

372.357
e 179
5.1

Instituto para la Investigación Educativa
y el Desarrollo Pedagógico - IDEP



210



Informe final

Pequeños Científicos en la Giralda

**Cristina Carulla
María Figueroa**

Noviembre 25 de 2002

8002-10-62

252000

Inventario IDEP
210

Contenido

~~Revisión~~
Mejorar tabla Contenido
con Repuación

1. **Informe financiero**
2. **Introducción**
3. **Actividades del desarrollo del proyecto**
4. **Informe académico final**
 - 4.1. **Adaptación e implementación del módulo *Los cinco sentidos***
 - 4.2. **Evaluación y ajustes de la propuesta didáctica implementada**
 - 4.3. **Formación y acompañamiento**
5. **Capítulo para libro**
6. **Anexo 1: Propuesta académica**
7. **Anexo 2: Artículo Aula Urbana**
8. **Anexo 3: Matriz de evaluación de aprendizaje**

1. Informe financiero

A continuación presentamos el informe financiero realizado por el contador de la Universidad de los Andes para el proyecto *Pequeños Científicos en la Giralda*. Tal y como aparece registrado existe un saldo por ejecutar que es el relacionado con la publicación y la socialización de lo realizado en los cinco colegios de la Alianza Educativa. Este evento que se llevará a cabo durante le mes de enero de 2.003.

Favor escribir los rubros, tal y como fueron Aprobados.

SEGUNDO INFORME DE EJECUCION FINANCIERA
 INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION EDUCATIVA Y EL DESARROLLO PEDAGOGICO - IDEP.

Contrato No. 26 del 21 de septiembre de 2001

Periodo informado: Julio 1° - Diciembre 31/2002 → hasta ahora es Nov

NOV junio 30 NOV Total. Oct 01 - Nov 02

	PRESUPUESTO APROBADO	DESEMBOLSOS RECIBIDOS	GASTOS ACUMULADOS	GASTOS EJECUTADOS EN ESTE PERIODO	COMPROMISOS	SALDOS
Publicación IDEP	1.500.000	750.000			1.500.000	
Socialización IDEP	500.000	250.000			500.000	
Socialización Alianza	500.000	250.000			500.000	
Personal / experto / acompañante	17.000.000	8.500.000	9.253.125		9.253.125	7.746.875
Materiales Fungibles	1.000.000	500.000	(943.886) 810.000	133.231	943.231	56.769
TOTALES	20.500.000	10.250.000	(10.197.011)	133.231	7.746.875	2.556.114

10.063.760 10.196.356 10.303.644

Firma Contador

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Nit. 86007386 - 1

[Handwritten Signature]

LUZ STEFANIA MONCALEANO QUESADA

MAT 16902-T

Firma Directora de Proyecto

[Handwritten Signature]

MARIA CRISTINA CARULLA FORNAGUERA

Fecha

15/11/2002

ANEXO INFORME DE EJECUCION FINANCIERA
CONTRATO IDEP No.26 del 21 de septiembre de 2001
 Periodo Informado: del 01/07/2002 al 30/09/2002
 Fecha de elaboración: 15/11/2002

COMPROMISOS

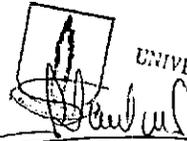
Gastos de personal	F-iniciac.	F-Terminac.	Sueldo	Factor	Dedic	Costo Total
María Cristina Carulla Fornaguera	01/01/2002	30/06/2002	2.750.000	60,78	15%	3.979.305
María Cristina Carulla Fornaguera	01/07/2002	31/12/2002	2.750.000	60,78	15%	3.767.570
Total gastos de personal						7.746.875

GASTOS EJECUTADOS

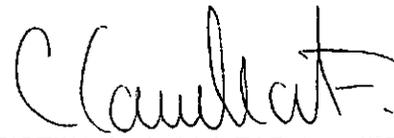
Materiales Fungibles

Fecha mov	Doc.	CECP	Nombre/razon social	Concepto	Valor
03/07/2002	Rem-23828	11543	Panamericana Outsourcing. S.A.	Cartucho HP negro y acetatos	106.302
24/07/2002	Rem-25209	12894	Panamericana Outsourcing. S.A.	Papel, acetatos, otros	26.929
Total Materiales Fungibles					133.231

Firma Contador


 UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
 Nit. 860607386 - 1
LUZ STELLA MONCALEANO QUESADA
 MAT 16902-T

Firma Directora de Proyecto


MARIA CRISTINA CARULLA FORNAGUERA

2. Introducción

En el presente documento mostraremos los resultados del proyecto *Pequeños Científicos en la Giralda*. Este proyecto financiado por el IDEP y la Universidad de los Andes es el resultado de un trabajo conjunto entre especialistas en biología y en pedagogía de la Universidad y maestros de primaria de uno de los colegios de la Alianza Educativa (CED LA Giralda, en el barrio Las Cruces), para la introducción de una innovación en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria. La innovación consistió en la aplicación y adaptación del módulo introductorio del material LAMAP- Pequeños Científicos – Los cinco sentidos –, en los niveles 0, 2° y 5° de educación básica primaria, la necesaria formación de los maestros que tuvieron a su cargo hacerlo y el acompañamiento que ellos necesitaron para la aplicación exitosa de la innovación. Los resultados de la aplicación de la innovación y el acompañamiento de los maestros demostrarán que logramos afectar la práctica pedagógica en el área de ciencias naturales en primaria en el CED La Giralda.

El módulo *Los cinco sentidos* inicia a los niños en la práctica de la indagación en ciencias naturales y les ayuda a desarrollar habilidades especiales de observación de la naturaleza (el primer y más básico paso de esta práctica) con explotación máxima de sus cinco sentidos. Por esta razón se constituye en el paso introductorio obligado que da base a todas las experiencias científicas que los alumnos viven en los siguientes módulos de *Pequeños Científicos*. Consideramos por esta razón que es necesario el uso de *Los Cinco Sentidos*, diseñado originalmente para alumnos de preescolar, en dos niveles más avanzados (2° y 5°) y que éste exige adaptación pedagógica de los materiales a edades muy distintas de los niños. Sin embargo, durante el proyecto las profesoras utilizaron el material en los otros dos niveles sin realizar modificaciones específicas, dado que el conocimiento que los niños de 2° y 5 grado tenían acerca de los cinco sentidos y su uso al iniciar el módulo era similar al de los alumnos de grado 0. Igualmente los niños de diferentes edades se adaptaron a las actividades propuestas por el módulo sin mayores dificultades. No se observaron, por consiguiente, cambios significativos en la adaptación de los materiales por grados.

El proyecto pretendía una serie de objetivos de innovación y de formación profesional, acerca de los cuales se produjeron logros significativos que enumeramos a continuación:

Frente a los objetivos de innovación se logró que las maestras...

- Adaptaran y llevaran a la práctica el módulo *Los cinco sentidos* del material *Pequeños Científicos*, según el proyecto pedagógico de la Alianza Educativa, el contexto del CED La Giralda y las condiciones de diferentes grupos de niños de distintas edades y grados escolares.
- Analizaran crítica y comparativamente los resultados pedagógicos de estas adaptaciones, hasta completar un proceso de evaluación de la innovación.

Frente a los objetivos de formación profesional se logró que las maestras...

- Experimentaran la verdadera práctica científica de las ciencias naturales y la forma como ella puede plasmarse como práctica pedagógica en el salón de clase, por medio de las actividades del módulo *Los cinco sentidos*.
- Adaptaran el material de *Los cinco sentidos* a la forma de planeación pedagógica de la Alianza Educativa (en términos de metas de comprensión y desempeños de los alumnos).
- Diseñaran matrices de observación para los diferentes desempeños de aprendizaje que realizaron los niños a lo largo del desarrollo de *Los cinco sentidos*, como las formas más adecuadas de evaluar el proceso de aprendizaje dentro de la filosofía pedagógica que sustenta el material *Pequeños Científicos*.
- Manejaran el módulo *Los cinco sentidos* con dos grupos de niños de edades diferentes a aquellas para las cuales se diseñó el módulo.
- Evaluaran la experiencia de cada una, comparándola con las de las demás.

- Observaran clases de *Los cinco sentidos* dictadas por sus compañeros y reflexionaran críticamente sobre lo observado.
- Reflexionaran sobre su experiencia, su aprendizaje y el de los alumnos, en diferentes momentos del proceso, consignando sus reflexiones en documentos escritos de distintos tipos.

El presente informe provee, en una primera parte, la descripción de todas las actividades que se realizaron durante el desarrollo del proyecto *Pequeños Científicos en la Giralda*. En la segunda parte presenta los resultados académicos, que se refieren a los tres aspectos que cubre el proyecto: la adaptación e implementación del módulo *Los cinco sentidos*, la evaluación y ajustes propuestos de la experiencia didáctica realizada y el acompañamiento de las maestras con sus consecuentes resultados en su formación profesional. En una tercera parte el informe incluye el borrador del escrito que las maestras participantes prepararon para el libro que se publicará en conjunto con los demás proyectos de ciencias naturales financiados por el IDEP.

y con respecto a los estudiantes que se logró? ↗

3. Actividades del desarrollo del proyecto

A partir de Agosto de 2001 se empezó a desarrollar el proyecto *Pequeños Científicos* en el Centro Educativo Distrital La Giralda. El equipo del proyecto estuvo conformado por 7 profesoras del CED La Giralda, pertenecientes a los grados 0, 2 y 5 (2 maestras por grado) y la coordinadora de primaria, quien también aplicó el módulo de *Los cinco sentidos* en un cuarto grado, un equipo de formación y acompañamiento académico conformado por 3 investigadoras de la Universidad de los Andes y algunos estudiantes de la Universidad que actuaron como acompañantes científicos. El proyecto¹ incluyó actividades en las siguientes áreas:

DATOS ACTUALIZADOS
RAES /OK

- Adaptación del módulo ✓
- Formación profesional (que incluye talleres de formación y acompañamiento académico y científico) ✓
- Evaluación del aprendizaje de los estudiantes ✓
 - Socialización. ✓
 - Extensiones del proyecto ✓

3.1. Adaptación del módulo

Desde agosto de 2001 las maestras de los grados 0, 2 y 5 del CED la Giralda iniciaron sus sesiones de *Pequeños Científicos* basadas en el módulo de *Los cinco sentidos*. La primera fase ocurrió desde agosto hasta diciembre, con una periodicidad de 2 sesiones por semana. En esta ocasión no se realizaron todas las actividades previstas en el módulo; sólo se trabajaron el sentido de la vista y el del tacto. La segunda fase se llevó a cabo desde febrero hasta junio de 2002. La frecuencia de sesiones semanales aumentó a cuatro, hecho

¹ Ver las actividades que se tenían planeadas para el proyecto en el Anexo 1, pag. 13.

que permitió trabajar con los estudiantes todos los sentidos y, por consiguiente, todas las partes del módulo.

3.2. Formación profesional

El proyecto contó con diferentes espacios de formación. En primer lugar se llevaron a cabo *talleres* especiales de formación. Se realizaron 5 talleres, uno más de lo planeado, y además algunas de las maestras pudieron participar de la formación que la Universidad está dando a todos los docentes de los cinco colegios de la Alianza Educativa en el manejo del material de *Pequeños Científicos*. En segundo lugar se realizó *acompañamiento* a las maestras por parte de los investigadores del proyecto y de los estudiantes de la Universidad en las clases.

3.2.1. Talleres

3.2.1.1. Taller 1

En mayo y junio de 2001 se llevaron a cabo dos talleres, con una duración de tres días cada una, en Maloka, el Liceo Francés Louis Pasteur y La Universidad de los Andes. En ellos participaron tres profesoras del proyecto (la coordinadora de primaria, una profesora de grado 0 y una de grado 2). En Enero de 2002 se formaron todos los profesores de primaria de la Alianza Educativa, incluyendo las otras cuatro profesoras participantes del proyecto que no habían estado en la primera formación. Estos talleres trabajaron los principios de la metodología de *Pequeños Científicos* y actividades específicas del material.

3.2.1.2. Taller 2

Primera parte: Planeación por metas y desempeños. El sábado 25 de agosto de 2001 tuvo lugar un taller de 8 horas de capacitación para 18 profesores de la Alianza Educativa. El objetivo de esta jornada fue dar a los profesores las herramientas necesarias para que iniciaran en sus clases con el proyecto *Pequeños Científicos*. A esta capacitación asistieron los 12 maestros del grado 0 de los cinco colegios de la Alianza Educativa, junto con las

profesoras participantes de los grados 2° y 5° del CED La Giralda. Durante la mañana se realizaron actividades de preparación y ejecución de una clase de *Pequeños Científicos* para que los profesores observaran el desarrollo de estas actividades. En las horas de la tarde se realizó parte de la planeación por desempeños y metas de comprensión del módulo de *Los cinco sentidos*, dado que dentro de los principios pedagógicos de la Alianza Educativa los maestros deben planear sus clases en estos términos, de manera que se dio aquí comienzo a la primera adaptación del módulo a las condiciones pedagógicas específicas del CED LA Giralda. También se demostraron en el taller algunos experimentos más complejos sobre gusto y olfato, para dar ideas de actividades que pueden realizarse en los grados más avanzados.

Segunda parte: Los cinco sentidos. A medida que se iba desarrollando el módulo de *Los cinco sentidos* nos dimos cuenta de que ni siquiera nosotros mismos sabemos observar con los cinco sentidos. Por lo tanto fue indispensable realizar un taller de profundización con las profesoras del proyecto sobre el uso de los sentidos. Esta actividad fue aceptada de manera muy positiva por el equipo del CED la Giralda, ya que tomaron conciencia de sus propias limitaciones en el proceso de observar.

Tercera parte: Taller de desempeños y evaluación. El martes 2 de octubre de 2001 se llevó a cabo un taller para diseñar los desempeños de los estudiantes y la matriz de evaluación para el módulo de *Los cinco sentidos*. En este taller se pretendía dejar en claro los desempeños y conceptos que constituyen objetivos básicos del módulo, como observar, comparar y buscar similitudes y diferencias. A partir de la experiencia de este taller, cada una de las maestras dio una interpretación adecuada a estos objetivos y diseñó su propia matriz de evaluación de su logro en los niños.

3.2.1.3. Taller 3

El viernes 14 de diciembre de 2001 se llevó a cabo la exposición del primer informe que realizaron las profesoras del CED La Giralda acerca de su experiencia con *Pequeños Científicos*. A esta exposición asistieron el vicerrector de la Universidad de los Andes, un profesor del Departamento de Biología de la Universidad, el director del Proyecto *Pequeños Científicos* y los investigadores del proyecto. Las maestras presentaron un informe común y un video que habían realizado mostrando la diferencia entre lo que

→ Dificultades: Como el experimento no es el original del protocolo se presentaron dificultades?

observaban alumnos del CED la Giralda que no habían seguido la metodología de *Pequeños Científicos* y alumnos de sus clases que sí lo habían hecho.

3.2.1.4. Taller 4

El jueves cuatro de julio de 2002 se llevó a cabo un taller en la Universidad de los Andes para presentar los resultados de la experiencia de la fase dos. Las profesoras ya habían entregado el segundo informe. En este taller se realizó una comparación entre la fase uno y la fase dos y se analizó la evaluación hecha a los alumnos por medio de las matrices que habían diseñado las maestras. Cada maestra comparó los resultados de las matrices iniciales y finales de 10 estudiantes seleccionados al azar.

3.2.1.5. Taller 5 NUEVO

Fue necesario hacer un taller de observación de clases para las profesoras, para que decidieran cómo se iban a observar (periodicidad y logística) y para diseñar un formato común de observación. A partir de este taller surgió un formato de observación que sería utilizado tanto por las profesoras como por los acompañantes expertos de La Universidad de los Andes. Aunque las profesoras iniciaron el proceso de observación, se les dificultó aceptar la importancia de este proceso y no lo realizaron con el debido rigor. Para la segunda fase se exigieron un diario de auto observación y observaciones a otras compañeras. Igualmente, durante el mes de noviembre las investigadoras del CIFE observaron las clases de 5 profesoras del CED la Giralda. El objetivo de estas observaciones fue evaluar el desarrollo de las actividades de *Pequeños Científicos* en cada curso.

3.2.2. Actividades de acompañamiento Relación experto acompañante - Docentes.

Las actividades de acompañamiento consistieron en una serie de reuniones semanales de las maestras participantes y las investigadoras del proyecto, durante las cuales se discutieron diferentes asuntos relacionados con el proceso de innovación y se dieron algunas asesorías externas. Además se hizo el acompañamiento científico en el aula.

3.2.2.1. Acompañamiento semanal

Los investigadores a cargo del proyecto se reunieron durante dos horas semanalmente para planear el acompañamiento a las maestras según sus necesidades. A partir de enero de 2002 esta reunión se extendió además al equipo de investigación del proyecto *Pequeños científicos en el CED La Giralda: Efectos pedagógicos del uso de materiales franceses de ciencias naturales para la primaria*, proyecto del CIFE financiado por la Fundación para la Promoción de la Investigación del Banco de la República y que realiza una investigación formal cuantitativa y cualitativa de los resultados de aprendizaje de la innovación aplicada en el CED LA Giralda. De esta manera fue, además, posible coordinar las acciones de intervención y de investigación entre los dos equipos.

Durante las reuniones semanales entre el equipo acompañante y las maestras se resolvieron dudas que ellas encontraban en la aplicación del material, se reflexionó sobre la planeación de las siguientes sesiones y se diseñaron instrumentos de observación del rendimiento de los alumnos. Igualmente se organizaron actividades de acompañamiento externo por parte de profesores del Liceo Francés Louis Pasteur, que lleva más de cuatro años trabajando con la práctica pedagógica en la cual está inspirado el Proyecto *Pequeños Científicos*, de profesoras del Jardín Infantil de la Universidad de los Andes que empezaron a desarrollar el módulo *Los cinco sentidos* en mayo de 2.001, de profesores e investigadores de la Universidad de los Andes y de los profesores americanos Jerry Pine -físico de Caltech- y Karen Worth -autora del material INSIGHT, base de *Pequeños Científicos*.

Los profesores del Liceo realizaron dos visitas a La Giralda con el fin de observar y aportar consejos útiles para mejorar el desarrollo de las actividades de *Pequeños Científicos*. Estas visitas fueron muy importantes para las profesoras pues les permitieron resolver algunas inquietudes relacionadas con la planeación, la evaluación y las reglas de clase durante el desarrollo de las sesiones de *Pequeños Científicos*. En Mayo del 2002 se llevaron a cabo visitas de las profesoras de todos los colegios de la Alianza a profesores del Liceo Francés, para observar sus clases y llevar a cabo una reflexión posterior en la cual se plantearon algunas dificultades que tenían las profesoras de la Alianza con la metodología, tales como número de estudiantes y falta de material. A estas inquietudes los profesores del Liceo Francés recomendaron trabajar con grupos pequeños y llevar a cabo una planeación adelantada de sus clases para solucionar los problemas del material y pedirlo con anticipación a la Alianza.

Las profesoras del Jardín Infantil Uniandes fueron a una reunión de acompañamiento a La Giralda para compartir su experiencia con las maestras del colegio. Esta visita fue bastante fructífera, pues a partir de este encuentro las profesoras del CED La Giralda decidieron trabajar con grupos más pequeños, de cuatro estudiantes, y asignar roles a los alumnos de cada grupo para mejor funcionamiento del trabajo cooperativo que es indispensable en las actividades de *Pequeños Científicos*.

Carlos Mejía, profesor de biología de la Universidad de los Andes e investigador en el área de observación de animales, asistió a una de las reuniones de acompañamiento y explicó, por medio de un video que mostraba el comportamiento de micos, las ventajas y desventajas del sentido de la vista al compararlo con los otros sentidos. También informó al equipo sobre todas las señales visibles que hacen los animales para comunicarse. En la segunda fase, las profesoras contaron con la asesoría de Pilar Azula, directora del departamento de música de la Universidad, para profundizar en los conceptos importantes involucrados en la secuencia del oído.

Los profesores americanos visitaron una clase de *Pequeños Científicos* en el CED La Giralda en la que una de las profesoras de 2° grado realizó una actividad de la secuencia del tacto. Los comentarios sobre esta clase fueron muy positivos por parte de los profesores invitados. Después de la observación de clase, el equipo de trabajo de *Pequeños Científicos en La Giralda* se reunió con los profesores visitantes para evaluar el trabajo que se venía desarrollando en el plantel. La profesora Karen Worth elogió la clase visitada y llamó la atención de las maestras participantes sobre la necesidad e importancia de realizar cierres conceptuales al final de cada clase de *Pequeños Científicos*.

3.2.2.2. Acompañamiento científico

Desde septiembre hasta diciembre, cada profesora de La Giralda contó con la colaboración de dos estudiantes de la Universidad de los Andes durante las clases de *Pequeños Científicos*. Estos asesores pertenecían a carreras tales como ingeniería y biología y proporcionaron un apoyo pedagógico y científico durante el transcurso de las clases. Los monitores asistían dos veces por semana y colaboraban con la toma de apuntes, rotaban por las mesas haciendo preguntas y también ayudaban a profundizar en ciertos conceptos y a

resolver dudas. En algunos casos los monitores colaboraron con la consecución de los materiales necesarios para el funcionamiento de las sesiones.

A partir de febrero de 2002 el proyecto *Pequeños Científicos* empezó en todos los colegios de la Alianza educativa, por lo tanto era necesario mandar monitores a otras instituciones. Además, el número de horas de ciencia a la semana pasó de dos horas en el primer semestre a cuatro en el segundo. Por estas razones en esta segunda fase las profesoras no contaron con un monitor en cada hora de ciencias, sino que la intervención de estos estudiantes se convirtió en esporádica.

1 MP 3.3. Evaluación de los estudiantes

Tanto en la primera fase como en la segunda se llevaron a cabo reflexiones acerca de la manera como se debían evaluar los estudiantes. Durante la primera las maestras diseñaron y utilizaron sus propias matrices de observación del desempeño de los niños. En la segunda fase otro equipo de investigadores del CIFE consiguió financiación del Banco de la República para el proyecto formal de investigación mencionado, y como resultado del trabajo conjunto entre ellos y el equipo de acompañantes del proyecto IDEP se diseñó una matriz común de evaluación de desempeño (ver Anexo ²) para aplicar al comienzo y al final del módulo. Así se observó el estado inicial, intermedio y final de los desempeños de los niños en relación con su conocimiento de los cinco sentidos y el uso de los mismos. ART. AULA URBANA

3.4. Socialización

Las actividades de socialización se han llevado a cabo de diferentes formas y en diferentes ámbitos y momentos. Por una lado se han realizado presentaciones en espacios de congresos distritales, por otro se editaron varios videos para uso público y finalmente se realizaron reuniones en espacios internos de formación para docentes de la Alianza Educativa. Quedan pendientes algunas actividades de socialización como son la redacción final del artículo de Aula Urbana -del cual ya existe un borrador (ver Anexo ²)-, la escritura del capítulo del libro de los 7 proyectos IDEP en enseñanza de las ciencias y un pequeño seminario de intercambio de experiencias entre profesores de primaria de la Alianza Educativa, que se llevará a cabo en enero de 2003. MATRIZ EV.

3.4.1. Congresos Distritales

Durante Expociencia, en octubre de 2001, se realizó la primera presentación del Proyecto *Pequeños Científicos en la Giralda*. En este encuentro participaron varios profesores e investigadores. Debido a que el proyecto estaba en su fase inicial, esta presentación estuvo enfocada hacia la descripción de la filosofía del módulo de *Los cinco sentidos*, de los principios de *Pequeños Científicos* en general y del plantel donde se estaba desarrollando el proyecto.

Los días 10, 11 y 12 de julio de 2002 se llevó a cabo el *V Congreso Distrital de Investigación Educativa e Innovación Pedagógica*, en el que se presentaron los avances del proyecto *Pequeños Científicos en la Giralda* y se mostró un video que ilustra los desempeños de algunos estudiantes.

El 2 de septiembre de 2002 presentamos el proyecto en el I Encuentro Distrital de colegios privados "Compartiendo Experiencias," e igualmente lo hicimos el 17 de octubre en la XIV Convención Científica Nacional "Aprendizaje de las Ciencias y Formación en Valores."

3.4.2. Videos

Se elaboró gracias a la ayuda económica de la SECAB al proyecto *Pequeños Científicos* (Convenio Maloka, Liceo Francés y Universidad de los Andes) un video que contiene clases de *Pequeños Científicos* que ilustran los diferentes principios de la metodología. Este video se elaboró en clases del Liceo Francés, pero también incluye una parte con clases del CED La Giralda. Este video servirá para la formación de otros maestros que estén interesados en seguir los principios de esta forma de enseñanza- aprendizaje de las ciencias con base en la experiencia del niño.

Igualmente, en cada una de las fases las profesoras y el equipo acompañante produjeron un video que muestra lo que se busca lograr en el aprendizaje de los niños a través del módulo de *Los cinco sentidos*. Este material se ha utilizado en socializaciones del proyecto y servirá en futuras formaciones.

3.4.3. Espacios de Formación de docentes Alianza Educativa

Con motivo del inicio del Proyecto *Pequeños Científicos* en todos los colegios de la Alianza Educativa, en enero de 2.002 se hizo una formación de tres días en el CED la Giralda para todos los maestros de primaria. Las profesoras participantes en el proyecto IDEP presentaron durante este evento su experiencia. Finalmente en enero de 2003 se llevará a cabo la socialización del proyecto, en la cual los diferentes colegios presentarán su experiencia en la implementación de la metodología de *Pequeños Científicos*.

3.5. Extensiones del proyecto

Además de lo ofrecido en la propuesta original del presente proyecto, vale la pena mencionar dos eventos nuevos que el proyecto ha motivado. Una es el proyecto formal de investigación sobre la innovación realizada para el IDEP, que ya se ha mencionado, financiado por el Banco de la República y ya en su fase de culminación. Por otro lado, *Alianza Educativa* adoptó el método de *Pequeños Científicos* para sus cinco instituciones escolares y para iniciar usó el ejemplo del proyecto IDEP y tomó la decisión de que todos los cursos de primaria desarrollaran el módulo *Los cinco sentidos*.

4. Informe académico final

(me lo dio)
61 → Comentar
Paginación

Tal y como figura en la propuesta original (ver Anexo 1, pg. 9), el proyecto *Pequeños Científicos en la Giralda* pretendía lograr tres grandes objetivos:

- Adaptar y llevar a la práctica el módulo *Los cinco sentidos* del material *Pequeños Científicos*, según el proyecto pedagógico de la Alianza Educativa, el contexto del CED La Giralda y las condiciones de diferentes grupos de niños de distintas edades y grados escolares
- Analizar crítica y comparativamente los resultados pedagógicos de estas diversas adaptaciones y puestas en práctica, hasta completar un proceso de evaluación de la innovación
- Acompañar en un proceso de formación a seis docentes del CED la Giralda

Para realizar los tres objetivos se buscó que las maestras trabajaran permanentemente en colaboración entre ellas y con los acompañantes mientras vivían experiencias científicas, adaptaban el material de *Pequeños Científicos* a la planeación de la Alianza Educativa, diseñaban matrices de evaluación del aprendizaje de los niños, observaban sus propias clases y las de sus compañeras y discutían lo observado, analizaban lo sucedido en las diferentes fases del proyecto y escribían documentos en donde reflexionaran acerca de lo sucedido.

El presente informe académico se divide en tres grandes partes. La primera, que llamamos *Adaptación e implementación del módulo Los cinco sentidos*, describirá el proceso de adaptación del material didáctico original del módulo *Los cinco sentidos* de *Pequeños Científicos*. La segunda, *Evaluación y ajustes de la propuesta didáctica implementada*, presentará la evaluación de la experiencia y ajustes de las actividades del módulo. Finalmente en la tercera parte, *Formación y acompañamiento*, haremos una descripción de nuestra percepción y la de las maestras acerca de lo que lograron aprender.

4.1. Adaptación e implementación del módulo *Los cinco sentidos*

En esta parte del informe presentaremos una descripción del contexto social y pedagógico al cual se adaptó la enseñanza del módulo *Los cinco sentidos*, de la manera

como se adaptó el módulo en cada uno de los grados y de la adaptación de los niños y profesores a la nueva metodología.

4.1.1. Adaptación a un contexto nuevo

La adaptación del módulo *Los cinco sentidos* se logró, en primer lugar, al enseñarlo en un tipo de institución y en unas circunstancias para las cuales no fue diseñado en su origen: *Pequeños Científicos en La Giralda* buscaba adaptar, en el contexto de un colegio público colombiano y para niños de estrato socio-económico bajo, el uso de un material que ha dado resultados efectivos de aprendizaje significativo en ciencias en niños franceses y estadounidenses de similar situación económica, que aprenden en ambientes multi-culturales.

