

## **PROYECTOS EN EL AULA: CINCO CATEGORÍAS EN EL ANÁLISIS DE UN CASO**

*Ana Manuela López y Aurora Lacueva*

### **1. INTRODUCCIÓN**

En la escuela, las rutinas más sencillas de copia, repetición, cuestionarios y ejercicios son fáciles de implementar, resultan baratas, garantizan un nivel aparente de funcionalidad, no promueven la criticidad ni el cuestionamiento, y no exigen ni son exigentes. Pero cada vez más, estas rutinas se evidencian como insuficientes e incluso contrarias a la auténtica y profunda formación estudiantil. Los avances en la democratización de muchas sociedades, los requerimientos de la economía, la expansión de las comunicaciones, el aumento en la escolaridad, los mayores conocimientos sobre cómo funciona la mente humana, todo ello apunta a la necesidad de una escuela de nuevo tipo, más auténticamente educadora.

Este difícil reto se hace aún más arduo para países de ingresos medianos o mediano-bajos, como muchos de los que integran la comunidad iberoamericana. Aunque la buena escuela no tiene por qué ser lujosa, sí necesita una inversión mínima, superior a la de la escuela del pupitre y la copia. Requiere también de mejor preparación de los docentes, de los formadores de docentes y de los planificadores ministeriales. Hace falta diseñar y evaluar propuestas de cambio que resulten viables en nuestro medio, y que abran la puerta a nuevas transformaciones. En nuestro caso, hemos hablado de “la escuela como casa de cultura” (Lacueva, 2002), una propuesta integral que estimamos factible, dentro de ella la enseñanza por proyectos ocupa un lugar central. Coincidimos en este punto con la reforma curricular vigente en Venezuela desde el año 1997 (ME, 1998), la cual plantea tal estrategia de manera relevante, cosa que ha sido refrendada y ampliada a partir de 1999 por la nueva administración gubernamental nacional (MED, 2004). Sin embargo, la práctica real masiva está aún lejos del deber ser institucionalizado. En este trabajo presentamos un ensayo de enseñanza por proyectos llevado a cabo en un sexto grado de un plantel público, buscando abrir caminos hacia la mejor escuela que necesitamos: queremos destacar posibilidades, advertir obstáculos y plantear necesidades por resolver.

### **2. PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN**

El propósito de la investigación es contribuir a la transformación de la práctica educativa desarrollando iniciativas didácticas para el mejor cumplimiento de los proyectos de aula, aumentando la participación decisoria de los estudiantes y sus oportunidades para la investigación y la reflexión.

### **3. LOS PROYECTOS DE AULA COMO EJE DE UNA MEJOR ENSEÑANZA**

En nuestra concepción teórica los proyectos estudiantiles no son meramente un modo diferente de elaborar los planes de clase, ni un formato para integrar contenidos de diferentes asignaturas, ni un esquema de trabajo a aplicar rígidamente, ni una opción para integrar escuela y comunidad. Los proyectos son una forma diferente de trabajar en la escuela, que privilegia la auténtica investigación estudiantil, a partir de interrogantes que los educandos consideren valiosos y que en buena parte hayan

surgido de ellos mismos. Durante el desarrollo óptimo de un proyecto, los estudiantes exploran intereses, generan preguntas, organizan su trabajo, buscan información en diversas fuentes, indagan directamente en la realidad, ponen en movimiento sus concepciones y metaconcepciones, las confrontan con información nueva y las enriquecen o transforman, comunican resultados, hacen propuestas, y eventualmente desarrollan acciones de cambio. La búsqueda de referencias documentales y el procesamiento del material encontrado, con todo su valor, nos parece insuficiente: consideramos que en muchos proyectos puede y debe darse también la indagación empírica, a través de trabajos de campo, experimentos, estudios de casos, el propio análisis de documentos primarios, la investigación-acción comunitaria, etcétera.

El trabajo por proyectos favorece la integración de disciplinas y, más allá, puede incorporar componentes transdisciplinarios vinculados a la toma de decisiones, el diseño de propuestas y la participación en acciones sociales (Thomas, 2000; Roth y Lee, 2004). Los proyectos de aula pueden ser así pieza clave en una educación integral, que favorezca la comprensión reconstructiva global y la comprensión constructiva de las nociones (Kemmis y otros, 1977, en Elliott, 1990), el desarrollo de la afectividad, la clarificación y aplicación de positivos valores, la prudencia y pertinencia prácticas, y las capacidades metacognitivas. Es una iniciativa que llama a la labor colaborativa en el aula, en un clima de confianza y respeto, y que persigue la formación de ciudadanos críticos, conocedores de su realidad. Consideramos que los proyectos pueden llegar a ser el eje central del trabajo de aula, aunque acompañados por otras actividades más estructuradas que complementen la formación estudiantil.

