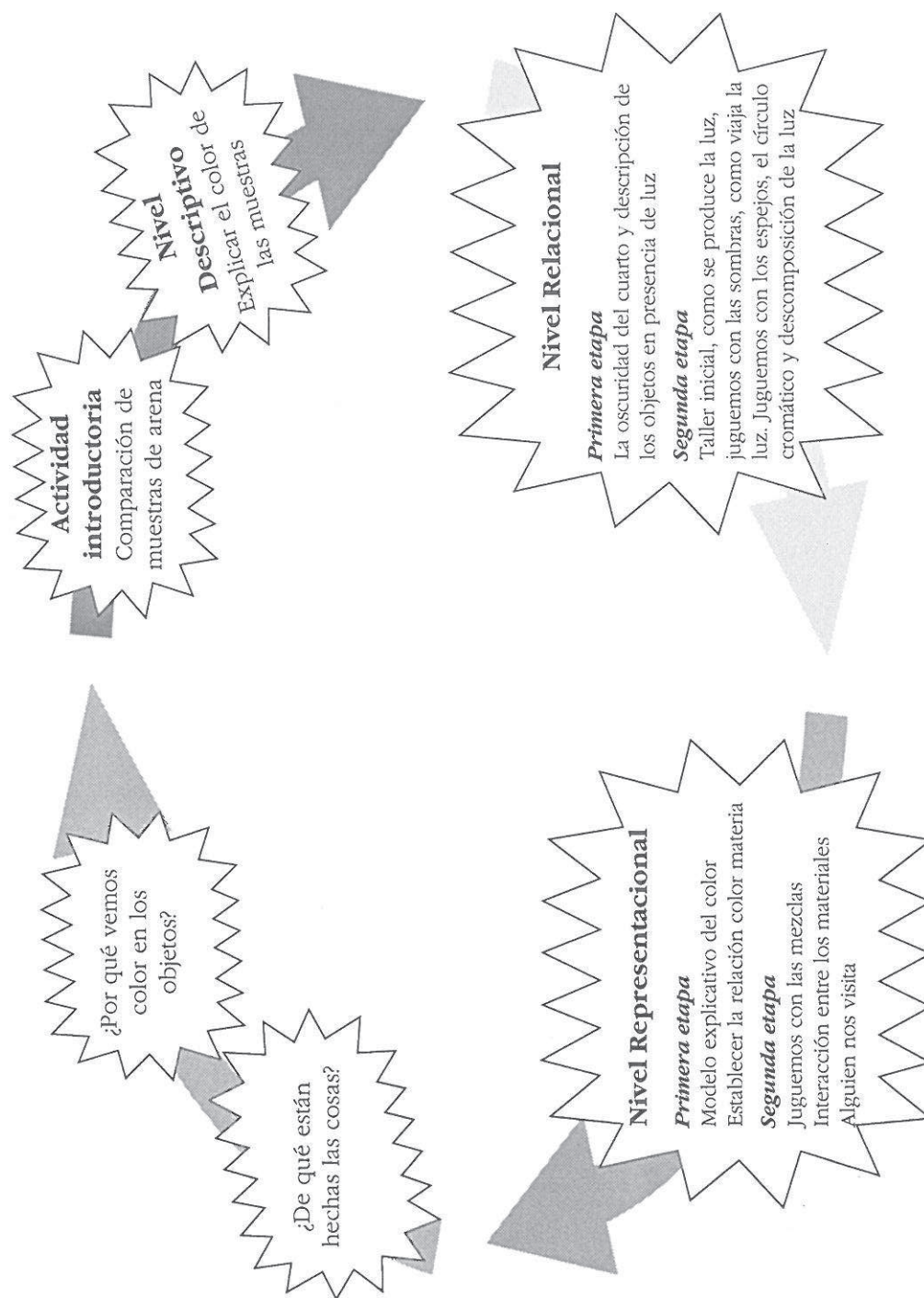


Figura 3. Organización de las actividades de acuerdo con los niveles metodológicos propuestos.

- El objeto refleja la luz del mismo color que él es;

- La luz llega al objeto, éste se queda con todos los colores y refleja el color propio.