El Centro Educativo Distrital (CED) La Giralda es uno de los cinco colegios administrados por la Alianza Educativa.² Esta institución está ubicada en el barrio Las Cruces en Bogotá y tiene aproximadamente 900 estudiantes que pertenecen a los niveles de SISBEN 1 y 2. En los ambientes familiares de los alumnos de La Giralda predomina la presencia de la madre como cabeza de familia. Un muy bajo porcentaje de los estudiantes vive en casa propia y casi todos comparten habitación con sus hermanos y padres. Los principales problemas sociales detectados en la zona de influencia del colegio son el desempleo, la violencia, el expendio y consumo de drogas, el maltrato físico y la presencia de pandillas en la zona. o/s?

Las cinco instituciones pertenecientes a Alianza tienen directrices comunes en su Proyecto Educativo Institucional (PEI) que se basan en la puesta en práctica de una pedagogía del aprendizaje significativo y de formación integral alrededor del trabajo académico de alta exigencia en las diversas áreas curriculares. Para llevar a la práctica este proyecto pedagógico común, se inició en enero de ese año un proceso de formación de los docentes de las cinco instituciones, a lo largo del cual se les ha ayudado a planear sus clases de acuerdo con principios constructivistas basados en una concepción del

² La Alianza educativa está compuesta por la Universidad de los Andes, y los colegios San Carlos, Nueva Granada y Los Nogales y administra cinco colegios públicos otorgados en concesión.

aprendizaje como desempeño³, no como formación teórica, modelos mentales o contenidos. Se detectaron en los maestros muchos problemas de adaptación a esta manera de pensar, y por ende de enseñar y de aprender, ya que requería de un cambio radical en su visión de cómo aprenden sus estudiantes, de la naturaleza del conocimiento en las diferentes disciplinas y de su rol como maestros.

En especial en el área de ciencias naturales, se observó que los maestros de todos los niveles limitaban las actividades de sus alumnos al manejo de información, sin hacer uso de la experiencia científica y de la reflexión sobre ella en el proceso de aprendizaje. En el caso de los maestros de primaria, el uso pedagógico de experiencias con la naturaleza se veía reducido a vivencias por parte de los alumnos, sin la reflexión que debería acompañarlas (observación, propuesta de hipótesis, predicciones, experimentación, etc.). Igualmente, a los maestros les era difícil diseñar actividades que guiaran a sus alumnos en la búsqueda del significado de los conceptos de una manera que correspondiera coherentemente con la búsqueda de conocimiento en ciencias naturales.

Por ejemplo, las profesoras que participaron en el proyecto mencionan la manera como ellas dictaban su clase:

“...la enseñanza de la Ciencias Naturales en la básica primaria se basaba en dar a conocer a los estudiantes la temática estipulada para cada grado de la manera como aparece en los textos escolares de esta área. Nosotras utilizábamos el texto pero pensábamos que lo estábamos haciendo en forma activa, participativa y científica. En efecto, realizábamos de vez en cuando algún experimento, que lo hacíamos para que los niños lo vieran, y no aprovechábamos al máximo la experiencia. En otras ocasiones le dábamos a los niños una guía de trabajo que debían desarrollar en clase o en casa. (Profesoras de 2º grado)

De la misma manera las profesoras de grado 5º pensaban que hacían algo un poco diferente a lo tradicional porque...

“... hacíamos laboratorios donde los niños se hacen alrededor de un mesón y observan curiosos a las profesoras queriendo tocar todo, pero no los dejan. En esos laboratorios era muy poca la posibilidad que tenían los niños de trabajar, por el contrario solo se limitaban a tomar apuntes.”

En relación con la enseñanza de las ciencias en el grado 0, las profesoras pensaban que..

³ Sobre la definición de este tipo de aprendizaje véase: PERKINS, D. (1997). “What is understanding?” en STONE WISKE, M. (Ed.), *Teaching for Understanding: Linking Research with Practice* (pp. 39-57). Jossey-Bass Publishers, San Francisco.

“...los niños eran muy pequeños para aprender ciencias naturales. Dentro de los temas que se trataban, tales como el cuerpo, las plantas, el agua, lo que les inculcábamos era el cuidado y los servicios que podíamos recibir de ellos.”

Se observó al final del proceso de innovación un cambio en el paradigma de enseñanza de las maestras. Las profesoras pudieron, a través del proceso de adaptación del material, ver la enseñanza de las ciencias de una manera diferente. En efecto tomaron el riesgo de dejar a los niños hablar sobre lo que estaban viviendo, manipular objetos y materiales, hacer por sus propios medios las experiencias, dar su opinión y compartirla con sus compañeros. Una de las profesoras comentaba que para ella había sido un descubrimiento muy grande ver que estos niños de pobres condiciones sociales sí podían aprender a hacer ciencias. Sin embargo, todas afirman que ha sido un proceso difícil porque implicó para ellas actuar de manera diferente a la que estaban acostumbradas. La coordinadora de primaria expresa, por ejemplo, que surgían muchas dudas...

“...porque no se sabía cómo actuar cuando los estudiantes dijeran cosas que estaban ‘mal’... nos era difícil plantear preguntas que ayudaran a los niños a profundizar en su conocimiento. Con el tiempo es cada vez más claro que el afán porque los estudiantes digan lo ‘correcto’ no tiene mucho sentido, puesto que lo importante es llegar a construir un concepto que sea válido para la comunidad del salón de clase y que esté acorde con el conocimiento del profesor y el de la comunidad científica.”

En relación con la adaptación de esta nueva metodología a los principios constructivistas de aprendizaje que guían el PEI de la Alianza Educativa, podemos decir que se logró en gran medida. Pudimos observar que la metodología de *Pequeños Científicos* impulsa la idea de que el niño aprende haciendo, que el aprendizaje es un proceso que lleva tiempo durante el cual se van perfeccionando las comprensiones, que son importantes los conocimientos previos de los alumnos para construir sobre ellos los nuevos conocimientos, que se pueden identificar claramente desempeños que muestran comprensión, que se hace un fuerte énfasis en el aprendizaje significativo y finalmente que el rol del profesor es el de propiciar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. La coordinadora de primaria ilustra algunos de los principios anteriores al afirmar que dentro de las dificultades que se les presentaron durante la adaptación, estaba la de ver cómo lograr que se llevara a cabo...

“...un proceso de asignación de significado a los conceptos, con la participación activa de los estudiantes, para llegar al significado común del concepto. En este sentido nos dimos cuenta [de] que el profesor, en lugar de decirles cosas para que repitan, debe permitirles que a partir de las experiencias de clase vayan formulando sus propios conceptos y hacerles preguntas que los lleven a precisarlos y a profundizar sobre su significado.”

Para ilustrar cómo se ve en el salón de clase la comprensión como desempeño mostramos lo que anotan las profesoras de segundo.

“ Con el tiempo ... pudimos ver cómo los niños asumieron autónomamente la realización de sus propios registros y cómo mejoró la escritura. Esto nos permitió ver un logro en el nivel de comprensión y coherencia entre lo que el niño pensaba y lo que estaba observando. Por ejemplo, al mirar una zanahoria el niño la dibujaba gorda, lisa y sin detalles, mientras que después de varias sesiones tenía en cuenta que los bordes tenían accidentes, que el color no era parejo,... que tenía tierra en algunas partes, que en la parte superior la zanahoria tiene ‘pelitos’ de diferentes largos y que la forma entre dos zanahorias, aunque a primera vista puede ser muy similar, mirada con cuidado resulta particular.”

Parece, pues, que los niños del CED la Giralda, inmersos dentro de un contexto social específico y diferente al que dio inicio al material de *Los cinco sentidos*, pudieron vivir experiencias en clase que les permitieron ampliar su conocimiento y entender qué son los sentidos y para qué sirven. Igualmente parece que fue posible la adaptación del material a la filosofía del PEI de la Alianza Educativa. Las concepciones pedagógicas inicialmente tradicionales de las maestras y el entorno social en el que se encuentra el colegio no fueron obstáculo para que esto sucediera.

4.1.2. Adaptación del material que compone el módulo

El segundo aspecto de la adaptación realizada en el módulo de *Los cinco sentidos* se relaciona con el material de enseñanza que contiene. Este material fue diseñado para iniciar a niños muy pequeños en la observación científica. Sin embargo, el equipo de acompañamiento pensó que dado que ninguno de los niños de la Giralda había aprendido previamente a observar, podría ser muy importante adaptar el módulo para edades diferentes.

El proceso de adaptación se llevó a cabo en seis cursos del CED La Giralda, dos de grado 0, dos de grado 2 y dos de grado 5. En la primera fase del proyecto (último trimestre del año 2001) no fue posible realizar todas las actividades previstas en el módulo por falta de tiempo y experiencia de las maestras y del equipo acompañante en la puesta en práctica del material. Muchas de las actividades que el módulo propone fueron realizadas en más tiempo del necesario y la frecuencia de clase de ciencias por semana fue de sólo dos sesiones de 45 minutos. Por tener los grupos entre 30 y 40 niños, muchas de las actividades en las que el material indica que se debe observar el desempeño niño por niño se volvían

muy largas y tomaban varias sesiones. Se hicieron en su totalidad solamente las actividades de vista y tacto, menos de la mitad del material del módulo. No hubo diferencias en la forma como se manejaron las actividades en los diferentes grados.

Esta primera fase, sin embargo, permitió la adaptación de la totalidad del módulo en la segunda (primer trimestre de 2002) y una mayor claridad acerca de cómo hacerla. En general, para la segunda fase se hizo un mejor cálculo del tiempo y la administración del CED La Giralda duplicó el tiempo por semana dedicado a *Pequeños Científicos*.

Las maestras registran, en sus reflexiones e informes escritos, las diferencias entre lo que hicieron en la primera fase y en la segunda. Expresan que en la primera fase tuvieron problemas y dificultades para entender la estructura del módulo. Igualmente que les pareció necesario hacer todas las actividades complementarias que aparecían en el texto, lo que les tomó demasiado tiempo. Por otro lado hicieron toda la planeación desde el inicio y de manera muy general.

En contraposición sienten que en la segunda fase tenían un mayor conocimiento de la estructura y de los objetivos de aprendizaje del módulo. Esto les permitió seleccionar sólo algunas actividades complementarias teniendo en cuenta el interés de los niños y de ellas mismas. Por otro lado, en vez de hacer la planeación de manera general la hicieron con mucha mayor especificidad, incluyendo todos los desempeños de los estudiantes en cada parte del módulo. Igualmente tuvieron más en cuenta el tiempo, la organización de los grupos, instrucciones específicas y posibles dificultades.

Ⓐ Así, el primer paso en la adaptación consistió en mirar todo el módulo y hacer una planeación general en los formatos de la Alianza Educativa. Igualmente no especifican necesidades de cambio en la forma como deben manejarse las actividades según la edad de los niños. Lo único que señalaron las profesoras de 5° fue que los niños hacían más rápido las actividades y que en algunas ocasiones fueron al laboratorio e hicieron actividades de observación por microscopio, que no estaban previstas.

Según los lineamientos teóricos de la Alianza y en forma consistente con la propuesta de *Pequeños Científicos*, los niños aprenden y construyen conocimiento al ir realizando actividades (desempeños). Los desempeños constituyen la manifestación de su comprensión y estado de conocimiento. Por lo tanto, las profesoras debían observar si las

actividades propuestas por el módulo eran o no acordes con esta manera de pensar. Debían entonces preparar sus clases en términos de metas de comprensión y desempeños que debían poder realizar los estudiantes para lograr estas metas. Para lograr esta adaptación se tomaron en cuenta las actividades de los niños que se describían en cada una de las sesiones y secuencias del módulo de *Los cinco sentidos*. Las planillas de planeación (ver anexo 4) contienen esta gran adaptación general del módulo y demuestran en gran medida la comprensión que fueron desarrollando las maestras del material del módulo.

NO EXISTE.

Se presentaron algunas dificultades durante el proceso de adaptación del material pedagógico. En primer lugar, las maestras encontraron difícil entender el material que el módulo presenta. Al observar sus planeaciones y al oírlas hablar de lo que habían realizado para la sesión inicial, por ejemplo, fue claro que no entendían lo que se pretendía con la primera sesión. Esta primera sesión era para nosotros muy importante ya que recoge la información sobre el estado inicial de los niños en relación con su capacidad para observar y da pautas para entender lo que se quiere lograr como desempeño de los niños. Algunas maestras pretendían que en esta primera sesión los niños “intercambiaran ideas acerca de lo que saben, utilizando los cinco sentidos,” o partieran de sus “preconceptos estableciendo paralelos entre los objetos de su entorno,” o simplemente que describieran unos objetos. Sin embargo, al mirar la sesión inicial es claro que hay muchos más asuntos que deberían suceder en la clase.

En segundo lugar, las profesoras no eran precisas en sus comentarios escritos acerca de los desempeños que debían observar en sus niños. Al tratar de explicitar las acciones de los niños, a las maestras se les dificultaba mostrar claridad frente a lo que significaba hacer una buena descripción de los objetos por medio de los cinco sentidos. Esto no es fácil, pero es esencial para el logro de los objetivos del módulo. Al estudiar la situación nos dimos cuenta de que había que construir significado para algunas de las palabras que aparecen en el módulo de *Los cinco sentidos*. Las palabras esenciales que deben ser comprendidas para adaptar el módulo de manera adecuada son las siguientes, con sus respectivas definiciones de diccionario⁴.

⁴ Moliner M., 1.990. *Diccionario de uso del español*. Madrid: Editorial Gredos.

- Observar: 1 - Mirar o prestar atención a algo para darse cuenta de cómo es, está, se hace u ocurre 2- Espiar, estudiar, examinar, explorar, fijarse y fisgar. Inspeccionar, investigar.
- Describir: “Delinear, dibujar, figurar una cosa, representándola de modo que dé cabal idea de ella”
- Caracterizar: Presentar o describir una cosa con sus rasgos característicos, de manera que resulte inconfundible.
- Percibir: Enterarse de la existencia de una cosa por los sentidos, o por la inteligencia servida por los sentidos.
- Comparar: Examinar alternativamente dos o más cosas para apreciar sus semejanzas y diferencias.
- Sensaciones: Sentir: percibir por los sentidos (ej. ruido, olores, sabores, colores, texturas)

Otro de los problemas que observamos es que los objetos no eran seleccionados con criterios claros. Se cambiaban los objetos que el módulo sugería por otros de características diferentes. No había un cuestionamiento acerca de por qué y para qué eran los objetos propuestos. Hay objetos que se prestan mejor o peor para una descripción, dependiendo del objetivo de aprendizaje. Esto no lo tomaban en cuenta las maestras en su proceso de adaptación. Por ejemplo, una de ellas llevó una muñeca con vestido para que los niños la describieran. El niño al describir podía enumerar una gran cantidad de características pero no demuestra lo mismo que el niño que describe, por ejemplo, una manzana. El resultado fue que las maestras se dieran cuenta de que debían ceñirse rigurosamente a las instrucciones del módulo, aunque los tropiezos que causó que no lo hicieran en la primera fase definitivamente permitieron que aumentara su comprensión de los conceptos de ciencias presentes en el módulo mismo y de su sustento pedagógico.

Otra gran adaptación que se hizo del módulo a los principios pedagógicos de la Alianza Educativa tuvo que ver con su sesión inicial. El cuestionario inicial que trae *Los cinco sentidos* consiste en una guía con preguntas que orienta al profesor acerca de lo que debe indagar en el saber de los estudiantes. Las preguntas que allí aparecen sirvieron de

fondo para el diseño de una serie de preguntas que guiaron la fabricación de una matriz de evaluación por desempeños que presentaremos en la parte 5 de este informe.

· ✕ Podemos concluir entonces que la adaptación del material pedagógico que viene con el módulo se limitó a la reproducción y selección de las actividades y que no hubo diferencias significativas frente a lo que proponía el módulo y lo que se hizo en clase.

4.1.2. Adaptación de los niños a la metodología

Nos parece importante presentar lo que sucedió en clase con los niños durante la adaptación. Para esto describiremos la evolución de los niños en su conocimiento, su comportamiento y actitud.

En términos del trabajo de los alumnos, las maestras anotaron para la primera fase que en grado 0 las parejas y grupos trabajaron de manera lenta, sobre todo al inicio. Luego el trabajo se aceleró y los alumnos esperaban con ansia su clase de *Pequeños Científicos*. En 2° grado se observó gran colaboración entre los miembros de cada grupo desde el principio. Esto se vio reflejado en su desarrollo verbal y ayudó al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. En 5° grado el trabajo se llevó a cabo de una manera más ágil, en parte debido a que el módulo está diseñado para alumnos más pequeños.

La evaluación del desempeño de los estudiantes en la primera fase se llevó a cabo mediante matrices diseñadas por las maestras y por el equipo acompañante. Las maestras mostraron los logros en sus clases a través de un video que hicieron seleccionando al azar alumnos que hubieran estado involucrados con *Pequeños Científicos* en los grados 0, 2 y 5 y alumnos de grados 1, 3 y 4 que siguieron la metodología tradicional. Se notaron diferencias en quienes estudiaron el módulo principalmente en los aspectos de comunicación verbal y manejo de conceptos relacionados con la descripción. Durante la primera fase se observó que los alumnos que siguieron la metodología de *Pequeños Científicos* tenían más facilidades para describir objetos utilizando los sentidos de la vista y el tacto, encontraban más diferencias y similitudes entre objetos escogidos para describir y tenían una facilidad mayor en nombrar una variedad de características. Los otros alumnos hacían alusión únicamente a la vista y mencionaban muy pocas características.

A modo de ejemplo, una profesora de 2° grado describe el desempeño de sus estudiantes antes de iniciar el proceso de formación con *Pequeños Científicos* de la siguiente manera: dice que los niños, al describir, utilizan más que todo el sentido de la vista y las características que notan se refieren a tamaño y color, en una o dos palabras. Cuando utilizan el sentido del oído hacen el sonido y no dicen las características de dicho sonido. Al utilizar el sentido del olfato dan el nombre del objeto que tiene ese olor (por ejemplo, dicen que algo huele a limón, a naranja, etc.). Con el sentido del gusto, los niños describen los sabores como ricos o feos, solamente. Al utilizar el sentido del tacto los describen como duros o carrasposos, lisos o blanditos, utilizando una o dos palabras solamente. Utilizan más la vista, y al hacer comparaciones sólo nombran el objeto al cual otro se parece (por ejemplo, el banano se parece a la luna).

Se observó igualmente en los tres grados que al iniciar los niños tenían dificultades para saber cuáles eran los sentidos y sus funciones así como para describir claramente un objeto. Por ejemplo, decían que existía el sentido del humor, y cuando describían un objeto decían para qué servía o hacían referencia a cosas imaginarias que el objeto les hacía evocar. Ya al finalizar podían los niños precisar cuáles eran los sentidos y describir objetos con un buen número de características observadas a través de un buen número de sentidos.

Las profesoras de 5° grado ilustran esto al decir que...

“...los resultados de la matriz inicial fueron sorprendentes, pues no esperábamos que los estudiantes de grado 5° supieran tan poco del tema y tuvieran tantas confusiones con respecto a los cinco sentidos. La matriz intermedia nos alentó mucho, puesto que observamos un gran progreso en sus descripciones. Y la matriz final nos alegró profundamente, puesto que todos nuestros esfuerzos los vimos reflejados en el amplio vocabulario que manejaban los estudiantes, identificando muchas características de un objeto, llamando a las cosas por su nombre y utilizando sinónimos y antónimos, entre otros logros.”

Los estudiantes de los tres grados se motivaron con la metodología que implementaron las maestras. Las profesoras de quinto, por ejemplo, cuentan que:

“...un aspecto muy gratificante fue el ver la motivación tan grande que sentían ellos por las clases de *Pequeños Científicos*. La primera vez que esto fue evidente para nosotras fue la sesión de la vista en la que hay que hacer un paseo al aire libre, observando con la lupa todos los detalles de los diferentes objetos que se encuentran por el camino. Nuestros estudiantes estaban tan interesados, que querían seguir buscando y detallando diferentes objetos, expresar sus diferencias y similitudes, así como todas sus características. Este recorrido por el colegio los motivó a mencionar una gran cantidad de nuevos detalles que fuimos consignando en hojas de papel periódico que estaban pegadas en la pared, para que los estudiantes las recuerden. En las ocasiones en que no conocíamos el significado de las palabras, los

cabello, entonces cada uno puede dar una respuesta diferente. Esto les ha permitido discutir y llegar a un consenso de cual es la respuesta correcta.”

Podemos concluir que la implementación de la metodología en las clases de 0, 2 y 5 grados generó cambios en los niños tanto desde el punto de vista cognitivo como comportamental. Parece ser que aunque fue difícil para las maestras lograrlo, los niños respondieron positivamente y con entusiasmo a esta nueva manera de aprendizaje de las ciencias.

4.2. Evaluación y ajuste

En primer lugar, haremos una descripción general de la estructura del módulo para darle un contexto a la evaluación. En segundo lugar, mostraremos los principios pedagógicos que el grupo de acompañantes y profesores identificaron como fundamentales para tener en cuenta en una próxima implementación y una tabla en la que aparecen las actividades propuestas por el módulo y los ajustes que se hicieron a las mismas así como algunos consejos para quienes deseen utilizar esta metodología en sus clases. Esperamos que nuestras reflexiones sirvan a otros maestros para pensar en lo que hacen en el aula y para qué lo hacen. Igualmente esperamos que puedan sacar ideas que les sirvan para hacer cambios en sus aulas.

4.2.1. Descripción del módulo

Los cinco sentidos es un módulo que pertenece al material INSIGHT de Estados Unidos, desarrollado por el Education Development Center, Inc. (EDC). El programa INSIGHT de ciencia elemental tiene como meta cumplir dos objetivos:

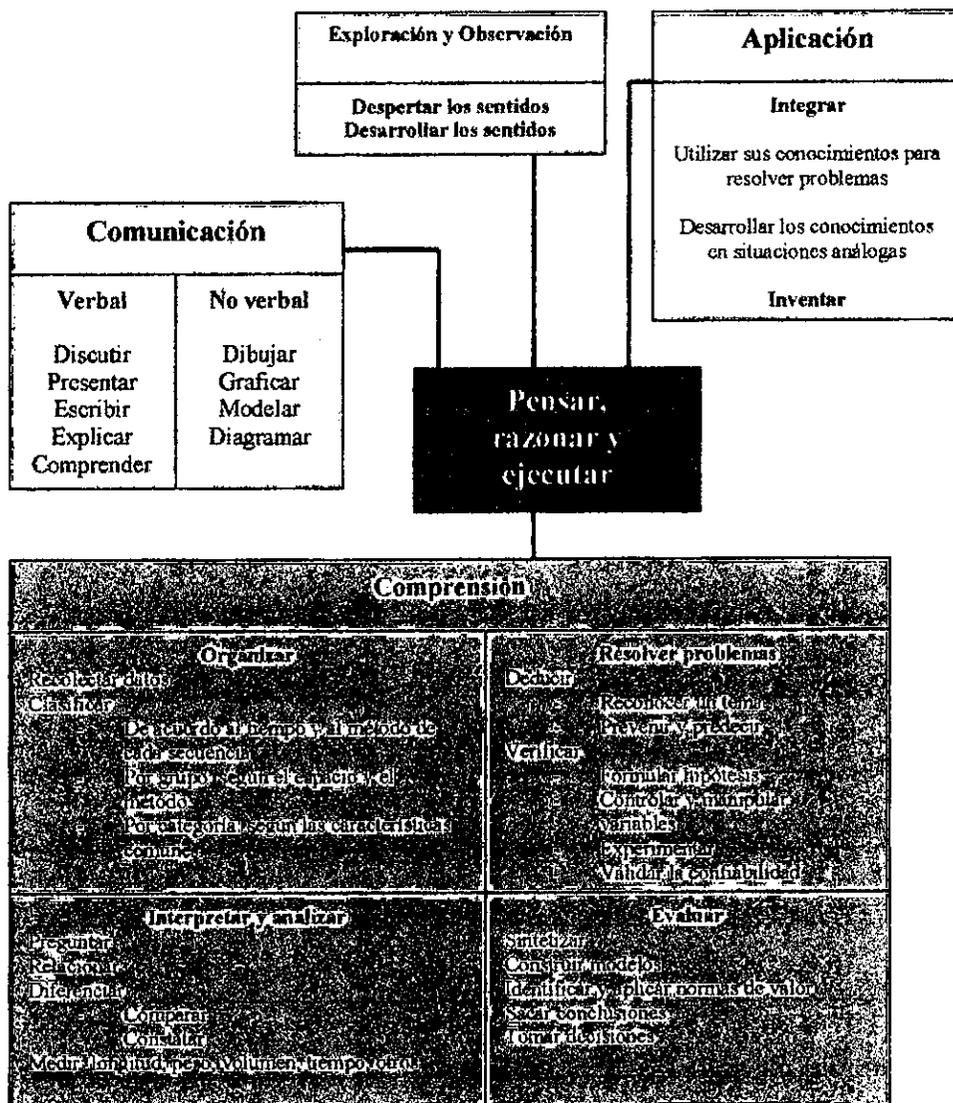
- Ofrecer a los estudiantes experiencias científicas estimulantes que desarrollen su fascinación con el mundo exterior, y ayudarles a adquirir los conocimientos y conceptos científicos que necesitarán durante sus futuros años escolares y en la vida cotidiana.
- Servir de guía y referencia para enseñar ciencias en el espíritu de la investigación y el descubrimiento científicos.

Los niños son por naturaleza observadores y exploradores de su entorno. El módulo *Los cinco sentidos* propone varios experimentos para motivarlos a utilizar todos sus sentidos con el fin de observar y describir, de manera detallada, los objetos o los fenómenos del mundo que los rodea. Se les estimula para que observen detenidamente, para que palpén, escuchen, olfateen y, cuando sea posible, prueben. Se les pide que tengan en cuenta los detalles, que reconozcan y que comparen. Después, basándose en sus observaciones, desarrollan y enriquecen su vocabulario y formas de expresión para transmitir sus ideas.

El módulo empieza con un reto: los estudiantes deben utilizar todos sus sentidos para describir un objeto corriente. Luego deben comenzar a pensar en cuáles son los

sentidos que permiten reconocer los objetos que los rodean. Después de la introducción, el módulo propone una serie de actividades dedicadas básicamente al uso de los cinco sentidos para realizar descripciones y distinguir diferentes características de los objetos que hacen parte de la realidad cotidiana de los niños. Las actividades realizadas en clase son complementadas con salidas al aire libre. A la descripción sigue la comparación y la clasificación de objetos en función de sus propiedades. Todo el tiempo los niños intercambian ideas. A lo largo del módulo los debates, los tableros y las hojas del cuaderno de ciencias de los estudiantes se utilizan para motivar la toma de apuntes y el dibujo, los cuales se complementan con el vocabulario adecuado para describir.

Los módulos INSIGHTS en general “tienen la ambición de ayudar a los alumnos a desarrollar el razonamiento científico y sus procedimientos. En cada secuencia o grupo de secuencias, los alumnos se valen de competencias que pertenecen a cada una de estas cuatro categorías: explorar y observar, comunicar, comprender y aplicar.” pag. 22 (Módulo *Los cinco sentidos*, 2002)



En el caso del Módulo de *Los cinco sentidos* el aprendizaje se centra en dos de las competencias anteriores: Exploración y Observación por un lado y Comunicación tanto verbal como no verbal. Así pues, los objetivos de aprendizaje se pueden resumir de la siguiente manera:

- Los estudiantes deben aprender a utilizar sus sentidos como medios de observación y de descripción y usar estos conocimientos con objetos de su cotidianidad.
- Los estudiantes deben desarrollar y poner en práctica sus capacidades para observar, reconocer, comparar, clasificar y transmitir lo aprendido.

Por otro lado, es muy importante que los estudiantes aprendan a trabajar en grupo. Muchas de las actividades propuestas se hacen en grupos grandes o pequeños según el

objetivo. Lo central en esta postura es que los científicos trabajan en grupo y además que existen hoy en día claras evidencias de que se aprende al compartir sus ideas con los demás.

Se identifica entonces que los niños deberán aprender a “escuchar cuando alguien habla, compartir los materiales y las herramientas de trabajo, y tener un rol definido en su grupo” (Módulo *Los cinco sentidos*, 2002). El aprendizaje de los estudiantes es más fuerte y sólido si se logra trabajar eficientemente en grupo. Dado que las actividades del Módulo de *Los cinco sentidos* son la primera experiencia de este tipo para los estudiantes, aprender a trabajar en grupo de la misma manera que lo hacen los científicos es un objetivo central de aprendizaje.

← que es una Secuencia

El módulo *Los cinco sentidos* está compuesto por trece secuencias, una sesión inicial y una final. En la sesión inicial se lleva a cabo el cuestionario de introducción. Éste sirve para detectar qué conceptos manejan los estudiantes sobre los sentidos, cuáles apenas conocen y cuáles desconocen totalmente. El cuestionario ayuda al maestro a saber en qué hay que profundizar y cómo adaptar las secuencias del módulo. Se puede realizar de manera oral o escrita. Para el proyecto *Pequeños Científicos en La Giralda* este cuestionario fue sustituido por una matriz de evaluación (que describimos más adelante) que simplificaba las preguntas propuestas en el cuestionario. En la sesión final se vuelve a aplicar el cuestionario de introducción (o la matriz de evaluación) realizada en la primera sesión, para medir el aprendizaje de los estudiantes.

Análisis

✂ El módulo de *Los cinco sentidos* viene acompañado de una maleta que contiene materiales muy sencillos. Para el aprendizaje del uso del sentido de la vista se utilizan lupas que agranden las características de los objetos observados, para el tacto se tienen bolsas oscuras y pañoletas de tal manera que los estudiantes puedan palpar objetos que no sean observables con los otros sentidos, para desarrollar la capacidad de escuchar existe un CD con diferentes sonidos y para comunicar lo observado, tanto de manera gráfica como escrita, la maleta trae papeles, lápices de color etc...

4.2.2. Principios pedagógicos resultado de la implementación

De acuerdo con la filosofía del PEI de los colegios de la Alianza Educativa, se hizo una adaptación de la filosofía de aprendizaje del módulo. Para esto analizamos si la

metodología se adaptaba a la idea de aprendizaje por desempeños. Dado que en la metodología de *Pequeños Científicos* es el niño quien en cada clase actúa y construye su conocimiento, pudimos fácilmente adaptar la propuesta a la planeación de la institución. Ajustamos entonces la propuesta de aprendizaje del módulo al identificar metas de comprensión y desempeños de los alumnos a lo largo del material. Las grandes metas de comprensión que se definieron para lograr con los niños del CED la Giralda fueron las siguientes:

- El estudiante comprende que cualquier objeto de la realidad puede ser descrito a partir de palabras que definen sus características y que éstas provienen de la información que recibe al explorar el objeto con sus cinco sentidos.
- El estudiante comprende que cada uno de los sentidos le proporciona diferentes sensaciones y que para cada una de ellas hay diferentes intensidades. Igualmente comprende que estas sensaciones se expresan por medio de características.
- El estudiante comprende que puede aprender de sus compañeros, que la opinión del otro es válida y que su propio conocimiento también lo es.
- El estudiante comprende la importancia de asumir un rol para la construcción de sus conocimientos.

Los desempeños que permiten ver que la comprensión se ha logrado se expresaron de la siguiente manera:

- El estudiante describe con palabras diversas las características de cualquier objeto, al explorarlo con sus cinco sentidos.
- El estudiante describe las características de diferentes sensaciones y describe sus intensidades para cada uno de los sentidos.
- El estudiante escucha y respeta a los compañeros, comparte sus ideas y las confronta con las ideas de los otros.

La definición de estos desempeños es muy importante para quienes deseen trabajar la metodología de *Pequeños Científicos* ya que, permite identificar claramente cómo es el

comportamiento observable de los niños permitiendo así decir de una manera más objetiva cuál fue la comprensión lograda.

Para futuras implementaciones se tiene que tener en cuenta la visión del rol del estudiante. Aunque no fue fácil hacerlo en las clases, se espera en el futuro lograr cada vez más una participación activa del estudiante. Es claro que toda la experiencia de aprendizaje está dada por lo que el niño hace. Su rol no es el de escucha solamente sino el de actor dentro de situaciones que se le presentan en clase. El niño aprende al ir haciendo. Este punto les costo mucho a las maestras pero poco a poco reconocieron la importancia y el éxito de sus clases gracias a que los niños se vuelven independientes, autónomos y se asegura la participación de cada uno de ellos. Por otro lado, es importante que al iniciar el estudiante explicita lo que para él son los cinco sentidos y que exprese características de los objetos utilizando sus sentidos. El resultado de la observación de los comportamientos de los niños al iniciar fue sorprendente. Fueron muy pocos los estudiantes que sabían cuáles eran los cinco sentidos y que sabían lo que significaba observar con ellos. Esto permite ver que tiene sentido enseñar con el módulo de *Los cinco sentidos*.

Otro aspecto muy importante de la metodología es el trabajo en grupo. Al principio las maestras tuvieron muchos problemas para que los niños trabajaran ordenadamente pero poco a poco se logró. Fueron tantos los beneficios observados que lo están implementando en otras áreas. Se espera que el estudiante pueda trabajar en grupo asumiendo un rol específico – secretario, vocero, encargado de los materiales, controlador del tiempo y las intervenciones- y respetando el de los demás. Además que, asuma en el grupo la responsabilidad de escuchar a los otros y dar sus propias opiniones. Por otro lado es muy importante que cada uno, durante el trabajo en grupo tenga su cuaderno de ciencias y escriba en él lo que quiera, libremente. Se pudo observar que esto refuerza la autonomía, ya que dejan de preguntar al maestro sobre lo que deben escribir o dibujar en él. Este aspecto no se desarrolló mucho durante este proyecto pues son demasiadas las variables que hay que comprender. El módulo fue diseñado para niños de edad en donde no se supone que sepan escribir. Por lo tanto, muchas de las actividades están diseñadas para hacer oralmente. Sin embargo, consideramos que para quien desee implementar esta metodología deberá sacarle un mayor provecho a la escritura dentro del proceso de aprendizaje.

En relación con el rol que el profesor deberá asumir en clase nos dimos cuenta de que la metodología demanda mucho por parte del profesor en la preparación de cada una de las sesiones. En efecto, las sesiones de *Pequeños Científicos* están compuestas de actividades que los niños pueden realizar con los conocimientos que tienen. Cada una de ellas busca unos objetivos específicos de comprensión. Esto implica que el profesor debe conocer a fondo las metas de comprensión. Por lo tanto, cuando un maestro busca que sus estudiantes actúen dentro de una actividad deberá tener completamente clara cuál es la meta de comprensión que se expresa a través del desempeño del niño durante esa actividad. De esta forma el maestro puede hacer cambios a las actividades propuestas y justificarlos, proponer nuevas actividades que ayuden al niño a construir el conocimiento y proporcionarle el soporte adecuado para su aprendizaje en el momento de la clase. Igualmente el maestro deberá asumir el rol de facilitador del proceso de aprendizaje. Esto lo logrará al hacer preguntas que lleven al niño a cuestionarse acerca de lo que está viendo, oyendo, degustando, oliendo y palpando. Es importante que el profesor mantenga al alcance de los niños diccionarios y lecturas para que los niños puedan aumentar su repertorio de vocabulario para describir su entorno. De ningún modo el profesor deberá dirigir las respuestas de los niños a través de sus preguntas. Estos son aspectos que durante la implementación no se lograron a cabalidad pero que poco a poco las maestras fueron comprendiendo y ven hoy en día la importancia.

La evaluación de los niños fue parte importante en la implementación de la metodología de *Pequeños Científicos*. A continuación describimos la manera como se ajustó la propuesta de evaluación que viene con el módulo de *Los cinco sentidos*. Pensamos que es muy importante poder llevar un registro sistemático de los desempeños de los niños de tal manera que permita ver la evolución de su aprendizaje. El proyecto *Pequeños Científicos en la Giralda* y el proyecto de investigación que lo acompañó (financiado por el Banco de la República) permitieron desarrollar un instrumento para hacer este seguimiento de la manera más objetiva posible. Presentamos a continuación la manera como se realizó la evaluación del aprendizaje durante la realización del proyecto.

El cuestionario inicial que trae el módulo de *Los cinco sentidos* consiste en una guía con preguntas (ver Tabla 1) que orienta al profesor acerca de lo que debe indagar en el saber de los estudiantes. Este cuestionario debe hacerse de nuevo al final de la

implementación de la propuesta para observar los cambios. Es importante para alguien que desee utilizar este instrumento que tenga en cuenta que no se trata de utilizar la información obtenida para 'corregir' o 'juzgar' el conocimiento erróneo de los estudiantes. Simplemente se trata de saber qué es lo que en realidad saben. Este aspecto fue difícil de manejar durante la adaptación e implementación ya que implica un cambio en la concepción del conocimiento. Al ver el conocimiento logrado por un niño a través del desempeño de este, **Le** da una importancia grande a las actividades diarias. En efecto, las actividades que realice el niño y su interacción con los otros, deben permitir al niño ajustar su propio conocimiento. Se sabe hoy en día, por ejemplo, que personas que han estudiado la física de manera tradicional actúan muchas veces en su cotidiano de manera no coherente con el conocimiento teórico que poseen.

Tabla 1: Cuestionario introductorio del Módulo *Los cinco sentidos* pag. 34

Cuestionario introductorio: guía para las entrevistas

Antes de dar comienzo al módulo *Los cinco sentidos* le proponemos algunas preguntas con el fin de establecer los conocimientos y las capacidades de sus alumnos. Utilice la Hoja de apuntes para registrar sus observaciones. Puede complementar esta guía o añadir preguntas para mejorar este cuestionario.

1. Dime qué puedes ver a tu alrededor. Ahora, dime en forma detallada a qué se parece _____ (escoja uno de los objetos mencionados). (Si fuese necesario, pídale al niño que hable del tamaño, de la forma, del color etc.)
2. Dime qué puedes escuchar. ¿Qué sonido es ese? ¿Por qué es diferente a ___? (Escoja ejemplos ya citados por los alumnos.)
3. Háblame de tres cosas que puedas oler. Describe una de ellas.
4. Cita dos cosas que al tocarlas te produzcan la misma sensación al tacto a pesar de que sean diferentes. ¿Qué sensación te producen?
5. Háblame de dos alimentos que te gusten. ¿En qué se diferencian los sabores?

Las preguntas aparecen en la tabla sirvieron de fondo para el diseño de la siguiente serie de preguntas que guiaron la fabricación por parte del equipo asesor de la matriz de evaluación por desempeños para el aprendizaje de los alumnos.⁵

- ¿Cuántos sentidos tienes? ¿Cuáles son? ¿Para qué te sirven?
- Dime todo lo que puedas ver a tu alrededor. Escoge una cosa y dime cómo se ve.
- Cierra los ojos. Toca la mesa y tu saco. ¿Cómo sientes la mesa? ¿Y tu saco?

⁵ Este formato se diseñó especialmente para realizar una investigación acerca de la evolución del proceso de aprendizaje de los niños. Este proyecto fue financiado por La Fundación para el avance de la ciencia y la tecnología del Banco de la República.

- Cierra los ojos. Dime todo lo que puedas oír. ¿Cómo oyes / cómo es el sonido de X?
- Dime 3 cosas que huelan diferente. Dime cómo huele cada una.
- Dime cosas de comer que sepan diferente. ¿Cómo te sabe cada una?
- Mira bien esto, tócalo, pruébalo, etc. ¿Qué puedes decir de este objeto usando todos tus sentidos?

La matriz de evaluación que diseñó el equipo de investigación de la Universidad de los Andes está conformada por criterios y niveles para cada desempeño (ver Anexo 3). El principio que está en la base de esta matriz es que para que podamos ver qué tanto un niño sabe observar con sus cinco sentidos es necesario que describan lo más fielmente posible lo que están observando. Entre más palabras precisas utilice el niño, más clara y buena es la descripción. De alguna manera el aprendizaje se mide en términos de adquisición de lenguaje y conciencia, que expresa el niño con su desempeño, acerca de lo que caracteriza un objeto. Para evaluar el aprendizaje de los niños se deberá mirar su desempeño inicial y final frente a las mismas preguntas. El conteo del número de características que identifican el objeto descrito y el uso de uno o más sentidos permitirán medir el nivel de comprensión del estudiante. Consideramos que este instrumento permitió ver el avance de los niños en tres momentos diferentes y que efectivamente se lograron cambios en el comportamiento de los mismos. Su utilización no es fácil dado que debe mirarse niño por niño y demandó mucho tiempo en clase (un promedio de 10 niños por sesión). Esto se debe prever para su futura utilización.

A continuación presentamos cada uno de los aspectos que se miraron en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y los niveles de desempeño que se establecieron para cada grupo de preguntas hechas a los niños. Consideramos que esta información complementa lo que viene con el módulo y permite entender hacia donde apuntan todas las actividades que presentaremos.

Conocimiento de los cinco sentidos

Los niños pueden o no hablar acerca de cuáles son sus sentidos, cuántos sentidos tienen y discriminarlos, así como saber para qué sirve cada uno de ellos. Para observar en qué

nivel se encuentra un niño en su estado de comprensión antes y después de la experiencia de clase, se identificaron para las diferentes preguntas los siguientes niveles de desempeño:

Preguntas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
¿Sabes qué son los sentidos?	1. Nombra o señala los 5 sentidos	1. Nombra o señala (3 ó 4) sentidos.	1. Nombra o señala (1 ó 2) sentidos	1. Ni nombra ni señala sentidos
¿Cuántos sentidos tienes?	2. Describe su uso en general (para conocer...), o específicamente (para oler, oír, tocar, ver, comer...)	2. Describe su uso en general (para conocer...), o específicamente (para oler, oír, tocar, ver, comer...)	2. Describe su uso en general (para conocer...), o específicamente (para oler, oír, tocar, ver, comer...)	2. Y no describe su uso
¿Cuáles son?				
¿Para qué te sirven?				

La vista

Los niños utilizan la vista pero no están acostumbrados a ver en detalle. Esto significa que normalmente no son capaces de ver en el mundo que los rodea sino algunos aspectos y de describir los objetos que allí se encuentran de manera restringida. Es importante entonces poder medir el estado en que los niños se encuentran frente a lo que son capaces de describir y no, así como la cantidad de vocabulario que poseen para hacer las descripciones. La siguiente tabla muestra las preguntas que se pueden hacer a los estudiantes y los cuatro niveles de desempeños que se pueden tener en cuenta:

Preguntas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Dime todo lo que puedas ver a tu alrededor.	1. Nombra 5 o más cosas.	1. Nombra 3 ó 4 cosas.	1. Nombra 1 ó 2 cosas.	1. Nombra 0 cosas.
Escoge una cosa y dime cómo se ve.	2. Describe lo que ve utilizando 3 o más características (forma, tamaño y color).	2. Describe lo que ve utilizando 2 características (forma, tamaño, color).	2. Describe lo que ve utilizando 1 característica (forma, tamaño, color).	2. Describe 0 características.

El tacto

Así como la vista estamos más acostumbrados a utilizarla para describir las cosas que nos rodean, el tacto es muy restringido. Poco hablamos de lo que sentimos con las manos o con nuestro cuerpo. El tacto no se limita a lo que tocamos sino a lo que sentimos en todo nuestro cuerpo. Por ejemplo las mamás acostumbran a medir el calor del agua para el bebé con el codo, ya que es más sensible que las manos. Uno siente calor o frío, dolor o placer, texturas carrasposas o lisas, dureza o no de los objetos, etc. Con el tacto podemos describir unas características de los objetos que igualmente son observables con la vista, y es importante saber en que momento se hace con el uno o con el otro.

A continuación presentamos las preguntas que se pueden hacer a los estudiantes para observar el proceso de aprendizaje y sus niveles de desempeños correspondientes:

Preguntas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Cierra los ojos. Toca la mesa y tu saco.	1. Da 2 características diferentes de la textura de la mesa.	1. Da 1 característica de la textura de la mesa	Da 1 característica de la textura de uno (1) de los objetos	Da 0 características de la textura de los objetos-
¿Cómo sientes la mesa? ¿Y tu saco?	2. Da 2 características diferentes de la textura del saco.	2. y 1 característica de la textura del saco.		

El oído

El mundo de la ciudad presenta una invasión auditiva impresionante. El oído se va acostumbrando a no identificar ni reconocer diferentes sonidos ni a diferenciar la información que recibe permanentemente por medio de este sentido. Los niños naturalmente no han desarrollado la capacidad de seleccionar sonidos dentro del medio en el que se encuentran ni en lo que oyen en la radio, en la televisión etc. Tampoco tiene la manera de clasificarlos de acuerdo con la altura o la intensidad. Por ejemplo no son capaces de distinguir diferentes sonidos que aparecen dentro de una canción que está sonando. Debemos entonces medir el estado en el que se encuentran los niños frente a la capacidad de oír y describir las cosas a través de la caracterización del sonido. Uno puede por ejemplo determinar si suena lejos o cerca, si suena pasito o duro, si es agudo o grave, si es musical o

no si es bonito o feo. Igualmente se pueden comparar los sonidos “es más fuerte que esto otro” o “me gusta más este que aquel otro porque suena más pasito”. Veamos las preguntas y los niveles de desempeño que elaboramos para este sentido:

Preguntas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Cierra los ojos. Dime todo lo que puedas oír. ¿Cómo oyes / como es el sonido de X? (Duro-suave, alto-bajo, continuo-intermitente)	1. Distingue 3 o más sonidos diferentes. 2. Indica 3 o más características diferentes (cerca-lejos, débil-fuerte, grave-agudo, continuo-intermitente)	1. Distingue 2 sonidos diferentes. 2. Indica 2 características diferentes (cerca-lejos, débil-fuerte, grave-agudo)	1. Distingue 1 sonido. 2. Indica 1 característica (cerca-lejos, débil-fuerte, grave-agudo, continuo, chillón)	1. Distingue 0 sonidos. 2. Indica 0 características

El olfato

De igual manera que para los otros sentidos, no desarrollamos nuestra conciencia frente a lo que olemos. Los olores nos invaden y tenemos dificultad para separarlos y para describirlos. No son muchas las palabras con las que contamos para describir lo que olemos a menos de que sea muy fuerte y llamativo. No estamos acostumbrados a hablar de lo que olemos. Uno puede distinguir olores feos o ricos, fuertes o suaves. La siguiente tabla muestra las preguntas que se hicieron a los niños y los niveles de desempeño que se establecieron.

Preguntas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Dime 3 cosas que huelan diferente. Dime cómo huele cada una.	1. Nombra 3 o más cosas diferentes. 2. Indica 3 o más características diferentes (rico, feo, fuerte, bien, a)	1. Nombra 2 cosas diferentes. 2. Indica 2 características diferentes (rico, feo, fuerte, bien, a)	1. Nombra 1 cosa. 2. Indica 1 característica (rico, feo, fuerte, bien, a)	1. Nombra 0 cosas. 2. Indica 0 características.

El gusto

El gusto se desarrolla de manera diferente en las personas. Una persona que esté acostumbrada a un número reducido de alimentos desarrolla menos capacidad de distinción de sabores que otra que haya probado multitud de sabores. Aunque se acostumbra hablar de los sabores, en general se recurre a frases generales como “sabe rico o feo”. Nuestro vocabulario para describir riqueza de sabores es restringido. Esperamos que el niño desarrolle vocabulario para distinguir los diferentes tipos de sabores con palabras como dulce, salado, amargo, ácido, repugnante etc. Las preguntas y niveles de desempeños utilizadas para este sentido fueron las siguientes:

Preguntas	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Dime cosas de comer que sepan diferente.. ¿Cómo te sabe cada una?	1. Nombra 3 o más cosas diferentes. 2. Indica 3 o más características diferentes (dulce, salado, ácido, amargo...).	1. Nombra 2 cosas diferentes. 2. Indica 2 características diferentes (dulce, salado, ácido, amargo).	1. Nombra 1 cosa. 2. Indica 1 característica (dulce, salado, ácido, amargo...).	1. Nombra 0 cosas. 1. Indica 0 características.

4.2.3. Evaluación y ajustes de las actividades

Durante la primera fase del proyecto las maestras realizaron todas las actividades que propone el módulo para hacer con los niños. Esto hizo que el tiempo institucional con el cual contaban para las sesiones de enseñanza de los cinco sentidos no fuera suficiente. Por tal motivo sólo se llevaron a cabo actividades referentes a la vista y el tacto. Se pudo observar que los niños desarrollaron su capacidad de observación con los dos sentidos: la vista y el tacto, pero que no avanzaron con los otros sentidos. Por esta razón la institución permitió que se dedicaran 4 sesiones semanales a la enseñanza de las ciencias. Esto sirvió para que, durante la segunda fase del proyecto, se pudieran realizar las actividades previstas para todos los sentidos. Sin embargo, no se realizaron todas las actividades complementarias.

Como precisamos anteriormente durante la adaptación se pudo observar cambios en el comportamiento de los niños en diferentes niveles. Por lo tanto pensamos que la implementación de la metodología de Pequeños Científicos tiene impacto en el aprendizaje de los niños. Consideramos que es importante seguir las indicaciones del módulo y hacer todas las actividades. Par tal efecto, es necesario prever institucionalmente un buen número de sesiones semanales (4 es un buen número), durante cuatro meses. Esto es perfectamente justificable dado que durante las actividades no sólo se trabajan aspectos del conocimiento científico sino también de lenguaje. En efecto los niños muestran desarrollo de lenguaje al expresar por escrito y de manera oral descripciones de objetos. Igualmente se trabajan competencias como la de clasificar, ordenar y comparar que son necesarias en otras áreas disciplinares.

En la tabla siguiente mostraremos las actividades que propone el módulo *Los cinco sentidos* en la primera columna. En las tres siguientes presentamos la manera como las profesoras del CED la Giralda utilizaron estas actividades. En algunos casos, como veremos, se hicieron ajustes, en otros se realizaron las actividades tal cual. La razón es porque no fue necesario. ^{¿ac?} Las actividades están muy bien diseñadas, las secuencias previstas apuntan a unos logros de aprendizaje claramente identificables, las especificaciones para su uso permiten al maestro ir aprendiendo sobre la marcha. Las maestras anotan que la primera fase les ayudó a entender la coherencia del módulo, que la segunda les permitió

con la
modificadas

hacer las actividades tal cual con pequeñas modificaciones, crear algunas actividades cuando sentían que quedaba faltando algo en clase y finalmente durante la tercera implementación del módulo sienten ya que pueden enfatizar en algunos aspectos como el de la escritura y manejo del cuaderno de ciencias que no aprovecharon lo suficiente.

Igualmente, las profesoras aseguran que fue muy importante la formación y acompañamiento permanente que recibieron. Estos últimos les permitieron ver y reforzar aspectos esenciales en el proceso de adaptación del material. Por esto se sugiere que aquellas personas interesadas en utilizar este material lo hagan contando con la asesoría de otros profesores que ya hayan vivido el proceso o de algunos expertos universitarios que conozcan el material y sus principios. Como pudimos observar, no es suficiente que los niños hagan las actividades que propone el módulo. El maestro debe aprender a manejar la organización de la clase en grupo, a no interferir en el aprendizaje de los niños diciéndoles lo que deben hacer o decir, a generar preguntas que estimulen la indagación, a evaluar permanentemente a los estudiantes sin hacer pruebas tradicionales y a no juzgar como malo el conocimiento que los niños traen.

desarrolla →

Actividades propuestas por el Módulo Los cinco sentidos del Material Pequeños Científicos	Ajustes en grado 0 CED la Giralda	Ajustes en grado 2 CED la Giralda	Ajustes en grado 5 CED la Giralda
<p>Los niños organizados por parejas reciben una manzana y la describen con el mayor número de palabras posibles. El profesor anota las palabras producidas por los estudiantes en una cartelera que contiene una tabla con una columna por sentido.</p> <p>El profesor deberá cuestionar a los estudiantes acerca de las partes del cuerpo asociadas con los sentidos y dibujarlas en la cartelera.</p>	<p>Se dio a uno de los estudiantes del grupo el rol de mensajero.</p> <p>Se describe una zanahoria en lugar de manzana. Esta es menos costosa, es comestible, y además no tiene muchos detalles fácilmente identificables para realizar una buena descripción.</p>	<p>Se cambió la manzana por zanahoria por las mismas razones dadas en grado 0.</p>	<p>Se cambió la manzana por zanahoria. Se les dieron pedazos de la zanahoria para que describieran su sabor.</p>
<p>Se mostrará a los niños una bandeja con objetos pequeños: manzanas, piedras, conchas de un mismo tipo, u hojas de un mismo árbol. Se pedirá a un alumno que se acerque y tome un objeto sin que los demás lo vean: el alumno debe decir tres pistas sobre el objeto, hasta que alguien adivine; esta persona pasará entonces a describir el objeto.</p>	<p>Se hace la actividad tal cual la propone el módulo. Sin embargo, al iniciar la sesión se pidió a los estudiantes que recordaran lo realizado en la sesión anterior. Esto con el fin de que los niños vayan conectando lo que hacen sesión tras sesión.</p>	<p>Se seleccionaron objetos diferentes como clip, aguja, llave, moneda .</p>	<p>Se hace una introducción en donde se dice a los estudiantes lo que aprenderán.</p> <p>La actividad se hace tal cual.</p>

	sesión.		
<p>En la casa, con ayuda de un adulto deben describir algún objeto que les llame la atención; en la clase se puede retomar el juego anterior pero con las descripciones hechas en casa.</p> <p>Por otro lado se puede poner a los estudiantes a que exploran libros y poemas de los cinco sentidos, que elaboran veinte preguntas para adivinar un objeto y que</p> <p>Lleven a clase un nuevo objeto para que los niños describan y clasifiquen.</p>	<p>Estas actividades no se realizaron en la segunda fase. En la primera se hicieron tal cual. Sin embargo hubo problemas con el tiempo ya que no se pudieron realizar todas las actividades con los diferentes sentidos.</p>	<p>No se realizaron por las mismas razones.</p>	<p>Se realizó tal cual la actividad para la casa.</p>
<p>El profesor propone una discusión acerca de lo que nos pueden enseñar los ojos. Pide a los estudiantes que describan un objeto utilizando el sentido de la vista. El profesor anotará las palabras interesantes en la columna de la vista de la cartelera de la actividad anterior.</p>	<p>La actividad se realizó tal cual. La única modificación consistió en anotar lo dicho por los niños en una hoja de papel periódico.</p>	<p>Se hizo la actividad tal cual.</p>	<p>Esta actividad no se realizó.</p>
<p>Dentro de una colección de objetos semejantes (manzanas u hojas o conchas) los estudiantes deberán observar uno en particular y después reconocerlo cuando esté nuevamente junto a los otros.</p>	<p>Las profesoras seleccionaron como objetos semejantes lápices del mismo color. Se garantiza de este modo que sean objetos semejantes y que al ser poco perceptibles sus diferencias obliguen al estudiante a hacer una observación muy detallada.</p>	<p>No se planeó la actividad.</p>	<p>Esta actividad se lleva a cabo con piedras.</p>
<p>Se hace la misma actividad anterior pero en parejas. A cada pareja se le entrega uno de los objetos semejantes. Se les da un tiempo para que lo observen detalladamente. Luego, las parejas deben identificar su objeto entre los demás similares.</p>	<p>Se hizo la actividad y se asignaron diferentes roles a los niños. Se dibujo una rama de árbol.</p>	<p>Se hizo la actividad con hojas.</p>	<p>No se hizo</p> <p><i>Porque?</i></p>

<p>Cada pareja escoge uno de los objetos colocados en una segunda bandeja (una hoja, una piña de pino, una piedra, una pluma, una canica o un botón). En parejas, los niños discuten y describen el objeto y lo dibujan en el cuaderno de ciencias.</p> <p>El profesor rota por los grupos y hace preguntas de forma que los estudiantes enfoquen su atención hacia las características físicas del objeto.</p>	<p>Se introdujo a los estudiantes a la manera como se debe utilizar el cuaderno de ciencias. En el deberán anotar de la manera que ellos quieran. Las parejas de grupos comparten su dibujo.</p>	<p>Se hizo la actividad y además se mostraron los dibujos más interesantes.</p>	<p>No se hizo</p>
<p>Se pone a los niños a dibujar otros objetos. Esto con el fin de que los niños identifiquen cuáles son las nuevas características que han encontrado al observar estos nuevos objetos.</p>	<p>No se hizo.</p>	<p>No se hizo.</p>	<p>No se hizo.</p>
<p>TRABAJO EN CASA</p> <p>Los niños deben escoger un objeto camino a casa y dibujarlo con todos los detalles posibles. Deben traer el objeto a clase para mostrarlo a los demás.</p>	<p>No se hizo.</p>	<p>No se hizo.</p>	<p>No se hizo.</p>
<p>ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA</p> <p>Los alumnos identifican objetos al verlos muy de cerca, sólo a través de una ventana en un papel negro que cubre una imagen del objeto.</p> <p>Invitar a un profesional de la salud a hablar sobre el cuidado de los ojos y porqué la gente utiliza anteojos.</p>	<p>No se hizo.</p>	<p>No se hizo.</p>	<p>No se hizo.</p>
<p>ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA</p> <p>Hacer que los niños comparen los ojos de los humanos y los de los animales</p>	<p>No se hizo.</p>	<p>Los niños describen los ojos de los humanos. Observan y describen los movimientos de la pupila a los cambios de la luz.</p> <p>Relaciona las palabras 'dilatación' y 'contracción' con los movimientos de la pupila.</p> <p>Dibuja un ojo, diferenciando claramente el iris y la pupila.</p>	
<p>¿Qué aparatos hacen que la gente vea mejor?</p> <p>Los estudiantes por parejas observan diferentes objetos.</p> <p>Se pedirá a los alumnos que dibujen en el cuaderno de ciencias lo que pueden ver con la lupa y que lo describan con palabras.</p>	<p>Los estudiantes comentan lo que vieron la sesión anterior.</p> <p>Se les pregunta qué utilizarían para ver mejor.</p> <p>La docente presenta la lupa y da indicaciones de cómo manejarla y</p>	<p>Se alista un balón de baloncesto y material de dibujo. Los niños muestran en los dibujos los detalles nuevos que encuentren. Ahora se les pide que piensen en un medio que les permita ver aún mejor.</p> <p>Se reparten los niños</p>	<p>En grupos, los niños observan un pedazo de tela y de periódico sin y con la lupa.</p> <p>Describen oralmente la observación</p>

	<p>cómo no dañarla.</p> <p>Organización de los niños en parejas y reparte las lupas. Se les pide que observen la piel, la ropa, las mesas.</p> <p>Los niños cuentan lo que dibujaron.</p>	<p>en parejas y se reparten las lupas: Los niños miran la piel, la ropa, las mesas, los libros. Se motiva para que comenten lo que ven.</p>	?
<p>TRABAJO EN CASA</p> <p>Traer un objeto de la casa que les interese ver con la lupa.</p>	No se hizo.	No se hizo.	No se hizo. ?
<p>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</p> <p>Hacer una salida a los alrededores en la cual los niños se fijan en las formas y colores y hacer un libro sobre esto.</p> <p>Invitar a una persona que utilice el microscopio para hablar sobre este tema.</p> <p>Mostrar a los estudiantes el microscopio, el telescopio y los binóculos.</p>	<p>La actividad se hizo un poco diferente: se pregunta qué vieron la clase anterior.</p> <p>Se van al laboratorio de ciencias. Se organizan en grupos para observar los microscopios. Los niños dicen para qué sirven la lupa y el microscopio. Se anotan los comentarios en una hoja.</p> <p>Los estudiantes comentan</p> <p>La docente pregunta sobre los instrumentos que conocieron para ver mejor.</p> <p>Se organizan los niños en parejas y se asignan roles. Se les da un objeto para que lo dibujen con y sin lupa. Los estudiantes describen su dibujo.</p>	<p>La actividad se hizo un poco diferente: Niños traen a clase material que les haya interesado para ver con las lupas. En grupos observan y describen en el cuaderno lo que vieron.</p> <p>En grupos de 4, los niños trabajan con el microscopio: reconocen sus partes, observan: pasto, pelo y periódico.</p> <p>Y hacen un dibujo sobre una de las cosas que vieron.</p>	<p>La actividad se hizo un poco diferente: Niños traen a clase material que les haya interesado para ver con las lupas. En grupos observan y describen en el cuaderno lo que vieron.</p> <p>En grupos de 4, los niños trabajan con el microscopio: reconocen sus partes, observan: pasto, pelo y periódico. Montan micropreparados con agua de charca y sangre.</p> <p>Y hacen un dibujo sobre uno de los microorganismos observados en el agua de charca.</p>
<p>Se muestra recorrido en un mapa y se sale con los niños a dar un paseo. Previamente se pregunta a los niños lo que verán.</p> <p>Durante el paseo llevarán hojas, lápices para dibujar algo que les haya llamado la atención.</p>	<p>La actividad se hace tal cual. Se motiva durante el recorrido a los niños para que hagan descripciones.</p>	<p>La actividad se hizo tal cual.</p>	?
<p>Vuelven a clase: los niños cuentan qué escogieron para dibujar, qué vieron que no habían visto antes. Los niños reflexionan sobre lo que los ojos nos pueden enseñar y se exponen los dibujos de los niños alrededor del mapa.</p>	<p>Hicieron la actividad tal cual aunque enfatizaron en la descripción que hicieron los niños teniendo en cuenta el color, la forma, el tamaño y cómo lo vieron con la lupa.</p>	<p>La actividad se hizo tal cual. Se hizo énfasis en que los niños dijeran algo que habían visto y que antes no lo habían hecho.</p>	<p>Además de la salida a dar el paseo, se le solicitó a los estudiantes que realizaran un plano del colegio. Esta es una adaptación que se puede hacer gracias a la edad de los niños. Son estos momentos del módulo en los que se conecta con diferentes áreas del currículo tradicional.</p>
<p>TRABAJO EN CASA</p>	?	Se hizo la actividad dando a los estudiantes	?