Analizar por qué un objeto refleja específicamente un color nos permitió 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 como puede 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 basan en la fantasía, dando un carácter animista a la materia pero, posteriormente, al aplicar su modelo explicativo sobre el color señalan que el material ha cambiado lo cual nos permitía preguntarnos por lo que ocurre entre los materiales que se mezclan. Podemos concluir que esta etapa llevó a los niños a proponer un modelo explicativo sobre la interacción entre los materiales. Los modelos formulados fueron:

- Dos materiales se unen para formar otro porque se necesitan para ser más fuertes.

- Dos materiales se unen para formar otro sólo si se parecen en algo.

- Dos materiales se unen porque pueden compartir sus diferentes partes.

- Dos materiales se unen porque con su fuerza cogen partes del otro.

Finalmente la actividad "*elaboración de un libro*" fue un ejercicio escritural en el que los niños escriben no solo para expre-

sar sus ideas sino para que otros las conozcan y las comprendan, por lo tanto, se esfuerzan por ser más claros, tratando de hacer explícitos todos los referentes. La realización de esta actividad permitió ratificar que los informes tienen un gran valor no sólo como producto sino muy especialmente como proceso.

En "*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 podía ver y sentir y decir cómo es el material y qué características tiene. Esto permitió hacer explícito el modelo sobre la constitución de la materia que se ha logrado construir.

A modo de conclusiones

Vivir esta experiencia nos ha permitido dimensionar el valor de la investigación educativa como instrumento para el aprendizaje del maestro. Nosotros al igual que nuestros estudiantes llevamos al aula conocimientos tanto pedagógicos como disciplinares que sólo bajo estas dinámicas de reflexión podemos reconocer y enriquecer para darle un mayor sentido a nuestra acción.

El trabajo realizado junto con los niños refleja claramente cómo en los primeros años escolares aprender ciencias, más allá de propiciar al niño 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 poder enfrentar creativamente otras situaciones. En esta experiencia el color no ha sido más 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 signifi-

caciones cognitivas que poseemos o construimos, ellas nos llevan a que actuemos de una 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 su 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.

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.

Agradecimientos

El trabajo de investigación referenciado en este artículo se realizó con el apoyo financiero ofrecido por el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico -IDEP-. También tenemos que dar nuestros agradecimientos a las directivas y a los docentes de la Escuela Distrital

León de Greiff de Santafé de Bogotá, D.C. Al igual que a los profesores 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, quienes hacen un reconocimiento a este proceso de investigación, al otorgarnos el primer lugar en el Concurso Nacional de Investigación y Sistematización en Educación y Desarrollo Humano, el 13 de agosto de 1998.

REFERENCIAS

- BACHELARD, G. (1976). *El Materialismo Racional*. Buenos Aires: Paidós.
- ESCUELA DE PEDAGOGÍA EXPERIMENTAL. (1993). *Planteamientos en Educación 2*. Vol. 2 N°. 2 Año 2 nov. Santafé de Bogotá.
- JEAN, G. (1989). *Bachelard la Infancia y la Pedagogía*. México: Fondo Cultural Económico.
- RAMÍREZ, J. E. (1988). *Universo de Posibilidades*. Bogotá, Colombia: Edición CEPECS.
- SÁNCHEZ, J. A. (1990). *Cómo sacar el Color a las Flores. Informe Final del Proyecto Exploración de las Posibilidades de Aplicación de las ATAS en Básica Primaria*. Corporación Escuela Pedagógica Experimental.
- WYNNE, H. (1994). *Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*. Madrid: Morata.

SUMMARY

The following article collect the sistematization of the experience with two groups of four grade Elementary School children of "Escuela Distrital León de Greiff". In which, it gave rise to construction process of explanations about some physical world phenomena. It shows principal thinks that orient this work, global structure of the process which has come following with the children and the elaborations of the researchers made starting from continue analysis of the diferent activities developed in of the experience.

RÉSUMÉ

Cet article expose une expérience de construction du savoir sur quelques phénomènes relatifs au monde physique par deux groupes d'élèves du 4ème niveau de l'Education Basique à l'Ecole Distrital "León de Greiff" (Colombia). On présente les principaux réflexions sur l'orientation de cet travaux, la structure globale du processus développé par les enfants et les élaborations des chercheurs a partir l'analyse continué des diverses activités mises en pratique a propos de l'expérience.