<p>Los niños observan camino a casa un objeto y lo dibujan de forma detallada.</p>	<p style="text-align: center;">A</p>	<p>la instrucción de que detallaran algo que ven todos los días.</p>	<p style="text-align: center;">C</p>
<p>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:</p> <p>Leer y escribir poemas que incluyan descripciones de objetos.</p> <p>Invitar a un artista a que describa objetos y explique porqué le da importancia a ciertas características.</p> <p>Hacer otras salidas donde se haga un dibujo individual o colectivo</p>	<p>No se realizaron.</p>	<p>No se realizaron.</p>	<p>No se realizaron.</p>
<p>Ahora aprenderán a conocer las cosas sin utilizar la vista. El profesor pide a los niños que cierren los ojos y que imaginen cómo sabrían quien está a su lado, cómo llegar a algún lugar etc.</p> <p>Se pregunta qué partes del cuerpo les permiten tocar y sentir.</p> <p>Circular por todas las mesas con una bandeja con objetos sensibles al tacto para que todos los estudiantes toquen algo y describan lo que sienten.</p> <p>Registrar las palabras que producen los alumnos en la casilla del tacto de la cartelera que se elaboró con motivo de la secuencia 1. Se puede utilizar el diccionario para que los estudiantes desarrollen un vocabulario más apropiado con respecto a las sensaciones del tacto y a las texturas.</p>	<p>La actividad se hizo tal cual.</p> <p>Hicieron preguntas a los niños del estilo "¿Qué ocurre cuando cierras los ojos?, ¿cómo podrías ir hacia la puerta?"</p> <p>Es de anotar que siempre se trata en cada clase de que los niños recuerden lo que hicieron la clase anterior para dar continuidad.</p>	<p>La actividad se hizo tal cual.</p>	<p>Se hizo un repaso acerca de lo aprendido alrededor del sentido de la vista y se preguntó acerca de las partes del cuerpo con las cuales se puede sentir.</p>
<p>Dividir la clase en grupos de 4 niños. Se entrega a cada grupo un conjunto de 4 bolsas misteriosas que contienen el mismo objeto. Sin embargo, de grupo en grupo, el objeto debe cambiar. Cada grupo debe describir lo que están tocando e identificar el objeto. Un alumno de cada grupo debe entonces describir el objeto y los otros grupos deben descubrir cuál es el objeto en cuestión.</p>	<p>La clase se dividió en grupos de tres niños. La bolsa que se le entregó a los niños contenía lija, plastilina y marcador.</p> <p>La profesora guardó una bolsa para ella y describió uno de los objetos a toda la clase.</p>	<p>No hay descripción de lo realizado.</p>	<p>La actividad no se modificó.</p>
<p>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</p> <p>Se pueden realizar otros juegos:</p> <p>Poner el mismo surtido de objetos dentro de todas las bolsas: entregar una bolsa por alumno o por grupo y el profesor describe y los alumnos encuentran dentro de su bolsa el objeto que se está describiendo.</p> <p>Poner pares de objetos similares dentro de las bolsas y que los estudiantes armen los pares y los saquen de la bolsa.</p>	<p>No se realizaron las actividades que venían con el módulo. Sin embargo, se presentó una película que muestra la vida de un niño ciego y cómo descubre su entorno a partir de los otros sentidos. Los estudiantes debían identificar las diferentes formas en que el niño recibía información del medio y comentar lo que</p>	<p>No se realizaron</p>	<p>Se realizó una actividad que no estaba prevista en el módulo:</p> <p>Todos los estudiantes se vendaban los ojos, y la profesora los reunía por grupos para que entre varios adivinaran mediante el tacto, cual era el compañero que estaban tocando. Los estudiantes debían:</p> <p>Describir lo que sentían con el tacto mientras</p>

<p>saquen de la bolsa.</p> <p>Los estudiantes deben identificar un objeto dentro de una bolsa, retándose los unos a los otros y al final de la jornada deben decir si el objeto fue identificado.</p>	<p>más les llamara la atención.</p>		<p>con el tacto mientras tocaban a sus compañeros.</p> <p>Expresar libremente palabras que cree correctas para señalar las características percibidas con el tacto.</p> <p>Descubrir la persona que se estaba tocando.</p>
<p>TRABAJO EN CASA</p> <p>Los estudiantes deben hacer el juego de las bolas misteriosas en su casa.</p> <p>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</p> <p>Hacer un taller de pintura con la manos. Utilizar óleos, acuarelas, plastilina y arcilla para que los estudiantes describan las sensaciones al tocar estas texturas.</p> <p>Tocar diferentes objetos con las diferentes partes del cuerpo para que los estudiantes descubren cuál es la que da la mejor información táctil</p>	<p>En esta clase se hicieron varias actividades que no fueron exactamente las que el módulo proponía:</p> <p>Se retoma lo de la clase anterior.</p> <p>Se divide la clase en grupos de 3 niños. Se asignan roles. A cada grupo se le da una bolsa con dos canicas, dos pelotas de caucho, dos bolas de.... Se le pide a los estudiantes que formen los pares y que los saquen de la bolsa.</p> <p>Recapitulan el sentido que han estado utilizando en las clases anteriores.</p> <p>La docente le venda los ojos a un estudiante y se hace que toque un objeto con la mano, con el brazo, con la pierna y con la mejilla. Se utilizan varios objetos.</p> <p>Se abre un debate acerca de cuál es la parte del cuerpo que proporciona mejor información táctil.</p> <p>A cada estudiante se le entrega varios objetos (espumas, lanas, plastilina, palos, lápices) y debe clasificarlos en blando y duro.</p> <p>SESION 5:</p> <p>Los estudiantes hacen un dibujo del sol con pintura utilizando los dedos, después la docente les pide que manipulen la plastilina y que comparen las sensaciones.</p>		
<p>Los niños realizarán otro paseo en el cual recogerán objetos que sean interesantes al tacto dentro de una</p>	<p>Esta actividad se llevó a cabo sin cambios.</p>	<p>Se hizo tal cual la actividad.</p>	<p>La actividad no se modificó y se llevó a cabo tal cual.</p>

<p>bolsa. También podrán llevar papel carbón para que tomen huellas de las diferentes superficies de los objetos. En clase por grupos colocan sus objetos a la vista y los describen y clasifican justificando.</p> <p>Luego los clasifican de acuerdo sólo con sensaciones táctiles.</p> <p>Se repite la actividad con otras características.</p> <p>Se propone a los alumnos que hagan un "dibujo" con texturas y pegantes que sea interesante al tacto.</p> <p>Por grupos de 4 o 6 alumnos en el cuaderno de ciencias se les pide hacer collage (papel granulado o con textura granulosa, retazos de ropa o telas diversas, tapas de botellas, cuerdas, hilos, etc.)</p> <p>Los alumnos describen el collage y dicen cuáles características se pueden describir con la vista y cuáles se pueden describir con el tacto.</p>			<p>cabo tal cual.</p>
<p>TRABAJO EN CASA:</p> <p>Los niños traen un objeto que sea interesante al tacto y lo describen</p> <p>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</p> <p>Cada día a la semana los niños escriben una frase que describa al tacto un objeto misterioso</p> <p>Invitar algún artesano a clase para que hable de los diferentes materiales.</p> <p>Los niños exploran cómo se toca el peso de un objeto.</p>	<p>Ninguna de estas actividades se llevó a cabo. En general, dado que en la primera fase del proyecto el hacer actividades complementarias no permitió realizar todas las actividades básicas del módulo, entonces en esta segunda fase no se llevaron a cabo.</p>	<p>No se realizaron las actividades complementarias pero sí se pidió a los estudiantes que trajeran objetos interesantes para describir.</p>	<p>No se realizaron.</p>
<p>Se pregunta a los niños: cómo más se pueden conocer las cosas?</p> <p>Se hace énfasis en el oído. Se les pide que cierren los ojos y que escuchen con atención los sonidos que hay en ese momento. Pídeles que los describan y enseguida haga sonidos que los alumnos puedan adivinar. Ahora haga que un estudiante repita esto.</p> <p>Pida a los estudiantes que cuenten y describan los sonidos que oyen cotidianamente. Cuando los estudiantes describan los sonidos se les debe motivar a desarrollar sus ideas con preguntas cómo: está cerca o lejos? Es continuo o alterno? Es fuerte o débil? Es agudo o grave?</p> <p>Apuntar las ideas de los niños en la cartelera de los cinco sentidos.</p> <p>Ahora los niños producen sonidos de acuerdo con las palabras descriptivas</p>	<p>Esta actividad no se realizó.</p>	<p>Se transcribe la actividad realizada ya que incluye algunas modificaciones.</p> <p>Se hace un repaso sobre la vista y el tacto</p> <p>Se atrae la atención hacia el sentido del tacto por medio de preguntas.</p> <p>Los niños cierran los ojos y deben escuchar lo que suena en ese momento. Intentan describirlos. Ahora la docente cierra la puerta, raspa una tabla, escribe en el tablero y los estudiantes, con los ojos cerrados, intentan adivinar qué es el sonido. Ahora un estudiante hace un</p>	<p>No hubo cambios en las actividades.</p>

<p>mencionadas anteriormente.</p> <p>Los niños deben encontrar dentro del salón un objeto que permita hacer diferentes sonidos.</p>		<p>sonido y los otros lo intentan descubrir.</p> <p>Se motiva por medio de preguntas para que describan los sonidos (cerca o lejos?, a qué otro sonido se parece?, es débil o fuerte?, es rápido o lento? Es grave o agudo? Es continuo o se detiene y vuelve a empezar?</p> <p>Se les pide que usen su cuerpo y su voz para producir el sonido con la palabra asociada.</p>	
<p>Se pone el cassette o CD de los sonidos misteriosos y los niños identifican qué produce el sonido y los describen</p> <p>Se llena la cartelera de sonidos con las categorías que se hayan encontrado (agudo/ grave, fuerte/ débil, alterno/ continuo, rápido/ lento etc), seleccionando algunos sonidos del CD. Los niños deben hacer la clasificación.</p> <p>En un sitio del salón, se ponen diversos objetos que puedan hacer la veces de instrumentos musicales. Los alumnos exploran estos instrumentos.</p>	<p>Esta actividad se realizó en varias sesiones. Presentamos la manera como se llevó a cabo.</p> <p>SESION 2</p> <p>Los niños imitan los sonidos que se escucharon antes</p> <p>Se les pide que hagan un sonido con los ojos, con los oídos, con la boca, con las manos, con los pies.</p> <p>SESION 3</p> <p>Escuchan el CD. Se les dice que van a clasificar los sonidos según el tono, la intensidad y el timbre.</p> <p>La docente elabora el cuadro de clasificación del sonido los niños clasifican algunos sonidos.</p> <p>SESION 4</p> <p>Los niños hacen sonidos con objetos del salón y se les pide que dibujen la mayoría de las fuentes de los sonidos que escuchan</p> <p>SESION 5</p> <p>A cada grupo de tres alumnos se les da un instrumento para que produzca sonidos. Los niños escogen un sonido del CD para clasificarlo.</p>	<p>No hubo cambios.</p>	<p>Se realizó la actividad tal cual, no hubo cambios.</p>
<p>TRABAJO EN CASA</p> <p>Los alumnos describen un sonido que les sea familiar y uno que les guste y otro que no les guste.</p>	<p>No se realizaron.</p>	<p>No se realizaron.</p>	<p>No se realizaron.</p>

<p>guste y otro que no les guste.</p> <p>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</p> <p>Lea un libro sobre los sonidos y comparta con los niños lo que ha aprendido</p> <p>Invite a un músico para que hable cómo los sonidos pueden producir sentimientos</p> <p>Los niños fabrican sus propios instrumentos musicales.</p>			
<p>4 tubos opacos se llenan con un objeto diferente cada uno de tal manera que produzcan algún sonido interesante. Otros 2 tubos se llenan con algún objeto que ya esté en otro tubo.</p> <p>Los niños deberán descubrir que contienen. Los objetos están a la vista en una bandeja.</p> <p>Dividir la clase en grupos de 4. A cada niño se le entrega un tubo con diferentes objetos.</p> <p>Por parejas discuten y dibujan lo que creen que contiene el tubo. Intercambian sus tubos entre parejas y repiten lo anterior.</p> <p>Finalmente, se reúnen en grupos de 4 otra vez y se les reparten los dos últimos tubos. Los estudiantes deben identificar los tubos que contienen objetos repetidos.</p>	<p>Esta actividad se realizó pero no se hizo con tubos. Estos eran difíciles de conseguir. Se cambiaron por cajas.</p> <p>Igualmente pidieron a los niños que dibujaras el objeto que estaba dentro de la caja.</p> <p>Además de esta actividad se realizó la siguiente:</p> <p>Se hace un repaso de la clasificación de los sonidos.</p> <p>La docente pregunta: ¿Cuándo sería un sonido continuo? Se pone la grabadora para que diferencien los sonidos continuos y los sonidos alternos.</p>	<p>En la primera parte de la clase, había 4 frascos, cada uno con un elemento diferente. En la segunda parte de la clase, se trabajaba con 2 frascos, cada uno de los cuales, tenía un elemento de los anteriores. Los niños debían identificar el mismo timbre. Debido a que los niños de 2do identificaban los sonidos con mucha facilidad, la profesora cambió la segunda parte, haciendo que los dos frascos, tuvieran mezclas de los objetos que estaban en los frascos iniciales.</p> <p>Durante esta clase los niños debían: identificar los elementos o la fuente que producen un timbre. E identificar el timbre de los dos últimos frascos y los relaciona con los elementos anteriores.</p>	<p>La actividad se realizó con cajas al igual que los de grado 0.</p>
<p>TRABAJO EN CASA</p> <p>Los alumnos traen a clase objetos de su casa que produzcan sonidos interesantes. Los niños escriben algo sobre la escogencia del objeto.</p> <p>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</p> <p>Explicar a los alumnos cómo se puede comunicar la gente que no puede oír, es decir por medio del lenguaje de señas. Se puede invitar a un fonoaudiólogo para que les hable sobre la sordera.</p> <p>Solicitar a los niños que clasifiquen los sonidos de nuevas cajas misteriosas en las categorías vistas en la secuencia anterior.</p>	<p>No se hicieron estas actividades.</p>	<p>No se hicieron estas actividades.</p> <p>Sin embargo, se realizó otra actividad:</p> <p>La profesora presentó un video de un grupo musical que produce sonidos con diferentes objetos del entorno. En un primer momento se cubrió la imagen de la pantalla. Después se les presentaba la imagen. Los niños debían: Producir hipótesis sobre las fuentes de los sonidos escuchados.</p> <p>Comprobar sus hipótesis observando</p>	<p>No se hicieron estas actividades.</p>

		las imágenes de la pantalla e identificar una gran variedad de objetos con los que se puede producir sonidos.	
<p>Se hace una salida para escuchar los sonidos del exterior. Previamente se hace una lista con los sonidos que los estudiantes creen que escucharán.</p> <p>Una vez afuera, todos caminan en silencio y están atentos a indicar (sin hacer ruido) a sus compañeros si escuchan un sonido interesante.</p> <p>Toman apuntes sobre las características del sonido escuchado.</p> <p>La profesora graba los sonidos en cassette.</p> <p>En el salón, la profesora hace una lista de los sonidos que escucharon y los estudiantes los describen detalladamente.</p> <p>Se comparan las dos listas.</p> <p>Se añaden nuevos sonidos a la cartelera de la secuencia 7</p> <p>Los niños identifican y describen los sonidos que se grabaron y reflexionan sobre cómo pueden conocer el mundo a través del sentido del oído.</p> <p>Los niños dibujan o escriben en su cuaderno de ciencias el sonido que más les impactó durante la salida.</p>	No hubo cambios.	No hubo cambios.	No hubo cambios.
<p>TRABAJO EN CASA</p> <p>Los alumnos escuchan sonidos que les sean cotidianos y comparten la experiencia con sus compañeros.</p> <p>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</p> <p>Los niños hablan sobre los efectos que los sonidos producen sobre ellos: bailan o pintan lo que les produce algún sonido.</p> <p>Los niños escuchan diferentes gritos de animales y tratan de identificar los significados de los gritos.</p> <p>Los alumnos escuchan diferentes sonidos de la vida cotidiana que nos permiten estar alerta o identificar algún peligro.</p> <p>Presentar a los estudiantes los aparatos que permiten extender el sentido del oído como un micrófono, estetoscopios, teléfonos etc.</p> <p>Los niños construyen sus propios teléfonos con latas o vasos plásticos, cuerdas etc.</p>	No se realizaron.	No se realizaron.	No se realizaron.

<p>Los estudiantes piensan una forma de conocer un objeto sin ver, tocar o escuchar.</p> <p>Los niños cierran los ojos y huelen algo que tenga un fuerte olor, deben tratar de reconocer qué es. Piensan en un olor de su casa y lo describen.</p> <p>En grupos de 4 o 5 alumnos los niños huelen 8 sustancias diferentes y discuten sobre los olores.</p> <p>Un alumno de cada grupo cuenta lo que percibieron sobre uno de los olores y los otros grupos complementan la descripción. Las palabras nuevas se añaden a la cartelera de los cinco sentidos.</p>	<p>Se realizó esta actividad de la siguiente manera: A cada grupo se le da a oler una sola sustancia u objeto de características muy distintas. Al dar a conocer el olor que les tocó, deben describirlo.</p> <p>Se les da a oler una de dos sustancias (agua o alcohol), deben describirla, luego la intercambian y finalmente las comparan.</p>	<p>En lugar de 8 sustancias, se les entregó 6 a cada grupo.</p>	<p>En lugar de 8 sustancias, se les entregó 6 a cada grupo. Además de describir los olores, intentan identificar la fuente de éste.</p>
<p>TRABAJO EN CASA</p> <p>Los niños describen y dibujan un olor cotidiano que les llame la atención.</p>	<p>No hubo cambios.</p>	<p>No hubo cambios.</p>	<p>No hubo cambios.</p>
<p>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</p> <p>Los niños inventan un cuento sobre un olor extraño</p> <p>Un invitado experto en el uso del gas habla a los niños sobre lo que los olores nos pueden advertir</p> <p>Utilizando perfumes y ambientadores analice con sus estudiantes el tiempo que está activo un olor.</p>	<p>No se realizaron.</p>	<p>No se realizaron.</p>	<p>No se realizaron.</p>
<p>A cada grupo de cuatro estudiantes se le reparten 4 tubos con olores diferentes. Cada uno de los miembros del grupo huele, describe e identifica el objeto dentro de la caja.</p> <p>Luego se les entregan dos tubos más para que identifiquen cuáles de los anteriores olores son iguales a los nuevos.</p> <p>Los estudiantes hablan lo que conocieron sobre los olores misteriosos. Las palabras nuevas se escriben en la cartelera de los cinco sentidos</p> <p>Se le pregunta a algunos niños si les gusta un determinado olor. Luego se les hace caer en cuenta que hay olores que le gustan a algunas personas y otras a las que no.</p> <p>Se rota uno de los tubos por toda la clase, a los estudiantes que les gusta el olor se les da una etiqueta de un color determinado, diferente al color de los que no les gusta.</p> <p>Cada alumno pega su etiqueta en la cartelera me gusta/ no me gusta.</p>	<p>Se realizó la actividad de la siguiente manera: A cada grupo de tres estudiantes, se le entregan tres sustancias.</p> <p>Luego se les pregunta por grupos cuáles olores les gusta y cuáles olores no les gusta y se llena el gráfico:</p> <p>Olor/ me gusta/ no me gusta/</p> <p>Los niños explican porqué les gusta o les disgusta un determinado olor.</p>	<p>No hubo cambios.</p>	<p>Además de lo consignado en la actividad, los niños relacionan olores similares a los olores de las 4 cajas.</p> <p>Identifican los olores repetidos con los tubos nuevos.</p> <p>Un niño voluntario dice un olor y se identifica a cuantos les gusta y a cuantos no.</p> <p>Comentan las sensaciones que les producen los diferentes olores.</p> <p>Y realizan la actividad de las etiquetas con un nuevo olor.</p>
<p>Saque algunas cajas con diferentes olores. Cámbielas periódicamente.</p>	<p>No se realizó.</p>	<p>No se realizó.</p>	<p>La actividad se realizó de la siguiente manera. Los</p>

Dé algún tiempo a sus alumnos para que compartan ideas.			niños llenan unas cajas con objetos o sustancias que produzcan olores que ellos trajeron y los otros descubren qué objeto es.
TRABAJO EN CASA Cada alumno se lleva un tubo con un olor y hace una encuesta a qué personas de su casa les gusta y a cuáles no les gusta el olor.	No hubo cambios.	No hubo cambios.	No hubo cambios.
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Los alumnos dibujan y describen un sitio donde estén sus olores favoritos. Un invitado que trabaje en el área de los perfumes habla sobre los diversos olores. Se comparan las narices de diferentes animales (su tamaño, su ubicación) y la importancia del olfato para cada animal.	No se realizaron.	No se realizaron.	Describen un lugar cuyo olor los marcó.
Se pregunta a los niños si saben cuál es el sentido que les falta por estudiar. Los niños hablan de los sabores que les gustan y de los que no les gustan. Se reparten alimentos de los diferentes sabores. A medida que los niños describen los sabores de los alimentos, se escriben las palabras en la cartelera de los cinco sentidos. Los alumnos mencionan alimentos para llenar la cartelera siguiente: Dulce/ salado/ amargo/ ácido	Se realizó un cambio que consistió en que cada alimento se les entregaba después de que hubieran descrito el anterior y no todos al mismo tiempo. La cartelera, tiene dibujos que representan los diferentes sabores y se anotan los nombres de los alimentos que ya se han probado en clase. Se les pide que mencionen otros alimentos que se puedan clasificar en estas categorías.	No hubo cambios.	El único cambio es que al final se les pide que mencionen otros alimentos diferentes a los que acaban de probar y que se pueden clasificar en estas categorías.
Los alumnos miran su lengua (con espejos o uno mira la lengua de su compañero) para ver las papilas gustativas.	Se cambió el espejo por una lupa y se mira la lengua del compañero.	Los alumnos miran una lámina de la lengua e identifican sus partes, se observan su lengua en un espejo y la de su compañero con una lupa y la dibujan. La profesora hace preguntas para que observen cuidadosamente las papilas gustativas y las diferencias que hay entre ellas, dependiendo del lugar de la lengua donde se encuentren.	Los alumnos miran una lámina de la lengua e identifican sus partes, se observan su lengua en un espejo y la de su compañero con una lupa y la dibujan. La profesora habla de las papilas gustativas.
Cada pareja de estudiantes recibe un trozo de manzana y otro de	Los siguientes fueron los cambios que se le	No hubo cambios.	No hubo cambios.

<p>trozo de manzana y otro de zanahoria. Uno de los miembros debe cerrar los ojos y taparse la nariz, mientras el otro estudiante escoge uno de los alimentos para que el primero lo pruebe. Este debe tratar de adivinar qué es lo que su compañero le está dando a probar. Después intercambian los papeles dentro de la pareja.</p> <p>Se pregunta a toda la clase si les quedó difícil cual era el alimento sin percibir su olor.</p>	<p>los cambios que se le hicieron a esta actividad: la docente tapa los ojos, con una venda y a todos los niños del curso se les reparte el mismo alimento a la vez. Se les pregunta qué es lo que están comiendo. Luego se repite esto con el pedazo de manzana. Los niños describen los sabores de la zanahoria y el de la manzana.</p> <p>Los monitores reparten dulces, manzana y zanahoria. Se les pide que describan en grupo el alimento que les correspondió utilizando los cinco sentidos. Después realizan el dibujo del alimento que les correspondió.</p>		
<p>TRABAJO EN CASA</p> <p>Hacer una lista de todos los alimentos que comerán en la tarde y en la noche.</p> <p>Escribir una palabra que defina el sabor de cada alimento.</p>	<p>No se realizó.</p>	<p>Se realizó y no hubo cambios.</p>	<p>Se realizó y no hubo cambios.</p>
<p>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</p> <p>Los alumnos describen su alimento favorito</p> <p>Algún padre cocina un plato típico de su región y lo da a probar a la clase.</p> <p>Puede dar una lección sobre la alimentación. Pida a sus alumnos que recuerden lo que comen durante un día. Deténgase brevemente para comparar las diferentes maneras de alimentarse. Propóngales finalmente los buenos hábitos alimenticios para alimentarse correcta y sanamente.</p>	<p>No se realizaron.</p>	<p>Se hizo algo parecido: Los niños dibujan los alimentos que les gustan y describirán su sabor.</p> <p>La enfermera habla sobre los alimentos y los niños dibujan los alimentos que son necesarios para el cuerpo.</p>	<p>Se hizo lo mismo que en grado 2: Los niños dibujan los alimentos que les gustan y describirán su sabor.</p> <p>La enfermera habla sobre los alimentos y los niños dibujan los alimentos que son necesarios para el cuerpo.</p>
<p>Se le entrega a cada niño un grano de maíz pira. Los niños los describen utilizando todos sus sentidos.</p> <p>La docente prepara el maíz pira. Los niños deben tener los ojos cerrados. Describen el sonido que produce el maíz pira que se está cocinando.</p> <p>La profesora anota las respuestas en el tablero.</p> <p>Cuando el maíz pira esté listo, la profesora pide a los alumnos que describan el olor que este produce.</p> <p>Se reparten la palomitas de maíz y</p>	<p>Esta actividad se realizó con algunas modificaciones: Se les pide que cierren los ojos y se les entrega un grano de maíz. Los estudiantes describen el grano de maíz. El docente hace una lista de las palabras en el tablero. Se les pide que conserven el grano.</p> <p>Se pone a cocinar el maíz y los estudiantes (con los ojos cerrados)</p>	<p>No hubo cambios.</p>	<p>Hubo algunas modificaciones de esta actividad: Se le entrega a cada niño un grano de maíz.</p> <p>Cada niño describe el grano.</p> <p>Los niños conservan el grano.</p> <p>La profesora pone a cocinar el maíz. Con los ojos cerrados, los niños describen lo que escuchan y huelen. Las</p>

<p>los estudiantes las comparan con el grano de maíz que se les repartió la principio.</p> <p>Los alumnos prueban las palomitas de maíz y describen su sabor.</p> <p>Los niños dibujan en su cuaderno de ciencias las palomitas de a maíz.</p>	<p>describen el sonido.</p> <p>Los niños describen e imitan el sonido.</p> <p>Cuando el maíz esté listo, los alumnos describen su olor.</p> <p>Se reparten las palomitas de maíz y se les pide que los describan con la vista y con el tacto. Se les pide que comparen la palomita y el grano.</p> <p>Los niños prueban las palomitas y describen su sabor.</p> <p>Se les pide que dibujen en su cuaderno de ciencias lo que les haya llamado la atención durante esta sesión</p>		<p>escuchan y huelen. Las respuestas de los niños se anotan en el tablero.</p> <p>A cada niño se le reparten dos palomitas. Los niños cierran los ojos y con el tacto describen las palomita. Luego la describen con todos sus sentidos.</p> <p>Se reparte el cuaderno de ciencias y describen las características y lo que les llamó la atención durante la sesión</p>
<p>TRABAJO EN CASA</p> <p>Pida a sus alumnos que observen cuando se esté cocinando algún plato o alimento en su casa y luego lo describan utilizando todos sus sentidos.</p>	<p>No hubo cambios.</p>	<p>No hubo cambios.</p>	<p>No hubo cambios.</p>
<p>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</p> <p>Los alumnos escriben un cuento sobre el maíz pira.</p> <p>Estudian otros granos y los comparan crudos y cocinados.</p>	<p>No se realizaron.</p>	<p>Sólo se realizó la primera actividad complementaria.</p>	<p>Sólo se realizó la primera actividad complementaria.</p>

4.3. Formación y acompañamiento

Entre los resultados más interesantes de la aplicación de esta innovación pedagógica está el aprendizaje de las maestras participantes. He aquí la manera como nosotros lo percibimos y la manera como las maestras percibieron su propio aprendizaje.

La primera meta que nos habíamos impuesto en la formación de las docentes era que ellas logaran conocer y apropiarse críticamente del módulo así como adaptarse a nuevos principios pedagógicos. Esto no se logró en su totalidad. Al principio entendieron que asimilar el material era introducirle cambios, y cuando los realizaron éstos no fueron claramente justificados en sus reflexiones personales. Fue obvio que su nivel de comprensión del material y de todas sus implicaciones no era suficiente aún para lograr modificarlo de manera efectiva. En efecto, en la primera fase las docentes sintieron que era muy complejo el módulo.

Tanto en la primera fase como en la segunda el trabajo se limitó a hacer casi igual las actividades planteadas, luego fue evidente que necesitaron una aproximación lenta y cuidadosa a concepciones y prácticas de la enseñanza de las ciencias que eran, probablemente, demasiado diferentes a las propias para asumirlas con rapidez. Sin embargo, ceñirse rigurosamente a lo que el material indicaba les sirvió para entender mucho mejor la nueva forma de enseñar en la segunda fase.

En el informe de la reunión de cierre de la primera fase escribíamos que el desempeño y actitud de las maestras pareció haber mejorado mucho después de la primera parte del proyecto. En general se evidencia en sus reflexiones una mayor satisfacción por su parte al ver los resultados en general positivos de la aplicación de *Pequeños Científicos*. Las mismas maestras aseguraron que antes sus clases se basaban en la exposición magistral y que la experimentación que se hacía en clase era realizada por ellas para que los niños observaran. Aseguran que al implementar la metodología de *Pequeños Científicos* muchas cosas cambiaron en sus clases. Estas se convirtieron en espacios para que los niños y niñas manipularan y aprendieran experimentando.

Al finalizar la primera fase las profesoras identificaron algunos cambios que quisieron tener en cuenta para la segunda parte del proyecto. En primer lugar pensaban que se debía llevar a la práctica el trabajo cooperativo desde los primeros días de clase, de tal

manera que los niños tuvieran funciones asignadas desde el principio y que entre todos se establecieran las reglas del salón. Los estudiantes de grado 0 tuvieron sesiones de *Pequeños Científicos* de máximo 30 minutos. Para ellas en ese entonces la planeación de las clases debía realizarse cada 15 días; y la planeación del material que va a ser utilizado debía hacerse completa al inicio del año para facilitar cuestiones de logística. Esto demostró aprendizaje, y ellas mismas sintieron que en la fase dos la manera de planear mejoró y que su comprensión del módulo fue mejor. Identificaron que aún había muchas dificultades pero que ya podían saber dónde estaban éstas para mejorar.

En relación con la adaptación de la metodología a la planeación y realización basada en las metas de comprensión y desempeños, no fue de gran calidad. No podemos decir que las maestras hayan logrado entender en profundidad la fuerza de la metodología de *Pequeños Científicos* hasta el punto de que puedan traducir el material en metas y desempeños claros para los niños. Por ejemplo, una maestra escribía en la planilla en la columna de desempeños de comprensión que “Los niños y niñas observan un objeto para diferenciarlo de otros similares”. Aquí nos encontramos con una redacción del desempeño muy general y con una interpretación de que el niño al observar está automáticamente diferenciando. Para poder afirmar que el niño logró comprender cómo diferenciar objetos, el desempeño debe ser preciso: “el niño escribió características semejantes y diferentes de un objeto observado”. Frente a este desempeño es claro que podemos afirmar el logro de la meta de comprensión.

Sin embargo, a través de los textos reflexivos de las maestras podemos ver que las respuestas de los niños en diferentes momentos lograron despertar en ellas una mirada sobre la comprensión que no tenían antes. En efecto, cuando dicen por ejemplo que ...

“...al preguntarle a un niño de quinto que describiera un objeto del salón de clase, decidió describir LA VENTANA DEL SALON utilizando las siguientes palabras: ‘...Es grande, puedo ver las casas que están al frente, son muy antiguas, tiene árboles, puedo ver las chicas del bachillerato, como llueve y muchas cosas más....’ [es decir describió lo que veía pero no la ventana] al finalizar las actividades del módulo el niño pudo describir de manera objetiva la ventana.

Esta profesora muestra que en el desempeño del niño está encontrando asuntos de su comprensión que la impactan, pues ella no se había imaginado que un niño de 5° pudiera no entender lo que significa describir un objeto. Todas las maestras mostraron ejemplos como éste. Esto nos hace pensar que hubo un avance frente a su concepción de aprendizaje. En

efecto ya no se centran en si el niño repite la lección adecuadamente sino en si puede actuar de manera acorde con los conceptos y en analizar cómo se desempeña en este sentido.

En relación con la evaluación de los estudiantes podemos decir que las maestras iniciaron un proceso de comprensión acerca de cómo los desempeños de los niños reflejan el conocimiento que ellos tienen. Las matrices de evaluación que diseñaron muestran que fueron poco a poco entendiendo un nuevo rol de la evaluación en este contexto. En sus escritos las maestras reflejan una clara conciencia de la evolución de sus estudiantes frente al conocimiento:

Pudimos ver por ejemplo, que al inicio los niños no utilizaban un vocabulario adecuado y rico para describir lo que observaban. Describían con muy pocas palabras y se referían a usos del objeto o a situaciones que les recordaba el mismo y no a la observación detallada de la realidad existente en su entorno. Después de tres meses en que los niños hicieron muchas actividades de observación con la vista, el tacto, el olfato, el oído y el gusto, los niños describían los objetos tal como son en realidad y además los comparan nombrando diferencias y semejanzas en sus características. Los niños pudieron ampliar su vocabulario y realizaban en forma oral y escrita descripciones y comparaciones de lo que observaban. El conocimiento que los niños construyeron sobre los cinco sentidos fue notorio para nosotras. Al principio los niños no sabían cuales eran los sentidos y los que más idea tenían, mencionaban alguno de los órganos, de tal forma que cuando les preguntábamos si sabían cuales eran los órganos de los sentidos, contestaban 'la boca, la cara, las manos...', o 'el sentido del humor, el sentido de la patria, ...', durante el desarrollo del módulo, los niños aprendieron que los cinco sentidos son diferentes de los órganos, un ejemplo de este proceso es el siguiente: Los niños al realizar las actividades sobre el tacto, descubrieron que se sienten diferentes sensaciones con todo el cuerpo, llegando a la conclusión que éste se encuentra en la piel.

Un nuevo concepto que se les dificultó grandemente entender fue el de las concepciones erróneas en el aprendizaje. Se sentían molestas de que los niños dijeran cosas erróneas y no poder corregir de la manera como tradicionalmente lo hacían. Manifestaron que no sabían qué hacer cuando en una sesión un niño decía algo que no era correcto y que no se les ocurría en ese momento cómo abordar la situación, dado que era claro que su función no era 'corregir errores.' Sin embargo, consideramos que tener esta conciencia es el primer paso para poder, poco a poco, entender que los 'errores' de los niños son demostraciones de niveles de comprensión. Se necesita, sin embargo, mucho más trabajo con las maestras para que logren descubrir estrategias de manejo de las concepciones erróneas para dar soporte al avance de los alumnos en el aprendizaje.

Por otro lado las maestras hicieron un gran avance en la comprensión del trabajo en colaboración, tanto desde el punto de vista del aprendizaje de los niños como desde el de ellas mismas. En sus escritos cuentan cómo al principio les era imposible manejar la clase

bajo este principio, pero que poco a poco lo fueron logrando. En efecto, una persona que observó una clase de una de las maestras se sorprendía de ver cómo los niños trabajaban en grupo y de manera autónoma sin esperar que el docente le dijera qué debían escribir en los cuadernos de ciencias.

Ellas mismas también parecen haber terminado valorando la colaboración, discusión, reflexión y visita mutua como forma de aprendizaje y avance profesionales. Al finalizar la primera fase las profesoras opinaron que el trabajo de *Pequeños Científicos* había fortalecido al grupo de docentes, estimulando la colaboración en la planeación y evaluación de las actividades y logrando mejores resultados. Piensan que aprendieron mucho con las observaciones a sus compañeras y con la colaboración permanente entre ellas. Dicen que aprendieron mucho de lo que veían en las clases de sus compañeras y que podían hacer una auto evaluación y al mismo tiempo llevar a cabo una reflexión más profunda de lo que ellas mismas estaban haciendo.

Finalmente varias profesoras mencionaron el impacto que el cambio de concepciones y metodologías generado por *Pequeños Científicos* había tenido en su desempeño y el de los niños en otras áreas. Una de ellas indicó que en sociales implementó el trabajo en grupo organizado con roles y evaluó permanentemente. Igualmente en matemáticas encontró que las descripciones de sus alumnos de las figuras geométricas eran acertadas y detalladas. En español observó que los niños usaban nuevas palabras en sus escritos y en la expresión oral. Por último resaltaron que a todas las había afectado el desarrollo del módulo, ya que ellas mismas habían aprendido a observar de manera diferente. Afirmaron que “ahora utilizan otros sentidos para observar.”



Podemos concluir que hubo aprendizaje por parte de las maestras en múltiples dimensiones, pero que al mismo tiempo aún falta mucho por aprender. Sin embargo, creemos que esta formación inicial con tan cercano acompañamiento les dio la herramientas para poder seguir como equipo en su proceso de aprendizaje.

5. Borrador capítulo para libro

Adjuntamos un borrador del capítulo para el libro. Estamos en el proceso de acortarlo y ajustarlo a los comentarios del corrector de estilo.

Observar el mundo con los sentidos

Vivir un cambio de paradigma

Silvia Suárez

Coordinadora primaria

Mi historia en el proyecto “Pequeños Científicos en La Giralda” comienza en julio del 2001 con una reunión que se llevó a cabo en el colegio. A esta reunión asistieron el equipo del CIFE¹, las seis profesoras de los grados transición, segundo y quinto y yo (coordinadora de primaria). El trabajo, según se nos informó, sería arduo, pues las profesoras debían, además de conocer y apropiarse de la metodología y el módulo² de *Los cinco sentidos*, escribir constantemente sobre sus experiencias, presentar informes, escribir artículos, recibir visitas en sus clases de personas de diferentes instituciones, participar en foros y conferencias, entre otros. Asumimos todas el reto, no sin miedo, ya que el hecho de que el colegio fuera tan nuevo –sólo llevaba cuatro meses de funcionamiento- y de estar ubicado en una zona de alto riesgo, exigía de ellas gran parte de su tiempo y energía. Nos parecía difícil dada la escasez de tiempo y el poco conocimiento de la metodología.

Comenzaron las reuniones semanales -en las que nos reuníamos con los miembros del equipo del CIFE-, y las dos sesiones semanales de trabajo con los estudiantes de cada curso sobre el módulo de *Los cinco sentidos*. Aunque yo era la coordinadora, y no estaba en ese momento dando clases a los niños, pude durante la primera fase reemplazar a algunas de las profesoras en clases y en la segunda fase enseñar con la metodología en un curso de cuarto de primaria. Esto me permitió entender las dificultades que las maestras tenían en la implementación de la propuesta didáctica. Por ejemplo, uno de los principios que aparece explícitamente en el módulo, señala que “...los niños argumentan y razonan, se ponen de acuerdo y discuten sus ideas y sus resultados. Así construyen su propio conocimiento”.

¹ Centro de Investigación y Formación en Educación de la Universidad de los Andes

² Ojo, aquí debe ir en un recuadro al margen derecho una breve explicación del módulo.

La mayor dificultad para poder aplicar este principio, es lograr desprenderse de la clase tradicional, de la idea de que 'aprender' es que los estudiantes acumulen en su memoria lo que los docentes van diciendo. Una profesora señala: "...comenzamos nuestro trabajo como lo habíamos hecho siempre, explicando diferentes fenómenos en abstracto, de tal forma que la participación de los niños se veía limitada a la copia en el cuaderno de lo que nosotras dictábamos o escribíamos en el tablero". Otra reafirma su comentario diciendo "...preguntábamos a los niños acerca de qué creían que sucedería en un experimento que realizaríamos. Sin tener en cuenta las respuestas de los niños, procedíamos a explicar el tema. A la siguiente sesión se cambiaba de tema sin evaluar la comprensión de los niños sobre lo que se había tratado en clase. Al final de un largo periodo académico, evaluábamos la capacidad memorística de los niños. Iniciamos las ciencias naturales sin dificultad, de la misma manera como estábamos acostumbradas a hacerlo, hasta cuando fue presentado el Proyecto de *Pequeños Científicos*". Otra profesora, afirma lo anterior diciendo: "No aprovechábamos lo que ellos sabían como base para la construcción de nuevos conocimientos o hipótesis de trabajo, no lográbamos la participación de todos los niños durante la clase, ni que llegaran a conclusiones que surgieran de las observaciones realizadas y del trabajo desarrollado durante la sesión".

Muchas de las dudas surgían porque no se sabía cómo actuar cuando los estudiantes dijeran cosas que estaban 'mal'. "...nos era difícil plantear preguntas que ayudaran a los niños a profundizar en su conocimiento". Con el tiempo es cada vez más claro que el afán porque los estudiantes digan lo "correcto" no tiene mucho sentido, puesto que lo importante es llegar a construir un concepto que sea válido para la comunidad del salón de clase y que esté acorde con el conocimiento del profesor y el de la comunidad científica. Este hecho implica llevar a cabo un proceso de asignación de significado de los conceptos, con la participación activa de los estudiantes para llegar al significado común del concepto. En este sentido nos dimos cuenta que el profesor, en lugar de decirles cosas para que repitan, debe permitirles que a partir de las experiencias de clase vayan formulando sus propios conceptos y hacerles preguntas que los lleven a precisarlos y a profundizar sobre su significado. Lograr lo anterior no ha sido tarea fácil para las profesoras ni para mí, puesto que este proceso de aprendizaje es generalmente más lento que el de la repetición y memorización. Además de lo anterior, descubrir y confiar en que los niños pequeños tienen

mucho que aportar es un proceso que lleva tiempo, puesto que implica aprender a escucharlos y a valorar sus ideas. Por otro lado nos daba miedo dejar ‘vacíos’ de conocimiento en los estudiantes, no confiábamos en la capacidad de ellos de tener algo que aportar al conocimiento. Lo anterior hacía que al principio tuviéramos dudas sobre lo que nos pedía hacer el módulo y esto repercutía en que el proceso de enseñanza –aprendizaje fuera lento y que nos diera temor en su inicio³.

Otro ejemplo, que ilustra nuestra dificultad de apropiación de los principios pedagógicos de la propuesta, se relaciona con aquel que señala “...se deja una gran parte de trabajo a la autonomía de los estudiantes”. El módulo propone que la gran mayoría de las actividades en clase se basen en el trabajo autónomo de los niños en interacción con otros compañeros. Se supone entonces que los niños son responsables de lo que sucede en su grupo de trabajo. Cada niño debe asumir un rol diferente que garantiza el funcionamiento autónomo del grupo. Este principio presupone que es durante la interacción entre niños donde sucede el proceso de aprendizaje. Esta interacción está caracterizada por la comunicación de ideas y la contrastación del conocimiento personal.

Nuestros primeros intentos de llevar a cabo este trabajo cooperativo fueron desalentadores en su momento, pero ahora, mirándolos retrospectivamente, parecen divertidos y muy fructíferos, además facilita el manejo de grupos grandes (cada maestra tiene un promedio de 40 estudiantes) así como el proceso de aprendizaje. En una ocasión la profesora decía: ‘trabajar con roles es muy complicado, pues hay niños que quieren hacer todo, otros que no quieren prestar el material y yo no sé si resolver las peleas o si iniciar la clase’. En primer lugar estaba la posibilidad de resolver los problemas de los niños, y en esa medida no alcanzaría el tiempo para seguir trabajando en la sesión. La otra posibilidad sería desatender los conflictos y seguir con la clase, pero eso no tenía sentido, puesto que uno de los aspectos más importantes es que los niños aprendan a compartir, a respetar las ideas y

³ Ampliación narrativa. Los talleres de formación en los que participamos, que eran una guía para el desarrollo del módulo, fueron de fundamental importancia para lograr apropiarnos de la metodología de pequeños científicos, gracias a estos espacios de formación y reflexión, pudimos ver que para que los niños pudieran construir su propio conocimiento, era necesario que pudieran tener acceso al material, a los experimentos, para así corroborar sus propias teorías y construir hipótesis.

los roles de los compañeros. En otros intentos, la clase parecía tradicional, con la diferencia de que los estudiantes estaban sentados en grupo. Recuerdo una clase en la que se organizaron los niños para trabajar con la metodología de trabajo cooperativo, pero los únicos niños que tenían acceso al material y a la experimentación eran los estudiantes que pasaban al frente a responder las preguntas de la profesora. Los otros niños, que eran muy juiciosos duraron alrededor de 20 minutos sentados y callados, hasta que se empezaron a desorganizar.

Perder el rol central, y darle autonomía a los estudiantes es un proceso lento, ya que hay que romper con toda la estructura tradicional de la clase, la cual es una herencia que pesa mucho. Además es difícil para los docentes creer que aunque ellos no estén presentes, pasan cosas interesantes en los grupos, a partir de las cuales los estudiantes comienzan a construir su propio conocimiento.

Igualmente tuvimos problemas para entender el principio que señala “El objetivo central es la apropiación progresiva, por los estudiantes, de conceptos y técnicas de operación científicos, acompañada de la consolidación de la expresión oral y escrita”. Lo primero que comenzamos a darnos cuenta es que los conceptos y las técnicas de operación científicos no eran tan claros aún para las docentes. Es así como en equipo, se comenzó a mirar con más detalle en que consistía lo anterior. En un principio los niños, cuando se les pedía que describieran un objeto, pasaban por alto las características del objeto y el rigor de la pregunta y comenzaban a contar para qué servía el objeto (en lugar de cómo es), o experiencias que hubieran tenido con estos objetos. Poco a poco los niños comenzaron a ser más observadores, detallistas y rigurosos en el trabajo.

Con respecto a la expresión oral los cambios, muy alentadores, fueron los más rápidos y evidentes; los niños, después de las primeras sesiones de trabajo comenzaron a expresar sus ideas y opiniones acerca de lo que observaban cada vez con mayor claridad y respetando las ideas de los otros niños. La expresión gráfica, que en el módulo de *Los cinco sentidos* se ve reflejada en el detalle con que dibujan los elementos observados, fue también cada vez mejor, pues los estudiantes se volvieron más fieles a la realidad observada y representaban muchos más detalles.

Con respecto a la expresión escrita, los cambios positivos fueron más lentos, lo cual evaluando el proceso retrospectivamente nos sirvió para darnos cuenta de que en adelante era necesario poner más énfasis en este aspecto, pues se había privilegiado el proceso oral, concediéndole menos atención al proceso escrito.

Un aspecto muy fructífero y que desde un primer momento reconocimos como una gran ayuda, fue el acompañamiento que daban en la clase los estudiantes de la Universidad de los Andes. Este se relaciona con otro de los principios señalados en el proyecto: “Socios científicos locales como universidades acompañan el trabajo de la clase, colocando sus competencias a disposición.” Sin embargo, al principio no eran muy claros los límites de sus funciones y fue necesario apoyarnos en las asesoras del CIFE para clarificarlas. Entendimos en un inicio que ellos eran unos asistentes pedagógicos que nos ayudaban a organizar los grupos, a evaluar a los niños etc... Pero nos hicieron ver que la presencia de ellos era de carácter científico. Ellos nos ayudarían en aquellas dificultades que tuviéramos frente a los conceptos científicos. Por ejemplo, en las sesiones del oído tuvimos problemas para comprender la clasificación de los sonidos como fuerte, débil, grave, agudo, continuo, discontinuo. Los asesores científicos debían ayudarnos a entender este aspecto y buscar información para profundizar al respecto. Igualmente nos ayudarían en clase cuando tuviéramos dificultades científicas.

Utilizar el material del módulo Los cinco sentidos implica por parte del maestro mucho trabajo que no está acostumbrado a hacer. En particular se evidencia la necesidad de una planeación cuidadosa y detallada, y la planificación y organización de los materiales que serán necesarios para desarrollar la sesión. Al principio nos parecía como un trabajo extra que requería de tiempo y esfuerzos mayores que los usuales y sin mucho sentido. Poco a poco, y en la medida en que comprendimos lo que significaba la metodología y su finalidad pudimos ver la importancia de la planeación. Esta apareció como necesaria y de gran ayuda para alcanzar los resultados esperados con los estudiantes.

Las dificultades que he venido mencionando, y otras que con seguridad se me quedan en el tintero, hacían que sintiéramos que fuera muy difícil lograr unas clases de acuerdo con la metodología y los principios del proyecto. Durante el proceso de formación nos llevaron a ver clases de Pequeños Científicos en un colegio de estrato social alto. Pudimos observar

a estos niños y al profesor trabajando de acuerdo con los principios mencionados y parecía fácil. En ocasiones servía de excusa aludir que esto se debía a las buenas condiciones sociales del colegio y al tamaño de los grupos, que era de la mitad de los niños con que nosotras trabajábamos.

Sin pretender desconocer otros aspectos del proceso que nos llevaron a una verdadera comprensión y desarrollo de la metodología de Pequeños Científicos, quiero señalar cuatro aspectos que considero fueron las principales causas para cerrar la brecha que separaba las clases tal y como se estaban desarrollando y las clases se guiaran por los principios de la metodología de *Pequeños Científicos*.

En primer lugar, es importante señalar el acompañamiento semanal que nos dieron las asesoras del equipo del CIFE. Estos encuentros también constituyeron un proceso en sí mismos. De ellos se derivaba una gran cantidad de tareas que en un principio parecían como 'más trabajo', pero que cada vez más, se vieron como una gran ayuda que nos permitió reflexionar sobre el proceso que estábamos viviendo y permitió que las dudas y los miedos pudieran ser expresados y discutidos. Al ser puestos sobre la mesa, se facilitaba la búsqueda de alternativas y la orientación por parte de las asesoras.

Un segundo aspecto que impulsó el proyecto de manera muy positiva, fueron las constantes visitas que las profesoras comenzaron a recibir durante sus clases. La tradición educativa ha conducido a que en la mayoría de las instituciones los docentes den la clase a puerta cerrada, y es visto con recelo, que les observen la clase. La noticia de las visitas que se llevarían a cabo durante las clases hizo que las profesoras asumieran el reto, no sin temor de lo que sucedería, de cómo responderían los estudiantes, etc. Pero fue este mismo reto lo que las animó a prepararse muy bien (planeación, materiales, metodología, etc), para recibir la visita. El éxito que se tuvo en muchas de las clases con visitantes, debido a que en muchos casos los estudiantes se involucraban muy activamente en la clase, y debido también a la detallada planeación, llevaron a que las profesoras se aproximaran a la metodología de *Pequeños Científicos*, de una manera mucho más coherente.

Igualmente fue importante y muy significativo para nosotras y para el proceso que llevábamos, la visita de la señora KAREN WORTH, quién escribió los módulos INSIGHT, que son la base de los de Pequeños Científicos, y asistió a algunas clases para observar

cómo se estaba implementando la propuesta. Una de las profesoras dice al respecto “...fue para nosotras gratificante cuando dijo que lo estábamos haciendo y ejecutando muy bien”. Sin embargo, lo más enriquecedor de esta visita, fue que ella nos hizo la observación de que las clases quedaban muy abiertas, es decir, después de que los niños experimentaban o trabajaban en sus grupos, había una vaga socialización que quedaba en el nivel de opinión. Por lo tanto ella nos aconsejó dar un espacio para que cada vocero expresara los hallazgos o las observaciones de su grupo, y hacer al final de la clase una síntesis que permitiera observar los procesos en construcción de sentido. Para lograr esto, se puede redactar con los estudiantes en uno o dos párrafos, lo que se había descubierto aquella clase.

En cuarto lugar, quiero señalar el último aspecto, y quizá el más contundente en el cambio real de la metodología de clase. Una de aquellas tareas que nos dejaron las asesoras, y que en cierta medida parecían inútiles, sobre todo porque demandaban de un tiempo con el que no contábamos, fue la observación de clases entre compañeras. Aparentemente no tenía mucho sentido observar a personas que estaban haciendo exactamente lo mismo que cada una. Sin embargo, cada una de las profesoras había logrado dar algún paso –diferente al de sus compañeras- para alcanzar el desarrollo esperado en las clases. El visitar a otra compañera, permitió que cada una observara en la otra, de manera reveladora, lo que cada una había logrado desarrollar en su clase. El resultado de esto fue que cada docente compartió de manera efectiva los pequeños logros que había alcanzado con sus compañeras. Esto les permitió realizar cuánto habían cambiado en la manera de hacer clase. Además de esto, cada una se volvió observadora de su propio proceso y las críticas fueron cada vez aceptadas con mayor atención y menor prevención.

Finalmente, quiero concluir diciendo que no ha sido un camino fácil, y que ha sido necesario aunar muchos esfuerzos para lograr lo que hemos alcanzado y sin embargo, ahora que caminamos por ese sendero con más firmeza que antes, somos conscientes, más que antes, de todo lo que aún falta por recorrer.

Pequeños Científicos en preescolar

Marlene Beltrán y Martina Roa

En primer lugar el módulo no está diseñado para ser aplicado a grupos grandes. Al hacer la planeación veíamos complicado dividir los grupos como decía el módulo, entonces hacíamos las clases con las actividades que el módulo proponía pero con un número de grupos diferentes. Aunque esto no representó un problema mayor. Lo que si se nos dificultó grandemente fue el manejo del trabajo en grupo. Los estudiantes no cooperaban entre ellos, no se identificaban con su rol, no se ayudaban en las actividades etc... Sentimos entonces la necesidad de indagar con las otras docentes cómo habían tomado sus niños el trabajo cooperativo. Ellas aconsejaron que lo mejor era utilizar la asignación de roles en grupos, durante otras clases, o durante otras actividades como juego libre con materiales lúdico-didácticos o en el momento de tomar los refrigerios. Sin embargo, dada la edad de los niños (niños entre 5 y 6 años), era muy difícil que aceptaran que la misma tarea no la podía desempeñar todas las veces un mismo niño, o que los materiales debían ser compartidos entre los miembros del grupo. Por su edad estos niños tienden a ser egocéntricos y a no compartir con los demás. Observamos igualmente que cuando se le pedía a los niños que comentaran en el grupo acerca de un tema planteado y que luego un niño del grupo hiciera saber al resto de la clase lo que dijeron todos, no todos los miembros del grupo participaban. Nos pareció que esto se dio o porque no habían entendido la pregunta, o les producía temor hablar ante los demás, o no se les ocurría algo más para aportar a lo que sus compañeros habían dicho. Por otro lado el niño relator no siempre daba a conocer todas las ideas, ya fuera porque las había olvidado, o porque no entendía que era un grupo, por lo cual daba tan solo sus ideas y no las de los miembros del grupo. El hecho de haber trabajado permanentemente con esta metodología fue haciendo que estos niños se adaptaran al trabajo por colaboración. Hoy nos damos cuenta que son más autónomos en su trabajo y que pueden compartir ideas respetando sus roles. Esto fue un proceso lento que en algunos momentos nos llenó de zozobra pero que vemos como una manera fructífera de trabajar.

Otra dificultad que se nos presentó fue el de la formación de la autonomía ya que implicó que tuviéramos que perder el miedo a dañar el orden en la clase. En efecto, debíamos permitir que los niños formaran los grupos y que buscaran y manipularan los materiales de las experiencias por sí solos. Igualmente nos vimos obligadas a cambiar el rotundo ¡No!, respetando su conocimiento, por un 'bien, pero mira que tal vez, si miras esto otro', '¿quién puede ayudarnos a precisar un poco más lo que el compañero acaba de

decir?'o también haciéndolo reflexionar al plantearle preguntas como ¿estás seguro que es así? Los niños han aprendido que si alguno pregunta la longitud del cabello, entonces cada uno puede dar una respuesta diferente. Esto les ha permitido discutir y llegar a un consenso de cual es la respuesta correcta. Un lavaplatos no lo describían tal cual sino que decían que servía para lavar platos. Escribir el ejemplo Hacer descripciones imaginarias como por ejemplo que el banano tiene ojos y boca. Eso mismo contado por los niños. Por otro lado, esperábamos que a medida que transcurría el desarrollo de las actividades que propone el módulo, ellos se fueran ubicando y por lo menos hablaran del mismo tema que se trataba en éste, (los cinco sentidos). Sin embargo, cuando retomábamos durante alguna clase lo que ya creíamos que sabían en una o varias sesiones anteriores, nos dábamos cuenta que muy pocos lo recordaban o lo sabían, (Ejemplo concreto). Sentimos entonces la necesidad de reforzar los conceptos científicos que queríamos que ellos comprendieran. Queríamos entonces que recordaran lo que ya habían visto, o que aprendieran al ir escuchando a sus compañeros. (Esta parte no está clara. Sería bueno ilustrar con ejemplos quité una parte que no supe cómo integrarla al resto de texto). Es importante que quede claro qué es para ustedes la comprensión de la que hablan.

Falta claridad. Es bueno dar ejemplos para entender de qué están hablando.

Me parece importante que hagan una conclusión en la que muestren qué les pareció enseñar ciencias a los pequeños y cuáles fueron los resultados. Por qué creen que es importante hacerlo o no importante.

Pequeños Científicos en segundo

Rosa María Pantoja y Yudy Carrillo

Sin embargo, con el tiempo, empezó a funcionar y pudimos generar muchas preguntas para saber cuáles conocimientos tenían los niños y a partir de esto ayudarles a **construir nuevos conocimientos**. Aprovechar todos los comentarios y respuestas de los niños a nuestras preguntas conlleva a que tanto las actividades como los conocimientos se enriquezcan, puesto que esta es la base a partir de la cual se desarrolla el tema. Por ejemplo

cuando se interrogaba a los niños acerca de con preguntas como ¿...? ellos se quedaban pensando y decían cosas como.....

Uno de los principios de la metodología de Pequeños Científicos se centra alrededor de la importancia de los registros escritos. Esto se nos dificultó enormemente. El módulo propone que estos registros sean espontáneos y que no se le exija al niño una forma especial de ser presentados. Con el tiempo fuimos comprendiendo de qué se trataba y pudimos ver cómo los niños asumieron autónomamente la realización de sus propios registros y cómo mejoró la escritura. Esto nos permitió ver un logro en el nivel de comprensión y coherencia entre lo que el niño pensaba y lo que estaba observando. Por ejemplo al mirar una zanahoria el niño la dibujaba gorda, liza y sin detalles, mientras que después de varias sesiones, tenía en cuenta que los bordes tenían accidentes, que el color no era parejo, sino que tenía tierra en algunas partes, que en la parte superior la zanahoria tiene 'pelitos' de diferentes largos y que la forma entre dos zanahorias, aunque a primera vista puede ser muy similar, mirada con cuidado resulta particular.

Todo este trabajo fue un proceso que requirió paciencia, y dedicación. Somos conscientes de que aún nos hace falta moldear y pulir muchas cosas pero también nos alegran los logros alcanzados, que nos muestran que vamos por muy buen camino. Algunos de estos resultados los podemos ver en que actualmente estos estudiantes con los que iniciamos el proceso, son niños que participan, preguntan, dan posibles soluciones a las dudas de ellos y a las de sus compañeros, son niños que aprendieron a compartir, a trabajar en grupo y sobre todo a darle la importancia que tiene lo anterior, para que funcione toda la clase. Así mismo, se ve que los niños se centran en el trabajo que se les propone, que les gusta y les llama la atención, lo cual es fundamental en un buen proceso de enseñanza – aprendizaje. Lo importante de la propuesta pedagógica que viene en estos módulos es que los niños son los que experimentan, observan y ejecutan. El maestro no es la persona que les dice todo el tiempo qué es lo que deben hacer y cómo lo deben hacer. Para los niños, nosotras somos una persona que los guía, los orienta, les da la oportunidad de descubrir y un compañero más dentro del aula de clase. Por ejemplo, los niños han desarrollado su capacidad de observar y describir las características de los objetos que los rodean y de clasificar los objetos de acuerdo con las características de los mismos. Igualmente son niños

que han vencido la dificultad de hablar en grupo, que participan más y comunican mejor sus ideas al profesor y a sus compañeros.

Esta experiencia nos permitió también descubrir la manera como uno puede mirar qué saben los niños al iniciar y que saben al final. Al inicio, el módulo trae un cuestionario con preguntas que debe responder el niño. Son preguntas del estilo, observa este objeto y descríbelo o, . Pudimos ver por ejemplo, que al inicio los niños no utilizaban un vocabulario adecuado y rico para describir lo que observaban. Describían con muy pocas palabras y se referían a usos del objeto o a situaciones que les recordaba el mismo y no a la observación detallada de la realidad existente en su entorno. Después de tres meses en que los niños hicieron muchas actividades de observación con la vista, el tacto, el olfato, el oído y el gusto, los niños describían los objetos tal como son en realidad y además los comparan nombrando diferencias y semejanzas en sus características. Los niños pudieron ampliar su vocabulario y realizaban en forma oral y escrita descripciones y comparaciones de lo que observaban. El conocimiento que los niños construyeron sobre los cinco sentidos fue notorio para nosotras. Al principio los niños no sabían cuales eran los sentidos y los que más idea tenían, mencionaban alguno de los órganos, de tal forma que cuando les preguntábamos si sabían cuales eran los órganos de los sentidos, contestaban ‘la boca, la cara, las manos...’, o ‘el sentido del humor, el sentido de la patria, ..’, durante el desarrollo del módulo, los niños aprendieron que los cinco sentidos son diferentes de los órganos, un ejemplo de este proceso es el siguiente: Los niños al realizar las actividades sobre el tacto, descubrieron que se sienten diferentes sensaciones con todo el cuerpo, llegando a la conclusión que éste se encuentra en la piel. Esto se logró mediante preguntas, exploración y experimentación. También aprendieron a utilizar la información que éstos les brindan, para conocer y describir muy detalladamente las características de los objetos que están en su medio, lo cual se vio complementado con el gran enriquecimiento que se logró del vocabulario. En cuanto al sentido del oído, los niños sólo escuchaban los sonidos fuertes y cercanos. Por ejemplo las voces de los niños y de la profesora y el que producen la silla y la mesa, describiéndolos como sonidos fuertes. Con las actividades propuestas en el módulo los niños fueron desarrollando éste sentido, al escuchar el trinar de los pájaros, el sonido de una hoja, al escribir, el de los carros, motós, etc. Describiéndolos como cercanos, lejanos, fuertes, débiles, agudos, graves, alternos y continuos.

La ampliación del vocabulario fue notoria para nosotras la primera vez, al comenzar la secuencia sobre la vista en la que los niños dijeron sólo el color del objeto. Al preguntarles qué más puedes decir, se reta a los niños a buscar más características como el tamaño, la forma, el grosor; se obtuvieron respuestas como: grande, mediano, pequeño, circular, redondo, esférico, cuadrado, rectangular, cilíndrico, triangular, grueso, delgado.

Los niños que iban aportando nuevas palabras para describir los objetos, hacían que los demás se fueran apropiando de las palabras, ya que éstas se escribían en un cartel el cual se retomaba en la siguiente clase.

Con estas actividades también ampliaron su vocabulario que lo utilizaban en sus descripciones y comparaciones. No solamente en las clases de Ciencias sino también en las otras áreas especialmente en Español en sus escritos.

La siguiente tabla resume lo que pudimos observar como cambios en nuestros estudiantes de segundo grado.

Desempeños al iniciar el proceso	Desempeños durante y al final del proceso
No nombraban los sentidos ni su función	Nombraban los sentidos y dicen cuál es su función
No colaboraban entre ellos para hacer las descripciones en trabajo en grupo	Los niños asumen roles y comparten sus ideas con los compañeros del grupo
El niño no participaba en las actividades propuestas	El niño participaba en las actividades propuestas y se centran en el tema propuesto
No les gustaba hablar en el grupo ni en las discusiones generales. (Pensamos que por miedo a que se burlaran de ellos o decir algo que no fuera correcto).	Los niños participan y dan sus opiniones y las sustentan.
No respetaban el uso de la palabra.	Respetan y dan el turno al compañero para que de su opinión.
No trabajaban de manera cooperativa, no respetaban el rol asignado en el grupo.	Hay trabajo cooperativo, se respetan los roles y sobre todo se ayudan y toleran.
No hay fluidez verbal, ya que no les gusta consultar o averiguar.	Se desenvuelven con gran facilidad y apropiación del tema.
No realizaban sus anotaciones, les daba pereza y eran apáticos a escribir.	Sus anotaciones son claras y precisas, les gusta leer sus anotaciones.
No realizaban dibujos que representaran la realidad que estaban observando. Estos se caracterizaban por ser de carácter imaginario.	Realizan los dibujos de tal manera que representan adecuadamente la realidad que están observando, incluso con gran cantidad de detalles.

Como mostramos en este relato, los niños aprendieron del saber que ellos tenían a través de la observación del mundo que los rodea y de la discusión con sus compañeros y con nosotras. Todos aprendimos a observar mejor y más objetivamente. A respetar el saber del otro y a enriquecernos con él. Creemos que iniciamos un proceso de acercamiento a la observación de tipo científica.

Pequeños Científicos en segundo

Isabel Cristina Rubiano e Isabel Álvarez

Nuestras compañeras narraron ya la manera como se adaptaron a la nueva filosofía de aprendizaje y de enseñanza que viene con el módulo “Los Cinco sentidos” del material Pequeños Científicos. No entraremos en detalle al respecto, simplemente anotamos que ha sido una experiencia muy enriquecedora que nos cambió la manera de enseñar y de concebir la educación en ciencias. Nos interesa en cambio mostrar lo que fue para nosotras sorprendente desde el punto de vista del aprendizaje de los niños. En nuestro trabajo en clase durante la adaptación del Módulo de los Cinco Sentidos del material de Pequeños Científicos algo que llamó nuestra atención fue la manera como el niño paulatinamente fue precisando su capacidad para observar el mundo que lo rodea.

En efecto, al iniciar la secuencia de la vista la mayoría de niños tenía dificultad para concentrarse en los detalles específicos de un objeto de su entorno. Por ejemplo, nos impactó el caso de un chico de quinto grado que al preguntarle la descripción de un objeto del salón de clase, decidió describir LA VENTANA DEL SALON utilizando las siguientes palabras: ... ‘Es grande, puedo ver las casas que están al frente, son muy antiguas, tiene árboles, puedo ver las chicas del bachillerato, como llueve y muchas cosas más...’ Luego de varias sesiones de la vista durante las cuales los niños comparaban objetos, observaban con lupa o microscopio para aumento de tamaño de los elementos, observaban al entorno, hacían dibujos con las características exactas de forma, color, tamaño del objeto, el niño fue desarrollando su sentido de concentración y percepción de los detalles que con el sentido de la vista podía encontrar. La descripción de la ventana se convirtió entonces en: La ventana es grande, rectangular, tiene marco de lámina, esta dividida en 4 partes de igual tamaño, divididas por un marco delgado también de lámina, es de color amarillo fuerte y

tiene unos tornillos en los bordes de donde se coge el vidrio que es transparente y grueso. En las puntas es afilada y presenta polvo acumulado.....

Igualmente, durante la secuencia del tacto observamos grandes cambios en los desempeños de los niños. Las descripciones iniciales utilizando este sentido se limitaban a frases como “con el sentido del tacto puedo decir que es fría y dura. Recordamos que, tanto los niños como nosotras, no sabíamos clasificarlas por que no diferenciábamos las características que se podían encontrar con el tacto de aquellas encontradas por medio de la vista. Cuando los niños describían un objeto con el sentido del tacto cerraban sus ojos para poder concentrarse y percibir de manera total lo que sus manos o cualquier parte del cuerpo pudiera estar sintiendo ante un objeto determinado. Después de realizar actividades para desarrollar la capacidad de observación por medio del tacto (e.g. al describir objetos que se encuentran dentro de bolsas negras) los niños aumentaron vocabulario que se relacionaba con este sentido y usaban palabras tales como suave, duro, liso, carrasposo, frío, caliente, mojado, seco, se dobla, pica, tiene puntitas, se desliza, resbaloso, tibio. Esta hecho de plástico, tela, da sensación de...

El sentido del oído era para nosotras toda una novedad. Se nos dificultaba enormemente entender la clasificación que traía el módulo de los sonidos. Igualmente los niños tampoco estaban acostumbrados a atender las características de los sonidos, ni conocían el vocabulario para hacerlo. De tal forma que las primeras descripciones fueron cortas y pobres; los estudiantes se conformaban con una descripción como la que sigue: ‘ese ruido me molesta, es como un pito’. Y cuando se les insistía en que describieran el sonido, los niños trataban de hacer ese sonido con su boca. Durante el desarrollo del módulo, los niños se concentran y logran identificar y clasificar algunos de los sonidos y sus características. Escuchábamos sonidos producidos por el entorno del niño donde podía decir si estaban cerca-lejos, si sonaban duro o suave, si eran agudos o graves, si eran continuos o alternos, podían identificar que fuente produce el sonido por su timbre, etc. El niño fue descubriendo características propias del sonido. Las descripciones que lograron los niños al final son del estilo: ‘Es el sonido de una canción en una flauta, se puede clasificar de la siguiente manera: tiene sonidos largos y cortos, altos y bajos o graves y agudos, con diferentes intervalos, su volumen es bajo y esta lejano. Tiene ritmo lento y constante’. Utilizando

cada uno de los sentidos los niños descubrieron que las características que podemos sacar de un objeto también nos permiten identificarlo, detallarlo y clasificarlo.

Al aplicar la matriz de evaluación inicial, que se hacía de forma individual para establecer el conocimiento sobre los cinco sentidos con los que empezaban los estudiantes y así poder comparar con la misma matriz, aplicada al finalizar el módulo, para determinar cuánto había aprendido cada estudiante, nos dimos cuenta con gran sorpresa, que los estudiantes tanto de segundo como de quinto, tenían un gran desconocimiento de los cinco sentidos y utilizaban un vocabulario muy pobre y limitado para describir los objetos. Recordamos en este momento un estudiante al que cuando se le pedía que describiera una galleta con todos sus sentidos utilizaba solamente el sentido de la vista y señalaba sólo dos características 'es redonda y negra'. Por esta razón las actividades del módulo resultaron apropiadas e interesantes también para los estudiantes de este grado. Al finalizar el módulo podían describir la galleta de la siguiente manera: 'con el sentido de la vista veo que es redonda, café, tiene una crema blanca por dentro, tiene figuritas, cuatro huequitos a cada lado por donde le sale crema; con el tacto... es dura, carrasposa, tiene como montañas en los bordes, es blandita por dentro; con el olfato... huele a vainilla, su olor es suave, es rico y también huele a chocolate; con el oído... no suena a nada, si la golpeo contra la mesa, suena suave, cuando la mastico suena fuerte, alterno, y como carrasposo; su sabor es suave, rico, a chocolate y a vainilla, es dulcecita'.

Para que los niños vayan construyendo el conocimiento, es importante que las clases tengan un hilo conductor que las articule muy claramente, por eso es importante retomar lo que se trabajó la clase anterior al inicio de la sesión, planear muy bien las preguntas que se les van a hacer a los estudiantes para guiar la construcción de su conocimiento y lograr llevar a cabo un verdadero trabajo cooperativo. el hecho de que los niños respetaran sus roles, las ideas de sus compañeros y los turnos para hablar, enriquecía de manera increíble su conocimiento, puesto que además de tener que hacer esfuerzos para expresar, comprender y articular las ideas de todos, lo cual favorece de manera fundamental el desarrollo cognitivo y social, los niños aprendían de sus compañeros y llegaban entre todos

a nuevas conclusiones o argumentaban con mayor claridad sus propias ideas, en caso de no llegar a acuerdos unánimes. Todo este proceso, les sirvió a los estudiantes para aprender a expresarse con mayor fluidez, precisión y seguridad, lo cual contrastó muy positivamente con la forma poco elocuente y escueta de sus primeras descripciones.

Un aspecto muy gratificante fue el ver la motivación tan grande que sentían ellos por las clases de pequeños científicos. La primera vez que esto fue evidente para nosotras fue la sesión de la vista en la que hay que hacer un paseo al aire libre, observando, con la lupa, todos los detalles de los diferentes objetos que se encuentran por el camino. Nuestros estudiantes estaban tan interesados, que querían seguir buscando y detallando diferentes objetos, expresar sus diferencias y similitudes, así como todas sus características. Este recorrido por el colegio, los motivó a mencionar una gran cantidad de nuevos detalles, que fuimos consignando en hojas de papel periódico que estaban pegadas en la pared, para que los estudiantes las recuerden. En las ocasiones en que no conocemos el significado de las palabras, los niños buscaban el significado en el diccionario, de tal forma que poco a poco se iba enriqueciendo su léxico.

Debido a que para los estudiantes fue más difícil expresar sus ideas de forma escrita que de forma oral, consideramos de vital importancia que los niños escriban al final de cada sesión, ya que están frente al reto de escribir y se les va inculcando la escritura de textos. Además, estos escritos son una base para la socialización de las ideas a los demás grupos, para discutir y argumentar las observaciones de cada grupo y así crear discusiones sobre los diferentes temas. Sin embargo, el fundamento de esos escritos y de la argumentación, es la experimentación que hace cada grupo, sin esta base primordial, el estudiante no tiene elementos para sustentar o contradecir una idea. Un ejemplo muy lindo que recordamos es el de un estudiante que al igual que muchos otros, cuando se le pidió que describiera lo que sentía al tocar dos objetos diferentes –en la matriz inicial- respondió, sin tocar tales objetos, que eran suaves y lisos. Después de diferentes sesiones, en las que los niños habían desarrollado su atención para observar con todos los sentidos, los estudiantes ampliaron las categorías de características que se pueden identificar con el tacto, encontrando las siguientes: tamaño, textura, forma, temperatura, estado (sólido, líquido o gelatinoso), consistencia (blando o duro). Este interesante descubrimiento hubiera sido imposible de no

ser por el contacto directo que tenían todos los estudiantes con el material con que se trabajó, que les permitió a los niños ir identificando cada vez más cosas nuevas.

Debido a que consideramos que el aprendizaje del niño, además de intelectual, debe ser social, aplicamos una matriz para cada uno de estos aspectos. La matriz para evaluar el conocimiento de los cinco sentidos, la aplicamos en tres momentos diferentes a cada uno de los niños, inicial, intermedio y final. Y la que evalúa el comportamiento social, la aplicamos después de observar que los niños habían superado en gran parte las dificultades iniciales que implica el aprender a trabajar de manera cooperativa.

Como ya mencionamos anteriormente, los resultados de la matriz inicial fueron sorprendentes, pues no esperábamos que los estudiantes de grado quinto supieran tan poco del tema y tuvieran tantas confusiones con respecto a los cinco sentidos. La matriz intermedia nos alentó mucho, puesto que observamos un gran progreso en sus descripciones y la matriz final, nos alegró profundamente puesto que todos nuestros esfuerzos los vimos reflejados en el amplio vocabulario que manejaban los estudiantes, identificando muchas características de un objeto, llamando a las cosas por su nombre, utilizando sinónimos y antónimos, entre otros logros.

En definitiva, trabajar con Pequeños Científicos ha sido un reto en el que hemos ido salvando obstáculos con esfuerzo y compromiso, ha sido un proceso en el que cada uno de estos obstáculos nos ha permitido avanzar y observar grandes frutos en nuestros estudiantes y en nosotras.

Anexo 1

ANEXO 1.

Propuesta del proyecto

PEQUEÑOS CIENTÍFICOS EN LA GIRALDA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación de la institución oferente

El CIFE, Centro de Investigación y Formación en Educación de la Universidad de los Andes, fue creado en marzo de 2.000 para dar soporte a la creación de la Maestría en Educación que la Universidad empieza a ofrecer en agosto próximo. Esta maestría ofrece dos áreas de concentración: una en pedagogía de todas las áreas académicas y a todos los niveles, escolares y universitarios, y otra en administración educativa. Por esta razón, el CIFE tiene la misión de conectar diferentes áreas de la Universidad para crear y continuar líneas de intervención, gestión e investigación educativa relacionadas con estas dos concentraciones.

En el desarrollo de esta labor, el CIFE ha tomado el liderazgo de dos proyectos pedagógicos de enorme importancia dentro de la Universidad: el de la puesta en marcha del proyecto pedagógico de los 5 colegios públicos cedidos en concesión a la Alianza Educativa, fundación a la cual pertenece la Universidad en compañía de los colegios privados Nueva Granada, Los Nogales y San Carlos de Bogotá, y el proyecto Pequeños Científicos, que se propone divulgar el uso de los materiales de ciencias naturales para la primaria “La main à la pâte” (LAMAP), en su completa concepción pedagógica y científica.

Ambos proyectos, ya en curso, originan la ocasión ideal para presentar ante el IDEP la presente propuesta de innovación investigación pedagógicas en ciencias naturales, para atender a la convocatoria pública No. 01 de 2.001.

1.2. Resumen del proyecto

Esta propuesta pone a consideración del IDEP la financiación parcial de un trabajo conjunto entre especialistas en biología y en pedagogía de la Universidad y maestros de primaria de uno de los colegios de la Alianza Educativa (CED LA Giralda, en el barrio Las Cruces) para la introducción de una innovación en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria. La innovación consiste en la adaptación y aplicación del módulo introductorio del material LAMAP (que toma tres meses de trabajo) en los niveles 0, 2° y 5° de educación básica, la necesaria formación de los maestros que tendrán a su cargo hacerlo, el acompañamiento que éstos necesitan para la aplicación exitosa de la innovación y la consecuente investigación de resultados. Se espera que el proyecto afecte la práctica pedagógica de las ciencias naturales en primaria no solamente en el CED La Giralda sino en los otros 4 colegios de la Alianza Educativa, cuyos profesores podrán asistir a los talleres de formación que se ofrecerán.

El módulo (“Los Cinco Sentidos”) inicia a los niños en la práctica del método científico en ciencias naturales y les ayuda a desarrollar habilidades especiales de observación de la naturaleza (el primer y más básico paso del método) con explotación máxima de sus cinco sentidos. Por esta razón se constituye en el paso introductorio obligado que da base a todas las experiencias científicas que los

*Compartir
Paguachy*

alumnos viven en los siguientes módulos de Pequeños Científicos. Es así como el uso necesario de “Los Cinco Sentidos”, diseñado originalmente para alumnos de preescolar, en dos niveles más avanzados (2° y 5°) exige adaptación pedagógica de los materiales a edades muy distintas de los niños.

La innovación será puesta en práctica por todos los maestros de los tres niveles de educación básica indicados, liderados por su coordinadora académica, quienes recibirán formación y asesoría permanentes de un equipo de especialistas en ciencias y en pedagogía del CIFE de la Universidad de los Andes y de un grupo de monitores especialmente formados para el efecto entre estudiantes de la Universidad. Los monitores acompañarán a los maestros en cada una de sus clases.

2. ANTECEDENTES

2.1. Una breve historia de “La main à la pâte” (LAMAP)

Hacia 1.980, el premio Nobel en física León Lederman comenzó un proyecto en la ciudad de Chicago (USA) destinado a mejorar la calidad de la formación de los estudiantes de primaria en lo concerniente a la enseñanza de las ciencias y al desarrollo del espíritu científico. Su estrategia consistía en dar formación científica a los estudiantes de primaria, formación que se debía sustentar fundamentalmente en la experimentación. En esta tarea Lederman y su grupo se enfrentaron a retos importantes entre los que se encuentran la dotación de las escuelas involucradas con elementos de experimentación y la formación de los profesores encargados de guiar la experimentación de los niños. Para esto último debió crearse un programa de formación, el cual se desarrolla en el Instituto de Tecnología de Illinois.

El premio Nobel en física francés, Georges Charpak, tuvo la oportunidad de conocer el proyecto que adelantaba su colega Lederman a comienzos de la década de los 90. Rápidamente se puso en contacto con el ministro francés de educación de la época, a quien presentó el proyecto. Como resultado de esta labor, un grupo de científicos franceses visitó el proyecto de Lederman en USA. Este grupo quedó gratamente impresionado por el trabajo que se estaba desarrollando, por lo que decidieron apoyar la búsqueda de recursos que permitiera enviar esta vez un grupo de docentes. Este viaje se realizó en 1.996, y en él participaron también profesores de la École de Mines de Nantes, Francia, donde se estaba desarrollando un proyecto similar a nivel universitario.

A partir de dicho momento, la práctica pedagógica comenzó a desarrollarse rápidamente en Francia. Para 1.999 aproximadamente 400.000 niños estaban realizando su aprendizaje de la ciencia con “La main à la pâte” (LAMAP), como se denominó el proyecto. Actualmente, un número superior al medio millón de niños se involucra cada año en esta aproximación a las ciencias en Francia.

El profesor Georges Charpak visitó Colombia en el año 1.997. En una conferencia dictada en la Universidad de los Andes, habló sobre la enseñanza de las ciencias que se venía trabajando en Francia. Motivado por esta presentación, el Liceo Francés Louis Pasteur inició una experiencia inspirada en LAMAP, experiencia que fue apoyada pocos meses después por la Universidad de los Andes. Para el año 2.000, 20 cursos y cerca de 500 niños se encontraban involucrados en el proceso en la mencionada institución.

En marzo de 2.000, se realizó en Bogotá el primer taller sobre el método, orientado a consolidar la práctica desarrollada en el Liceo Francés. Producto de este primer taller, surgió la idea de unir a tres instituciones en un proyecto orientado a desarrollar esta práctica pedagógica en Colombia. Es así como la Universidad de los Andes, Maloka y el Liceo Francés Louis Pasteur comenzaron a desarrollar los lineamientos de un convenio orientado a unir esfuerzos. Dicho convenio finalmente se firmó en el mes de noviembre, durante la realización del primer taller latinoamericano de LAMAP. Igualmente, el 16 de noviembre en la Universidad de los Andes se realizó el lanzamiento del proyecto para Colombia, denominado Pequeños Científicos.

A través del proyecto Pequeños Científicos se espera dirigir por un nuevo camino el aprendizaje de las ciencias experimentales en la escuela primaria, con el fin de que los niños se manipulen las ciencias desde sus primeros años de escolaridad, por medio de la observación, la experimentación, la confrontación de ideas, y la comunicación oral y escrita. Se pretende desarrollar así el espíritu científico y, a la larga, consolidar valores ciudadanos. Este último propósito se logrará al propiciar entre los niños la sana discusión y confrontación de ideas, utilizando como elemento de referencia la ciencia y sus métodos, patrimonio común de la humanidad.

2.2. Evaluación de la práctica LAMAP: resultados preliminares

En 1.999, la Inspección general de la Educación en Francia, decidió realizar un estudio encaminado a evaluar en forma preliminar el impacto producido por la práctica pedagógica LAMAP. El estudio, conocido como estudio Sarmant, hace no sólo una presentación de las principales conclusiones, sino que también propone al Ministerio de Educación y los demás organismos involucrados estrategias a seguir para el avance del proyecto. Parte de estas recomendaciones han sido incluidas en una gran reforma a la enseñanza de las ciencias que se desarrolla actualmente.¹

El estudio Sarmant utilizó tres tipos de instrumentos:

- ⇒ Visitas a clases
- ⇒ Entrevista con profesores
- ⇒ Encuestas

Según el informe de investigación, la información recolectada permite vislumbrar la excelencia de la metodología generada por LAMAP inclusive allí donde la práctica no se ha oficializado y en consecuencia no dispone de los medios de asistencia previstos para la operación.

Se identificaron los siguientes beneficios producidos por esta forma de manejar las ciencias naturales en la escuela:

Revolución pedagógica: Los maestros involucrados en LAMAP, han cambiado sustancialmente su labor docente, no sólo en la enseñanza de las ciencias sino en las demás áreas de aprendizaje. Se encontraron varias experiencias de extensión del método hacia otras áreas del conocimiento. El informe Sarmant afirma: “Numerosos maestros que participan en la operación o que han adoptado espontáneamente un método inspirado en LAMAP declaran que esta práctica ha enriquecido toda su

¹ http://www.inrp.fr/lamap/main/rapport/rap_igen.htm.

actividad como docentes. Sobre este punto, no se exagera al hablar de una verdadera revolución pedagógica.”

Comportamiento social: Observando el trabajo de los niños, se encontró que a diferencia de clases donde no se trabaja con LAMAP, los niños intercambian y comunican sus ideas respetuosamente. El informe Sarmant anota que los resultados obtenidos se manifiestan particularmente en contextos sociológicos donde estos comportamientos no tienen nada de habitual. Así, en barrios ‘difíciles’ se pueden observar grupos de niños capaces de constatar -sin vergüenza- que una hipótesis que ellos formularon no ha sido validada por la experiencia, imaginar enseguida una interpretación para este fracaso, formular correctamente una nueva hipótesis y finalmente proponer un nuevo método para verificarla. Por otra parte, cuando el contexto es multicultural, se nota en forma muy importante el aporte unificador de las actividades en torno a la ciencia, patrimonio común de la humanidad. Igualmente, los maestros unánimemente subrayan el carácter positivo de esta práctica para una porción importante de niños con dificultades escolares. Estos niños encuentran que su trabajo se valoriza al ser tenidas en cuenta sus iniciativas y sus aptitudes manuales y prácticas.

Capacidad de expresión: Es notorio el desarrollo en lectura y escritura en los niños involucrados en LAMAP. El informe menciona:

“Todas las etapas de una secuencia contribuyen a mejorar las capacidades de expresión, tanto oral como escrita. La discusión interna en un grupo pequeño obliga a los niños a comunicarse en forma clara, resultado que no puede despreciarse rápidamente. La formulación oral de hipótesis por cada representante de un grupo, su escritura en el tablero, su discusión general por toda la clase, la formulación y redacción de conclusiones individuales y luego colectivas, todas son ocasiones para poner en juego la competencia expresiva y, en consecuencia, para mejorarla. Estos efectos positivos se notan por todas partes. Ellos son particularmente observables en las clases donde la proporción de niños de inmigrantes es grande.”

Raciocino lógico: El trabajo permanente bajo el esquema observación, hipótesis, experiencia, análisis, conclusión lleva a los niños a utilizarlo aún en otros dominios. En otras palabras, ocurre un uso flexible de dichos conocimientos y competencias.

Adquisición de conocimientos científicos: Es notoria la adquisición de nociones y conceptos científicos entre los niños involucrados en la práctica. Sin embargo el informe menciona:

“Antes de pasar a los aspectos propiamente científicos, es necesario resaltar que los efectos positivos de la metodología LAMAP sobre el comportamiento y sobre la expresión son suficientes para llamar y mantener la atención institucional. Ellos son suficientes para justificar la inversión, más allá de la que se podría aceptar si el solo objetivo fuera la enseñanza de las ciencias.”

Además,

“el examen de los cuadernos y las entrevistas con los niños ilustran en la mayoría de clases observadas la adquisición nada despreciable de conceptos científicos. Fuera de la

iniciación en los métodos científicos utilizados y de la adquisición de los conocimientos previstos en los programas, se encontraron indicios de procesos de adquisición de elementos importantes de una cultura general científica. Se puede así constatar en los niños, por ejemplo, una primera noción de la conservación de la materia, la comprensión intuitiva de la necesidad de aislar las variables sometidas a experimentación y una buena asimilación de reglas de seguridad.”

Igualmente, se identificaron algunos riesgos que se producen en la práctica de LAMAP:

Sesgo metodológico: El maestro puede concentrarse casi exclusivamente en el procedimiento científico y prestar poca atención a los conceptos de las ciencias.

Sesgo tecnológico: La práctica puede desviarse hacia la realización simple de las experiencias sin promover la reflexión del alumno. Este es el sesgo que usualmente se puede observar en las prácticas tradicionales de enseñanza de las ciencias.

Sesgo relativista: Las conclusiones pueden resultar basadas más en la suma de opiniones que en conclusiones resultantes de hechos observados y verificados. Esto ocurre, por ejemplo, cuando se llega a una conclusión final más por consenso que por verificación de hechos, lo cual es contrario al rigor que la ciencia exige.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Qué es, exactamente, LAMAP

LAMAP es un procedimiento de exploración científica, fundado sobre la observación de lo real, la manipulación y la investigación (experimentación acompañada) cuyo objetivo es una aproximación progresiva a las nociones y conceptos científicos.²

LAMAP se propone reconsiderar la enseñanza de las ciencias, a menudo olvidada a nivel de primaria y raramente practicada en la forma de experimentación científica. Igualmente pretende permitirles a todos los niños adquirir una cultura científica elemental, según un procedimiento experimental que respeta la naturaleza propia de las ciencias, y así darles algunas claves para poder comprender el mundo moderno y desenvolverse en él. Por todo esto, se trata de “reconstruir la escuela de la democracia en un gran proyecto universalista.”³

LAMAP es una práctica pedagógica que se centra en la relación entre el niño, los fenómenos naturales y los objetos técnicos. Esta relación es guiada por el maestro y se desarrolla alrededor de una práctica continua, progresiva y estructurada de la observación, la experimentación, la argumentación y la escritura, buscando así que el niño comprenda poco a poco el mundo y se sitúe en él.⁴

² La main à la pâte, Stage d'école, 28 febrero al 3 de marzo, 2.000, Liceo Francés, Bogotá.

³ Ernst, Sophie. (1.997). Documento en sitio internet <http://www.inrp.fr/lamap/main/>

⁴ Marin, Clotilde, en presentación del Proyecto Pequeños Científicos, Universidad de los Andes, noviembre 16 de 2.000.

3.2. La concepción de aprendizaje

LAMAP es consistente con la propuesta general curricular colombiana que se basa en una concepción constructivista del aprendizaje, el cual debe producir el desarrollo de competencias científicas y de aplicación a la vida diaria en el área de biología y en las demás áreas de las ciencias naturales y exactas, además de conocimiento de contenidos básicos. Sin embargo, en su concepción, el material va más allá de la propuesta de competencias hasta la definición de desempeños científicos en los cuales se plasman, y a la vez se adquieren, concretamente estas competencias. Al hacerlo se coloca en el campo de una didáctica constructivista específica: la que considera el aprendizaje como comprensión, y la comprensión como un proceso que se manifiesta y en el cual se avanza por medio de *desempeños* o *actuaciones* sucesivos de quienes aprenden.⁵ Desde esta visión, las actividades pedagógicas deben producir en quien aprende desempeños por medio de los cuales sea posible observar la forma como va evolucionando la comprensión o el aprendizaje de aquello que se considere valioso aprender o comprender dentro del campo de acción de una disciplina.

La decisión de qué es valioso aprender en una disciplina, dentro de este marco pedagógico que el CIFE se encuentra actualmente explorando y utilizando en el desarrollo profesional de los maestros de la Alianza Educativa en todas las áreas académicas, corresponde al análisis de los desempeños de quienes practican esa disciplina en la vida real.⁶ En ciencias naturales esto obliga además al desarrollo de las actitudes y los valores asociados con la práctica ética real de la ciencia, con el trabajo interdisciplinario y en equipo y con el uso efectivo del lenguaje para la comunicación de lo científico. Así, la participación de verdaderos especialistas en las diferentes áreas de la ciencia es crucial en la determinación de los desempeños pedagógicos que han de incluirse en cualquier tipo de material de enseñanza, así como lo es el concurso de especialistas con experiencia en los procesos de 'didactización' de los saberes (los pedagogos).

3.3. La práctica pedagógica

La práctica pedagógica de LAMAP está, pues, orientada a la adquisición de conocimientos y competencia científicos a partir de una aproximación a las ciencias que utiliza el método científico: observación de un fenómeno, planteo de hipótesis, diseño y ejecución de experiencias apropiadas, análisis de resultados, confrontación de las hipótesis y conclusión final. En el desarrollo de esta labor, el niño debe debatir con sus colegas, defender sus ideas, escribir, planear y realizar presentaciones.

Los componentes fundamentales de la práctica pedagógica son los siguientes:

Formación de maestros: La utilización inapropiada de los protocolos y materiales desarrollados puede hacer de LAMAP una práctica sin mayor interés, no diferente de muchas otras actividades que se realizan tradicionalmente en la escuela. Aunque el desarrollo de la práctica pedagógica Pequeños Científicos está centrado en el proceso de aprendizaje del niño, para lograr que este proceso funcione adecuadamente se requiere que el maestro utilice estrategias apropiadas. El

⁵ Perkins, D. (1.997). What is understanding? En M. Stone Wiske (Ed.), *Teaching for Understanding: Linking Research with Practice* (pp. 39-57). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

⁶ Boix Mansilla, V., & Gardner, H. (1.997). What are the qualities of understanding? En M. Stone Wiske (Ed.), *Teaching for Understanding: Linking Research with Practice* (pp. 161-196). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

maestro abandona su papel de “transmisor” de conocimiento para asumir la responsabilidad de ser un arquitecto de espacios de aprendizaje y un guía de los niños en su exploración y en la construcción de su propio conocimiento.

El maestro tiene entonces dos grandes retos: el desarrollo de competencias para el manejo de una nueva relación con el proceso de aprendizaje del niño y el desarrollo de una nueva relación con las ciencias. Buena parte del proceso de aprendizaje del maestro sobre el método se hace trabajando con los niños, con un estrecho acompañamiento por parte de formadores.

Maletas y protocolos (guías): Son materiales que presentan en forma clara y detallada las experiencias que deben realizarse en clase. Sugieren el tipo de elementos que se pueden emplear (y que se incluyen en las ‘maletas’) y la forma de conducir el trabajo. Tanto en el desarrollo norteamericano como en el francés se pueden encontrar un número importante de materiales para el trabajo de las ciencias bajo el enfoque propuesto. Sin embargo, se destacan los módulos denominados INSIGHT, inicialmente desarrollados en Estados Unidos y posteriormente traducidos y adaptados en Francia. Estos módulos, bien estructurados y de gran coherencia, han sido probados durante una década. En el Anexo A se presenta un resumen de ellos. Los protocolos tienen además el mérito de trabajar sobre fenómenos complejos de la naturaleza con materiales simples, usualmente de consecución local y, en consecuencia, de bajo costo.

La práctica: El maestro sirve de guía en el proceso de aprendizaje realizado por los niños. Los niños trabajan con gran autonomía en cada una de las sesiones.

Acompañamiento científico: El trabajo contempla el acompañamiento de estudiantes universitarios o la visita de científicos. Las evaluaciones realizadas en Francia han mostrado las siguientes ventajas de este tipo de acompañamiento:

- ⇒ Le da seguridad al maestro.
- ⇒ El maestro recibe una guía en la búsqueda de situaciones-problema pertinentes.
- ⇒ El científico o auxiliar universitario lo apoya en la realización de las experiencias.
- ⇒ Facilita la gestión del trabajo en grupos.
- ⇒ Ayuda en la socialización de los conocimientos.

Socialización: Es indispensable constituir equipos de maestros que trabajen la metodología en la escuela. En esta socialización, los maestros refuerzan entre ellos su práctica, resuelven dudas y encuentran nuevas opciones, experiencias y situaciones-problema.

Lo importante de LAMAP es el proceso de aprendizaje que se establece en el aula de clases no solamente en los alumnos, sino en el mismo maestro. Para ello se requieren maestros formados para crear con éxito el proceso requerido. Sin los maestros apropiados, LAMAP puede parecerse a muchas otras experiencias sin mayor trascendencia.

3.4. Los principios de LAMAP

A partir de las experiencias exitosas en Francia, quienes han estado liderando el trabajo trataron de resumir en 10 principios lo central de LAMAP y lo que, a su vez, aumenta sus probabilidades de éxito:

1. Los niños observan un objeto o fenómeno del mundo real, próximo y sensible y juegan con él.
2. En el curso de sus investigaciones, los niños argumentan y razonan, se ponen de acuerdo y discuten sus ideas y sus resultados. Así construyen su conocimiento.
3. Las actividades propuestas a los alumnos por el profesor son organizadas en secuencias que crean una progresión en el aprendizaje. En estas secuencias se deja una gran parte del trabajo a la autonomía de los estudiantes.
4. Una cantidad mínima de dos sesiones por semana debe dedicarse a un mismo tema durante varias semanas, y debe asegurarse la continuidad de las actividades y los métodos pedagógicos en el conjunto de la formación.
5. Cada niño tiene su cuaderno de experiencias con sus propias palabras y dibujos.
6. El objetivo central es la apropiación progresiva, por los estudiantes, de conceptos y técnicas de operación científicas, acompañada de la consolidación de la expresión oral y escrita.
7. Las familias y el entorno participan en el apoyo al trabajo de clase.
8. Socios científicos locales como universidades acompañan el trabajo de la clase, colocando sus competencias a disposición.
9. En las escuelas las instancias de formación e investigación en docencia ponen su experiencia pedagógica y didáctica al servicio del profesor.
10. El maestro puede obtener fácilmente (de Internet por ejemplo) los protocolos de los diferentes módulos, ideas, sugerencias y respuestas a sus preguntas. También puede participar en trabajo cooperativo con sus colegas, con los formadores y con los científicos (La página web Colombia no da todavía todas las posibilidades a los maestros).⁷

4. PROBLEMA

La Alianza Educativa inició labores en cinco colegios distritales a principios de este año. Las cinco instituciones tienen unas directrices pedagógicas comunes en su PEI, que se basan en la puesta en práctica de una pedagogía del aprendizaje significativo y de la formación integral alrededor del trabajo académico de alta exigencia en las diversas áreas curriculares. Para lograr llevar a la práctica este proyecto pedagógico común, se inició en enero pasado un proceso de formación de los docentes de las cinco instituciones a lo largo del cual se les ha ayudado a planear sus clases de acuerdo con principios constructivistas basados en una concepción del aprendizaje como desempeño⁸, no como formación teórica o de contenidos.

⁷ Pequeños Científicos (Inspirado en LAMAP, Francia: Estrategia para la formación en el espíritu científico, en ciencias y ciudadanía). Construcción del proyecto de escuela para la enseñanza de las ciencias. Bogotá: Uniandes, Maloka, Liceo Francés Louis Pasteur, abril de 2.001.

⁸ Perkins, Op.cit.

Hemos detectado muchos problemas por parte de los maestros para adaptarse a esta manera de pensar y por ende de enseñar y de aprender, ya que constituye un cambio radical de su visión de la forma como aprenden sus estudiantes, de la naturaleza del conocimiento en las diferentes disciplinas y de su rol como maestros.

En especial en los maestros de ciencias naturales hemos observado que los maestros de todos los niveles limitan mucho las actividades de sus alumnos al mero manejo de información, sin hacer uso de la experiencia verdaderamente científica y de la reflexión sobre esa experiencia en el proceso de aprendizaje. En el caso de los maestros de primaria, el uso pedagógico de experiencias con la naturaleza se limita a hacerlas vivir por los alumnos sin la necesaria reflexión que debe acompañarla (observar, lanzar hipótesis, adelantarse a lo que pueda suceder en un futuro, montar experimentos para probar lo que piensan etc.). Igualmente les cuesta a los maestros diseñar actividades para guiar a los niños en la búsqueda del significado de los conceptos de una manera que corresponda auténticamente a la búsqueda de conocimiento en ciencias naturales.

5. OBJETIVOS

Debido a los problemas observados, nuestro proyecto pretende iniciar en el CED La Giralda el uso de un material que comprobadamente logra el aprendizaje significativo de los niños, tanto de habilidades auténticamente científicas como de contenidos de las ciencias naturales de interés para ellos y de aplicación real a su vida diaria (LAMAP- Pequeños Científicos). Consideramos que el uso de este material facilita la apropiación de esta filosofía pedagógica por parte de los maestros, a la vez que permite cambios drásticos pero relativamente rápidos tanto en las prácticas pedagógicas como en el aprendizaje de los niños. Esto sólo es posible si el uso del material se acompaña con un proceso de formación y un apoyo permanentes para los maestros.

5.1. Objetivos de innovación

- Adaptar y llevar a la práctica el módulo “Los cinco sentidos” del material Pequeños Científicos, según el proyecto pedagógico de la Alianza Educativa, el contexto del CED La Giralda y las condiciones de diferentes grupos de niños de distintas edades y grados escolares.
- Analizar crítica y comparativamente los resultados pedagógicos de estas diversas adaptaciones y puestas en práctica, hasta completar un proceso de evaluación de la innovación.

5.2. Objetivos de formación de maestros

Los maestros...

- Experimentarán la verdadera práctica científica de las ciencias naturales y la forma como ella puede plasmarse como práctica pedagógica en el salón de clase por medio de las actividades del módulo “Los cinco sentidos” y de otros módulos de Pequeños Científicos, en dos talleres iniciales.
- Adaptarán el material de “Los cinco sentidos” a la forma de planeación pedagógica de la Alianza Educativa, en términos de desempeños y metas de comprensión, y a su manejo con dos grupos diferentes de niños de diferentes edades.

- Diseñarán matrices de observación para los diferentes desempeños científicos que realicen los niños a lo largo del desarrollo de “Los cinco sentidos,” como las formas más adecuadas de evaluar el proceso de aprendizaje dentro de la filosofía pedagógica que sustenta el material Pequeños Científicos.
- Enseñarán el módulo “Los cinco sentidos” en su respectivo nivel escolar de primaria, a dos grupos diferentes de niños.
- Evaluarán comparativamente las dos experiencias.
- Observarán clases de “Los cinco sentidos” dictadas por sus compañeros y reflexionarán críticamente sobre lo observado.
- Producirán documentos a partir de sus reflexiones, en diferentes momentos del proceso.

6. METODOLOGÍA

6.1. De la innovación pedagógica

Aprendizaje de los estudiantes: Los niños aprenderán a utilizar sus 5 sentidos (vista, tacto, oído, olfato y gusto) como medios de observación y descripción de los objetos que los rodean, a analizar datos recogidos a través de esos diferentes sentidos para agruparlos e interpretar lo que perciben y a observar, reconocer, comparar y clasificar objetos de su medio ambiente.

Por otro lado, experimentarán una verdadera formación integral desde las ciencias naturales al combinar sus habilidades científicas con las de comunicación oral, gráfica y escrita y al desarrollar paralelamente actitudes y valores asociados con el funcionamiento científico: explorar, reflexionar y hacer preguntas, establecer relaciones, anticipar objetivos, establecer metas, intercambiar ideas, escuchar cuando otros hablan, respetar y aceptar ideas diferentes a las propias, compartir materiales y herramientas de trabajo, cumplir una función específica dentro de un grupo de trabajo y colaborar con otros para el logro de objetivos.

Grupos objetivo: El módulo “Los cinco sentidos” se adaptará y enseñará en los grados 0, 2° y 5° del CED la Giralda, uno de los 5 colegios en concesión de la Alianza Educativa, localizado en el barrio Las Brisas de la Localidad Santa Fe. Allí hay dos grupos por cada grado objeto de la innovación, un total de seis cursos, cada uno con un promedio de 30 alumnos y un profesor. La aplicación de la innovación se hará en dos etapas, inicialmente con los seis grupos que están cursando esos grados en el presente año académico (el segundo semestre de 2.001) y luego con los seis que los cursarán en el siguiente año académico (el primer semestre de 2.002). Participarán, entonces, aproximadamente 360 niños y los seis maestros de 0, 2° y 5°, liderados por la coordinadora académica de la sección de educación básica. Entre las dos etapas se efectuará un primer proceso de evaluación y ajuste de la experiencia y de los materiales, que permita una segunda etapa mejor ejecutada y por tanto, nueva información acerca de la mejor manera de producir los mejores resultados posibles.

Evaluación del aprendizaje de los niños: La concepción de aprendizaje como proceso de comprensión que avanza y la vez va quedando plasmado en una serie de desempeños, que es la que da sustento al material Pequeños Científicos, indica también como forma natural de evaluación la

observación de esos desempeños. Para el efecto se utilizarán *matrices de evaluación*.⁹ Una matriz de evaluación define los *aspectos* que deben observarse en el desarrollo de un desempeño de los niños, para determinar el nivel de comprensión en que se encuentran, y describe los *criterios* para la calificación de cada uno de esos aspectos en una escala de evaluación. Contiene, pues, el detalle tanto de la forma como debe ‘verse’ un desempeño, en términos de aspectos susceptibles de ser observados y medidos, como de los distintos niveles de adecuación para cada aspecto.

Las matrices de observación de desempeños serán diseñadas por los maestros dentro de su proceso de formación y compartidas y modificadas con los niños durante el proceso de aprendizaje, ya que un principio muy importante de este tipo de evaluación es que debe formar parte ese proceso¹⁰. El material de Pequeños Científicos contiene descripciones claras de los desempeños de los niños y muchas indicaciones utilizables para el diseño de las matrices.

El siguiente es un ejemplo de una posible matriz de observación para “Los cinco sentidos:”

Desempeño: Nombrar y describir oralmente, dentro de un grupo de trabajo, características de objetos percibidas por medio de diferentes sentidos.

CRITERIOS	E (excelente)	B (bien)	A (aceptable)	I (inaceptable)
Número total de características	10 ó más	De 6 a 9	De 3 a 5	2 ó menos
Características perceptibles por diferentes sentidos	Menciona características perceptibles por medio de los 5 sentidos diferentes	Menciona características perceptibles por medio de 4 sentidos diferentes	Menciona características perceptibles por medio de 3 sentidos diferentes	Menciona características perceptibles por medio de 2 ó menos sentidos diferentes
Vocabulario	Usa una palabra diferente y adecuada para cada característica	Usa entre 70 y 90% de las palabras diferentes y adecuadas necesarias para nombrar las características que menciona	Usa entre 50 y 60% de las palabras diferentes y adecuadas necesarias para nombrar las características que menciona	Usa menos del 50% de las palabras diferentes y adecuadas necesarias para nombrar las características que menciona
Capacidad comunicativa	Usa más que una palabra y más que palabras para describir cada característica mencionada (otras palabras, gestos, ejemplos, etc.)	Usa sólo palabras para describir cada característica mencionada, pero logra comunicar todas las que menciona	No logra comunicar claramente sino 50% a 60% de las características que menciona, con poco lenguaje y pobre expresividad	Logra comunicar claramente menos del 50% de las características que menciona, con poco lenguaje y pobre expresividad
Actitudes científicas	Hace muchas preguntas para buscar conocimiento	Hace algunas preguntas para lograr conocimiento	Hace muy pocas preguntas para lograr conocimiento	No hace preguntas para buscar conocimiento
Trabajo en grupo	Se organiza, comparte, coopera y aporta ideas útiles para su grupo	Participa y mantiene la organización y la atención	Es atento pero pasivo	Perturba o impide el trabajo del grupo

⁹ Goodrich, H. (1.999). When Assessment is Instruction and Instruction is Assessment: Using Rubrics to Promote Thinking and Understanding. En L. Hetland & S. Veenema (Eds.), *The Project Zero Classroom: Views on Understanding* (pp. 91 -100). Cambridge, MA: Project Zero, Harvard Graduate School of Education.

¹⁰ Goodrich, Op.cit.

Estructura de las actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación: Los módulos de Pequeños Científicos tienen una estructura común. Constan de 10 a 16 secuencias de trabajo, cada una compuesta de una a dos sesiones de 45 minutos aproximadamente. El módulo de “Los cinco sentidos” se desarrollará en un mínimo de 23 sesiones.

Del conjunto de secuencias, típicamente la primera y la última son de evaluación, con las siguientes características particulares:

⇒ Primera secuencia: Preguntas iniciales sobre el tema del módulo, buscando sacar a flote las dudas, los conocimientos y las preconcepciones de los niños sobre el tema.

⇒ Última secuencia: Evaluación paralela para observar logros.

Para “Los cinco sentidos,” las preguntas de estas evaluaciones inicial y final se refieren al uso que los niños hacen de todos sus cinco sentidos para tomar datos acerca de las características de los objetos de su entorno y, por consiguiente, al lenguaje que poseen para describir esos objetos según la información que perciben por los cinco sentidos.

Las secuencias intermedias siguen los siguientes pasos:

⇒ Reto formulado o directivas presentadas por el maestro.

⇒ Formulación de hipótesis por parte de los niños (¿Cómo abordar el reto? ¿Cuáles serán los resultados de la experiencia?)

⇒ Experimentación en grupos pequeños de 4 niños en promedio. Los niños consignan sus observaciones en el cuaderno de experiencias y discuten entre ellos, exponen sus ideas y confrontan sus hipótesis.

⇒ Los encargados de cada grupo presentan el trabajo realizado. Esta labor puede ser seguida de un complemento de la experiencia.

En “Los cinco sentidos” los retos que se formulan a los niños tienen que ver con la maximización del uso de los cinco sentidos para captar información acerca de los objetos, pidiéndoles paulatinamente que usen más cada uno para observar cada vez más características diversas. En el proceso los niños experimentan con objetos que pueden ver, tratando de observar cada vez más características y con objetos que no pueden ver, haciendo hipótesis acerca de su identificación y características por medio de datos captados con los otros sentidos.

El maestro usualmente volverá, en todos los módulos, sobre el tema tratado en el transcurso de la semana, generando en lo posible un registro escrito que los niños desarrollan individualmente, en grupos y a menudo en tareas que desarrollan en su casa con miembros de su familia, de modo que ésta también interviene en el aprendizaje. En “Los cinco sentidos,” diseñado originalmente para preescolar, el registro escrito se hace gráfico. En la adaptación a 2° y 5° grados los maestros y familiares podrán también guiar la producción de registros escritos.

6.2. Del proyecto

Formación y acompañamiento: En el proceso de aplicación de la innovación, que ocurrirá en cada grupo en dos clases de 45 minutos a la semana, cada profesor contará con el apoyo pedagógico y científico presencial de dos estudiantes de la Universidad de los Andes especialmente preparados para realizarlo, siguiendo el modelo que ha funcionado ya hace dos años en el trabajo con el Liceo Francés de Bogotá. El proceso también se iniciará, contendrá y terminará con talleres de formación y estará permanentemente acompañado por la asesoría de un grupo de expertos en pedagogía y ciencias del CIFE, conformado de la siguiente manera:

- Cristina Carulla, responsable del trabajo del equipo, quien ha trabajado en proyectos de innovación, investigación y formación de docentes en la Universidad de los Andes y en colegios del Distrito Capital y ha participado en el diseño y ejecución de varios talleres sobre Pequeños Científicos que ha dictado la Universidad;
- María Figueroa, bióloga de la Universidad, quien ha trabajado desde hace un año y medio como acompañante de la innovación Pequeños Científicos en el Liceo Francés;
- Claudia Lucía Ordóñez, doctora en educación, con extensa experiencia en acompañamiento pedagógico a profesores de diversas áreas académicas y manejo pedagógico del lenguaje académico en todas las áreas y participante en el diseño y ejecución de varios talleres sobre Pequeños Científicos que ha dictado la Universidad.

Resumen de actividades del proyecto: La siguiente tabla resume las actividades que se realizarán dentro del proyecto para asegurar a los maestros la formación y el apoyo pedagógico que a su vez garanticen el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de los niños dentro de la innovación. Los diferentes formatos anexos a la presente propuesta detallan los actores de cada actividad, el tiempo que ocupará y el dinero que supondrá cada acción.

Fechas	Formación (maestros)	Innovación (el proyecto)	Acompañamiento (equipo de expertos y monitores)	Actividades IDEP (todos los participantes)
05-01	Taller 1 - Conocimiento y experimentación de los principios de Pequeños Científicos - Observación de clases Liceo Francés - Actividades en Maloka		- Diseño de taller - Producción de materiales para taller - Coordinación de sesiones, asistentes y expertos talleristas	
08-01 Mes 1	Taller 2 - Estudio de "Los cinco sentidos" - Planeación por desempeños y metas de comprensión para todo el módulo - Diseño inicial de matrices de evaluación	Etapas I - Adaptación 1 del módulo al contexto y edad de cada curso - Cronograma de sesiones para el trimestre - Adaptación de módulo a la planeación pedagógica de la Alianza Educativa - Especificación de momentos y criterios de evaluación	- Diseño de taller - Producción de materiales para taller - Coordinación de sesiones, asistentes y expertos talleristas - Revisión crítica de la planeación y asesoría para su optimización - Preparación del grupo de tutores-estudiantes de los Andes	- Legalización de contrato - Acuerdos precontractuales

Continuación tabla

Fechas	Formación (maestros)	Innovación (el proyecto)	Acompañamiento (equipo de expertos y monitores)	Actividades IDEP (todos los participantes)
09-01 Mes 2	- Observación y reflexión crítica acerca de clases de compañeros	- Enseñanza del módulo según planeación	- Apoyo pedagógico y científico de estudiantes de los Andes en clases - Observación de clases - Asesoría permanente del grupo de expertos	
10-01 Mes 3	- Observación y reflexión crítica acerca de clases de compañeros	- Enseñanza del módulo según planeación	- Apoyo pedagógico y científico de estudiantes de los Andes en clases - Observación de clases - Asesoría permanente del grupo de expertos	
11-01 Mes 4	- Observación y reflexión crítica acerca de clases de compañeros - Producción de informe 1 acerca de la evolución del aprendizaje de los niños y del propio aprendizaje	- Enseñanza del módulo según planeación - Evaluación de estudiantes	- Apoyo pedagógico y científico de estudiantes de los Andes en clases - Observación de clases - Asesoría permanente del grupo de expertos - Asesoría específica para producción de Informe 1	- Socialización 1 (internacional)
12-01 Mes 5	Taller 3 - Presentación de Informe 1 - Participación crítica en evaluación de Informe 1	- Evaluación del proceso	- Diseño de taller - Producción de materiales para taller - Coordinación de sesiones, asistentes y expertos talleristas	
01-02 Mes 6	- Cambios en planeación del nuevo trimestre según resultados de Etapa I	Etapa II - Adaptación 2 del módulo según resultados de Etapa I	- Asesoría a cambios	- Informe de Avance (fecha a fijar con el IDEP)
02-02 Mes 7	- Observación y reflexión crítica acerca de clases de compañeros	- Enseñanza del módulo según planeación	- Apoyo pedagógico y científico de estudiantes de los Andes en clases - Observación de clases - Asesoría permanente del grupo de expertos	
03-02 Mes 8	- Observación y reflexión crítica acerca de clases de compañeros	- Enseñanza del módulo según planeación	- Apoyo pedagógico y científico de estudiantes de los Andes en clases - Observación de clases - Asesoría permanente del grupo de expertos	
04-02 Mes 9	- Observación y reflexión crítica acerca de clases de compañeros	- Enseñanza del módulo según planeación - Evaluación de estudiantes	- Apoyo pedagógico y científico de estudiantes de los Andes en clases - Observación de clases - Asesoría permanente del grupo de expertos	
05-02 Mes 10	- Producción de Informe 2, comparativo, acerca de la adaptación del módulo, y la evolución del aprendizaje de niños y maestros	- Evaluación de todo el proceso	- Asesoría específica para producción de Informe 2	

Continuación tabla

Fechas	Formación (maestros)	Innovación (el proyecto)	Acompañamiento (equipo de expertos y monitores)	Actividades IDEP (todos los participantes)
06-02 Mes 11		- Evaluación de todo el proceso	- Diseño de taller - Producción de materiales para taller - Coordinación de sesiones, asistentes y expertos talleristas	
07-02 Mes 12		- Nueva adaptación y planeación del módulo, como parte de los productos finales de la innovación		-Escritura del informe único final - Socialización 2 (5 colegios Alianza Educativa) - Otras socializaciones IDEP
08-02 Mes 13		- Nueva adaptación y planeación del módulo, como parte de los productos finales de la innovación		-Pulimento del informe final
09-02 Mes 14	Taller 4 - Presentación de Informe 2 - Participación crítica en evaluación de Informe 2			- Escritura de primera versión de un artículo para publicación
10-02 a 03-02 Meses 15 a 20				- Nuevas versiones del artículo

7. SOCIALIZACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PROYECTO

La primera ocasión de socialización del proyecto se presentará en el mes de noviembre de 2.001, cuando la Universidad de los Andes tiene planeado organizar un Encuentro Internacional de Pequeños Científicos que reúna a quienes están utilizando el material en Francia y otros países de Europa, Estados Unidos y Latinoamérica, y desde luego a quienes hasta ese momento lo estén utilizando en Colombia bajo sus auspicios, para intercambiar experiencias. Se espera para entonces tener un primer informe susceptible de ser compartido con otros que estén igualmente pasando por la experiencia de cambiar su forma de enseñar las ciencias en la escuela primaria.

Durante el proceso de puesta en práctica de la innovación se realizarán las diferentes socializaciones que el IDEP considere necesarias. Igualmente, es importante señalar aquí que otros módulos de Pequeños Científicos estarán utilizándose en otros cursos de los 5 diferentes colegios de la Alianza, de modo que habrá muchos maestros de básica primaria que estén interesados en observar la forma como las clases del proyecto y su acompañamiento se llevan a cabo. Por esta razón los salones de clase de los maestros involucrados en el proyecto estarán permanentemente abiertos para que otros profesores de la Alianza Educativa los visiten y se llevarán a cabo diferentes reuniones de

socialización que los maestros de la Alianza consideren necesarias, dentro de las horas normales de reunión de profesores para temas curriculares.

Por último, al final de proceso se llevará a cabo una gran reunión de socialización con todos los maestros de la Alianza Educativa. Aquí los maestros involucrados en el proyecto presentarán y evaluarán la experiencia, y ésta se utilizará para proponer y discutir con los demás la posibilidad de organizar otras experiencias similares dentro de los colegios de la Asociación, en el área de ciencias naturales y en otras áreas y niveles escolares. Esta última reunión de socialización podrá estar abierta a maestros de otras instituciones a discreción del IDEP, y se complementará con la producción y divulgación del informe escrito final y de un artículo para publicación que producirá el equipo acompañante del proyecto con los maestros participantes.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Adaptación colombiana de los libros usados en “La main à la pâte,” con autorización de Odile Jacob, Francia, para uso exclusivo del proyecto piloto Pequeños Científicos, dentro del convenio UNIANDES – MALOKA – LICEO FRANCÉS LOUIS PASTEUR, 2.001.
Derechos reservados de autor.
- Boix Mansilla, V., & Gardner, H. (1.997). What are the qualities of understanding? En M. Stone Wiske (Ed.), *Teaching for Understanding: Linking Research with Practice* (pp. 161-196). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Ernst, Sophie. (1.997). Documento en sitio internet <http://www.inrp.fr/lamap/main/>
- Goodrich, H. (1.999). When Assessment is Instruction and Instruction is Assessment: Using Rubrics to Promote Thinking and Understanding. En L. Hetland & S. Veenema (Eds.), *The Project Zero Classroom: Views on Understanding* (pp. 91 -100). Cambridge, MA: Project Zero, Harvard Graduate School of Education.
- http://www.inrp.fr/lamap/main/rapport/rap_igen.htm.
- La main à la pâte, Stage d'école, 28 febrero al 3 de marzo, 2.000, Liceo Francés, Bogotá.
- Pequeños Científicos (Inspirado en LAMAP, Francia: Estrategia para la formación en el espíritu científico, en ciencias y ciudadanía). Construcción del proyecto de escuela para la enseñanza de las ciencias. Bogotá: Uniandes, Maloka, Liceo Francés Louis Pasteur, abril de 2.001.
- Perkins, D. (1.997). What is understanding? En M. Stone Wiske (Ed.), *Teaching for Understanding: Linking Research with Practice* (pp. 39-57). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

BIBLIOGRAFÍA PARA EL PROYECTO

- Adaptación colombiana de los libros usados en “La main à la pâte,” con autorización de Odile Jacob, Francia, para uso exclusivo del proyecto piloto Pequeños Científicos, dentro del convenio UNIANDES – MALOKA – LICEO FRANCÉS LOUIS PASTEUR, 2.001.
Derechos reservados de autor.
- Pequeños Científicos (Inspirado en LAMAP, Francia: Estrategia para la formación en el espíritu científico, en ciencias y ciudadanía). Construcción del proyecto de escuela para la enseñanza de las ciencias. Bogotá: Uniandes, Maloka, Liceo Francés Louis Pasteur, abril de 2.001.
- Stone Wiske, M. (Ed.) (1.999). La enseñanza para la comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires: Ediciones Piados.

Anexo 2
Artículo Aula Urbana

Nuestro proceso de cambio en la Enseñanza de las Ciencias

Silvia Suárez, Coordinadora primaria
Marlén Beltrán y Martina Roa, Profesoras de grado 0
Rosa Pantoja y Yudy Carrillo, Profesoras de grado 2
Cristina Rubiano e Isabel Álvarez, Profesoras grado 5

Cristina Carulla, Acompañante y editora



Nuestra historia en el proyecto “Pequeños Científicos en La Giralda” comienza en julio del 2001 con una reunión que se llevó a cabo en el colegio. A esta reunión asistieron el equipo del CIFE¹, la rectora y nosotras (seis profesoras de los grados transición, segundo y quinto y la coordinadora de primaria). El objetivo de este encuentro fue informarnos sobre el Proyecto de *Pequeños Científicos en la Giralda* y la financiación que se había conseguido del IDEP para acompañarnos y formarnos en el uso del módulo y material didáctico para el aprendizaje de los cinco sentidos.

El trabajo sería arduo, pues debíamos, además de conocer y apropiarnos de la metodología que viene con el módulo² de *Los cinco sentidos*, escribir constantemente sobre nuestras experiencias, presentar informes, escribir artículos, recibir visitas en nuestras clases de personas de diferentes instituciones, participar en foros y conferencias, entre otros. Posterior a la reunión comentamos sobre lo difícil que parecía poder realizar todo aquello con la escasez de tiempo que había debido al trabajo cotidiano. Además de esto había una gran incertidumbre sobre qué era *Pequeños Científicos*, pues la explicación –sobre la metodología- fue muy breve y de las seis profesoras que hacían parte del equipo de la Giralda, sólo dos y yo habíamos recibido una formación³ hacía un par de meses.

Comenzaron las reuniones semanales -en las que nos reuníamos con los miembros del equipo del CIFE-, y las dos sesiones semanales de trabajo con los estudiantes de cada curso sobre el módulo de *Los cinco sentidos*. Tuvimos durante el proceso varias dificultades. Por ejemplo, uno de los principios que aparece explícitamente en el módulo, señala que “...los niños argumentan y razonan, se ponen de acuerdo y discuten sus ideas y sus resultados. Así construyen su propio conocimiento”. La mayor dificultad para poder aplicar este principio,

¹ Centro de Investigación y Formación en Educación de la Universidad de los Andes

² El módulo *Los cinco sentidos* se compone de explicaciones de los principios pedagógicos que implica la propuesta pedagógica y de una serie de actividades que se pueden realizar en clase, organizadas cronológicamente por secuencias.

³ La formación inicial contemplaba tres días de trabajo organizados de la siguiente manera; el primero, tenía lugar en la Universidad de Los Andes, y buscaba una aproximación inicial teórica y práctica (los docentes participaron como estudiantes en una sesión) a los principios de *Pequeños Científicos*; la segunda, se llevó a cabo en Maloka, y hacía énfasis en el conocimiento del módulo, y la tercera, consistió en hacer una visita de clase al colegio Liceo Francés e intercambiar inquietudes con los profesores de ésta institución que habían desarrollado la clase.

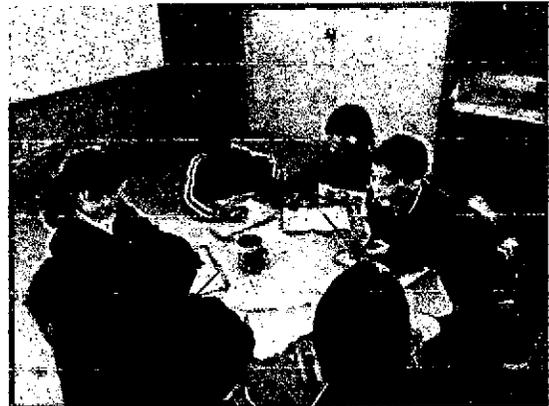
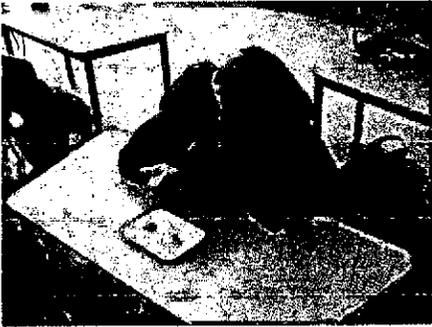
fue lograr desprendernos de la clase tradicional, de la idea de que ‘aprender’ es que los estudiantes acumulen en su memoria lo que los docentes van diciendo. Comentábamos en una ocasión que comenzamos nuestro trabajo como lo habíamos hecho siempre, explicando diferentes fenómenos en abstracto, de tal forma que la participación de los niños se veía limitada a la copia en el cuaderno de lo que nosotras dictábamos o escribíamos en el tablero... preguntábamos a los niños acerca de qué creían que sucedería en un experimento que realizaríamos. Sin tener en cuenta las respuestas de los niños, procedíamos a explicar el tema. A la siguiente sesión se cambiaba de tema sin evaluar la comprensión de los niños sobre lo que se había tratado en clase. Al final de un largo periodo académico, evaluábamos la capacidad memorística de los niños. Iniciamos las ciencias naturales sin dificultad, de la misma manera como estábamos acostumbradas a hacerlo, hasta cuando iniciamos el Proyecto *Pequeños Científicos en La Giralda*.

Muchas de las dudas surgían alrededor de este principio porque no se sabía cómo actuar cuando los estudiantes dijeran cosas que estaban ‘mal’, nos era difícil plantear preguntas que ayudaran a los niños a profundizar en su conocimiento. Con el tiempo es cada vez más claro que el afán porque los estudiantes digan lo “correcto” no tiene mucho sentido, puesto que lo importante es llegar a construir un concepto que sea válido para la comunidad del salón de clase y que esté acorde con el conocimiento del profesor y el de la comunidad científica. Este hecho implica llevar a cabo un proceso de asignación de significado de los conceptos, con la participación activa de los estudiantes para llegar al significado común del concepto. En este sentido nos dimos cuenta que el profesor, en lugar de decirles a los niños cosas para que repitan, debe permitirles que a partir de las experiencias de clase vayan formulando sus propios conceptos y hacerles preguntas que los lleven a precisarlos y a profundizar sobre su significado. Lograr lo anterior no fue tarea fácil puesto que este proceso de aprendizaje es generalmente más lento que el de la repetición y memorización. Además de lo anterior, descubrir y confiar en que los niños pequeños tienen mucho que aportar es un proceso que lleva tiempo, ya que implica aprender a escucharlos y a valorar sus ideas. Por otro lado nos daba miedo dejar ‘vacíos’ de conocimiento en los estudiantes, no confiábamos en la capacidad de ellos de tener algo que aportar al conocimiento. Lo anterior hacía que al principio tuviéramos dudas sobre lo que nos pedía hacer el módulo y esto repercutía en que el proceso de enseñanza –aprendizaje fuera lento y que nos diera temor en su inicio⁴.

Otro ejemplo, que ilustra nuestra dificultad de apropiación de los principios pedagógicos de la propuesta, se relaciona con aquel que señala “...se deja una gran parte de trabajo a la autonomía de los estudiantes”. El módulo propone que la gran mayoría de las actividades en clase se basen en el trabajo autónomo de los niños en interacción con otros compañeros. Se supone entonces que los niños son responsables de lo que sucede en su grupo de trabajo. Cada niño debe asumir un rol diferente que garantiza el funcionamiento autónomo del

⁴ Los talleres de formación en los que participamos, que eran una guía para el desarrollo del módulo, fueron de fundamental importancia para lograr apropiarnos de la metodología de *Pequeños Científicos*, gracias a estos espacios de formación y reflexión, pudimos ver que para que los niños pudieran construir su propio conocimiento, era necesario que pudieran tener acceso al material, a los experimentos, para así corroborar sus propias teorías y construir sus propias hipótesis.

grupo. Este principio presupone que es durante la interacción entre niños donde sucede el proceso de aprendizaje. Esta se caracteriza por la comunicación de ideas y la contrastación del conocimiento personal.



Nuestros primeros intentos de llevar a cabo este trabajo cooperativo fueron desalentadores en su momento, pero ahora, mirándolos retrospectivamente, parecen divertidos y muy fructíferos, además facilita el manejo de grupos grandes (cada una de nosotras tiene un promedio de 40 estudiantes) así como el proceso de aprendizaje. En una ocasión decíamos que trabajar con roles era muy complicado, pues existen niños que quieren hacer todo, otros que no quieren prestar el material y, además, no sabíamos si debíamos resolver las peleas o iniciar la clase. En otros intentos, la clase parecía tradicional, con la diferencia de que los estudiantes estaban sentados en grupo. Perder el rol central, y darle autonomía a los estudiantes es un proceso lento, ya que hay que romper con toda la estructura tradicional de la clase, la cual es una herencia que pesa mucho. Además fue difícil creer que aunque no estuviéramos presentes, pasan cosas interesantes en los grupos, a partir de las cuales los estudiantes comienzan a construir su propio conocimiento.

Igualmente tuvimos problemas para entender el principio que señala “El objetivo central es la apropiación progresiva, por los estudiantes, de conceptos y técnicas de operación científicos, acompañada de la consolidación de la expresión oral y escrita”. Lo primero que comenzamos a darnos cuenta es que los conceptos y las técnicas de operación científicos no eran tan claros aún para nosotras. Es así como en equipo, se comenzó a mirar con más detalle en qué consistía lo anterior. En un principio los niños, cuando se les pedía que describieran un objeto, pasaban por alto las características del objeto y el rigor de la pregunta y comenzaban a contar para qué servía el objeto (en lugar de cómo es), o experiencias que hubieran tenido con estos objetos. Poco a poco los niños comenzaron a ser más observadores, detallistas y rigurosos en el trabajo.

Con respecto a la expresión oral los cambios fueron los más rápidos y evidentes; los niños, después de las primeras sesiones de trabajo comenzaron a expresar sus ideas y opiniones acerca de lo que observaban cada vez con mayor claridad y respetando las ideas de los otros niños. La expresión gráfica, que en el módulo de *Los cinco sentidos* se ve reflejada en el detalle con que dibujan los elementos observados, fue también cada vez mejor, pues los estudiantes se volvieron más fieles a la realidad observada y representaban muchos más detalles. Con respecto a la expresión escrita, los cambios positivos fueron más lentos, lo cual evaluando el proceso retrospectivamente nos sirvió para darnos cuenta de que en

adelante era necesario poner más énfasis en este aspecto, pues se había privilegiado el proceso oral, concediéndole menos atención al proceso escrito.

Un aspecto muy fructífero y que desde un primer momento reconocimos como una gran ayuda, fue el acompañamiento que daban en la clase los estudiantes de la Universidad de los Andes. Este se relaciona con otro de los principios señalados en el proyecto: "Socios científicos locales como universidades acompañan el trabajo de la clase, colocando sus competencias a disposición." Sin embargo, al principio no eran muy claros los límites de sus funciones y fue necesario apoyarnos en las asesoras del CIFE para clarificarlas. Entendimos en un inicio que ellos eran unos asistentes pedagógicos que nos ayudaban a organizar los grupos, a evaluar a los niños etc... Pero nos hicieron ver que la presencia de ellos era de carácter científico. Ellos nos ayudarían en aquellas dificultades que tuviéramos frente a los conceptos científicos. Por ejemplo, en las sesiones del oído tuvimos problemas para comprender la clasificación de los sonidos como fuerte, débil, grave, agudo, continuo, discontinuo. Los asesores científicos debían ayudarnos a entender este aspecto y buscar información para profundizar al respecto. Igualmente nos ayudarían en clase cuando tuviéramos dificultades relacionados con conceptos científicos.

Utilizar el material del módulo *Los cinco sentidos* implicó trabajo que no estábamos acostumbradas a hacer. En particular se evidenció la necesidad de una planeación cuidadosa y detallada, y la planificación y organización de los materiales que serán necesarios para desarrollar la sesión. Al principio nos parecía como un trabajo extra que requería de tiempo y esfuerzos mayores que los usuales y sin mucho sentido. Poco a poco, y en la medida en que comprendimos lo que significaba la metodología y su finalidad pudimos ver la importancia de la planeación. Esta apareció como necesaria y de gran ayuda para alcanzar los resultados esperados con los estudiantes.

Sin pretender desconocer otros aspectos del proceso que nos llevaron a una verdadera comprensión y desarrollo de la metodología de *Pequeños Científicos*, queremos señalar cuatro aspectos que consideramos fueron las principales causas para cerrar la brecha que separaba las clases tal y como se estaban desarrollando y las clases guiadas por los principios de la metodología de *Pequeños Científicos*. En primer lugar, es importante señalar el acompañamiento semanal que nos dieron las asesoras del equipo del CIFE. Estos encuentros también constituyeron un proceso en sí mismos. De ellos se derivaba una gran cantidad de tareas que en un principio parecían como 'más trabajo', pero que cada vez más, se vieron como una gran ayuda que nos permitió reflexionar sobre el proceso que estábamos viviendo y permitió que las dudas y los miedos pudieran ser expresados y discutidos. Al ser puestos sobre la mesa, se facilitaba la búsqueda de alternativas y la orientación por parte de las asesoras.

Un segundo aspecto que impulsó el proyecto de manera muy positiva, fueron las constantes visitas que recibimos durante nuestras clases. La tradición educativa ha conducido a que en la mayoría de las instituciones los docentes den la clase a puerta cerrada, y es visto con recelo, que les observen la clase. La noticia de las visitas que se llevarían a cabo durante las clases hizo que asumiéramos el reto, no sin temor de lo que sucedería, de cómo responderían los estudiantes, etc. El éxito que se tuvo en muchas de las clases con visitantes, debido a que en muchos casos los estudiantes se involucraban muy activamente

en la clase, y debido también a la detallada planeación, llevaron a que nos aproximáramos a la metodología de *Pequeños Científicos*, de una manera mucho más coherente.

En cuarto lugar, queremos señalar el último aspecto, y quizá el más contundente en el cambio real de la metodología de clase. Una de aquellas tareas que nos dejaron las asesoras, y que en cierta medida parecían inútiles, sobre todo porque demandaban de un tiempo con el que no contábamos, fue la observación de clases entre compañeras. Aparentemente no tenía mucho sentido observar a personas que estaban haciendo exactamente lo mismo que cada una. Sin embargo, cada una de las profesoras había logrado dar algún paso –diferente al de sus compañeras- para alcanzar el desarrollo esperado en las clases. El visitar a otra compañera, permitió que cada una observara en la otra, de manera reveladora, lo que cada una había logrado desarrollar en su clase. Esto nos permitió realizar cuánto habíamos cambiado en la manera de hacer clase. Además de esto, cada una de nosotras nos volvimos observadoras de nuestro propio proceso y las críticas fueron cada vez aceptadas con mayor atención y menor prevención.

Finalmente, queremos concluir diciendo que no ha sido un camino fácil, y que ha sido necesario aunar muchos esfuerzos para lograr lo que hemos alcanzado y sin embargo, ahora que caminamos por ese sendero con más firmeza que antes, somos conscientes, más que antes, de todo lo que aún falta por recorrer.



Anexo 3
Matriz de evaluación de aprendizaje

MATRIZ DE EVALUACIÓN - 5 SENTIDOS

INSTRUCCIONES: Hacer solamente las preguntas que se indican; hacer siempre la pregunta ¿Qué más? antes de pasar al siguiente criterio; escribir siempre un número en el espacio que corresponda; y escribir en la última columna TODAS y SOLAMENTE las palabras que el niño produzca que se refieran al criterio sobre el que se está preguntando.

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

CRI-TERIOS	¿Sabes qué son los sentidos?	E	B	A	I	PALABRAS PRODUCIDAS
Conocimiento general de los 5 sentidos	¿Cuántos sentidos tienes? ¿Cuáles son? ¿Para qué te sirven?	1. Nombra o señala los 5 sentidos _____ 2. Describe su uso en general (para conocer...) _____, o específicamente (para oler, oír, tocar, ver, comer...)	1. Nombra o señala _____ (3 ó 4) sentidos. 2. Describe su uso en general (para conocer...) _____, o específicamente (para oler, oír, tocar, ver, comer...)	1. Nombra o señala _____ (1 ó 2) sentidos 2. Describe su uso en general (para conocer...) _____, o específicamente (para oler, oír, tocar, ver, comer...)	1. Ni nombra ni señala sentidos _____ 2. Y no describe su uso	
Vista	Dime todo lo que puedas ver a tu alrededor. Escoge una cosa y dime cómo se ve.	1. Nombra _____ (5 o más) cosas. 2. Describe lo que ve utilizando _____ (3 o más) características (forma, tamaño y color)	1. Nombra _____ (3 ó 4) cosas. 2. Describe lo que ve utilizando _____ (2) características (forma, tamaño, color)	1. Nombra _____ (1 ó 2) cosas. 2. Describe lo que ve utilizando _____ (1) característica (forma, tamaño, color)	1. Nombra _____ (0) cosas. 2. Describe _____ (0) características.	
Tacto	Cierra los ojos. Toca la mesa y tu saco. ¿Cómo sientes la mesa? ¿Y tu saco?	1. Da _____ (2) características diferentes de la textura de la mesa. 2. Da _____ (2) características diferentes de la textura del saco.	1. Da _____ (1) característica de la textura de la mesa 2. y _____ (1) característica de la textura del saco.	Da 1 característica de la textura de uno (1) de los objetos _____	Da _____ (0) características de la textura de los objetos-	
Oído	Cierra los ojos. Dime todo lo que puedas oír. ¿Cómo oyes / como es el sonido de X?	1. Distingue _____ (3 o más) sonidos diferentes. 2. Indica _____ (3 o más) características diferentes (cerca-lejos, débil-fuerte, grave-agudo)	1. Distingue _____ (2) sonidos diferentes. 2. Indica _____ (2) características diferentes (cerca-lejos, débil-fuerte, grave-agudo)	1. Distingue _____ (1) sonido. 2. Indica _____ (1) car. (cerca-lejos, débil-fuerte, grave-agudo, continuo, chillón)	1. Distingue _____ (0) sonidos. 2. Indica _____ (0) características.	
Olfato	Dime 3 cosas que huelan diferente. Dime cómo huele cada una.	1. Nombra _____ (3 o más) cosas diferentes. 2. Indica _____ (3 o más) características diferentes (rico, feo, fuerte, bien, a)	1. Nombra _____ (2) cosas diferentes. 2. Indica _____ (2) características diferentes (rico, feo, fuerte, bien, a)	1. Nombra _____ (1) cosa. 2. Indica _____ (1) característica (rico, feo, fuerte, bien, a)	1. Nombra _____ (0) cosas. 2. Indica _____ (0) características.	
Gusto	Dime cosas de comer que sepan diferente.. ¿Cómo te sabe cada una?	1. Nombra _____ (3 o más) cosas diferentes. 2. Indica _____ (3 o más) características diferentes (dulce, salado, ácido, amargo...).	1. Nombra _____ (2) cosas diferentes. 2. Indica _____ (2) características diferentes (dulce, salado, ácido, amargo).	1. Nombra _____ (1) cosa. 2. Indica _____ (1) característica (dulce, salado, ácido, amargo...).	1. Nombra _____ (0) cosas. 2. Indica _____ (0) características.	
Descripción rica de un solo objeto (galleta tipo Oreo o fruta)	Mira bien esto, tócalo, pruébalo, etc. ¿Qué puedes decir de este objeto usando todos tus sentidos?	Menciona (#) características para cada sentido: Vista _____ Olfato _____ Tacto _____ Oído _____ Gusto _____	Menciona (#) características para 4 sentidos: Vista _____ Olfato _____ Tacto _____ Oído _____ Gusto _____	Menciona (#) características para 3 sentidos: Vista _____ Olfato _____ Tacto _____ Oído _____ Gusto _____	Menciona (#) carcs. para 1 ó 2 sents: Vista _____ Olfato _____ Tacto _____ Oído _____ Gusto _____	