La enseñanza por proyectos es un planteamiento pedagógico de larga data, con nombres pioneros como los de Dewey y Kilpatrick (véase una presentación resumida de experiencias de la primera mitad del siglo XX en Sáinz, 1961), y que contemporáneamente se ha enriquecido con nuevas propuestas y experiencias prácticas, a veces bajo otras denominaciones, como “trabajo por tópicos” o “inmersión temática” (Tann, 1990; Blumenfeld y otros, 1991; Ramos, 1999; Hernández, 2000; Manning, Manning y Long, 2000; Universidad Pedagógica Nacional, 2006). Para el caso venezolano, podemos mencionar las investigaciones-acción en la escuela básica de Parada (1997) y de Flores y Alfonzo (2001) y, también, las reseñas más sencillas de experiencias didácticas de Bolívar y otros (1987), León (1997) y Mendoza de García (2002).

Nuestra investigación, siendo un intento inicial en condiciones limitantes, no puede aspirar a cumplir cabalmente con los rasgos que hemos delimitado para un proyecto de aula óptimo: nos proponemos, sí, realizar avances en ese sentido.

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1. Diseño de la investigación**

Nuestro estudio se enmarcó dentro del enfoque de Investigación Acción (I-A) (Carr y Kemmis, 1988; Elliott, 1990; McKernan, 1999), caracterizado por su énfasis en la indagación orientada hacia la transformación positiva de la realidad, en nuestro caso la realidad educativa, mediante la intervención sistemática, fundamentada y reflexiva, conducida por los propios involucrados.

## 4.2. Fases de la investigación

Siguiendo con modificaciones a Elliott (1993), nuestro trabajo se cumplió en una espiral con dos ciclos de cuatro fases cada uno: Exploración; Diseño y Planificación; Ejecución, Seguimiento e Interpretación; y Evaluación. Luego del Primer Ciclo, la Exploración deviene en Explicación de Logros y Fallos.

## 4.3. Procedimientos para recolectar la información

La docente-investigadora y la co-investigadora llevamos *diarios* de las actividades desarrolladas. La co-investigadora observó la mitad de las sesiones, asistiendo una vez por semana. Se contó también con las notas de campo de una amiga crítica, colega de la docente-investigadora, quien observó dos sesiones de clase. Se solicitó y obtuvo la colaboración de los alumnos en el cumplimiento de un diario por equipo, que llevó uno de sus integrantes, seleccionado por ellos mismos.

Se realizaron y grabaron en audio breves *entrevistas* formales e informales a dieciséis alumnos (de los grupos seleccionados para el seguimiento más cercano, más otros adicionales), a lo largo del trabajo. Se grabaron en *video* once horas de labor, desde el inicio hasta el final de los dos ciclos de I-A. Y se registraron cinco horas de grabación en *audio*. Así mismo, se tomaron *fotografías* a lo largo de los dos proyectos.

Aún cuando se hizo el seguimiento cercano a tres grupos de estudiantes, se *recopilaron trabajos* de toda la clase, para una visión más global de lo realizado.

CUADRO 1. RESUMEN DE PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN (SUMANDO LOS DOS CICLOS)

<i>Procedimientos de recolección de datos</i>	<i>Número / Duración</i>
Diario del docente	35 sesiones
Diario co-investigadora	17 sesiones
Diarios de alumnos	25 sesiones (promedio)
Entrevistas informales	9 (1 ½ minutos c/u)
Entrevistas formales individuales	5 (4 minutos c/u)
Entrevistas formales grupales	3 (entre 3-5 minutos c/u, 4 estudiantes c/u)
Fotografías	24
Videos	11 horas
Audio	5 horas
Trabajos de los alumnos en grupo	84
Trabajos de los alumnos individuales	35
Notas de amiga crítica	2 sesiones

## 4.4. Procedimientos para la interpretación de la información

Realizamos la *edición, transcripción y catalogación* de la información recolectada. Procedimos posteriormente a elaborar una *narrativa* o, más restringidamente, una *descripción cronológica* (Stake, 1998) de lo sucedido a lo largo de los dos ciclos de la I-A. Al respecto, Eisner (1998) considera que los estudios cualitativos de aulas, profesores y escuelas se “transmiten normalmente mediante historias” (p. 222). Creemos que elaborando “una historia” del trabajo realizado, conservamos la integridad de los procesos y su carácter progresivo.

Además de la descripción cronológica de lo sucedido, también analizamos los datos de acuerdo a *temas o categorías*, que surgieron tanto de la perspectiva teórica que sustenta el estudio, como de la reflexión sobre los datos mismos, en un movimiento deductivo-inductivo. Así, leímos y releímos los diarios de campo, las transcripciones de las entrevistas y los trabajos de los estudiantes,

también observamos varias veces las grabaciones de video y escuchamos las de audio, realizando transcripciones de secciones selectas. A partir de ello y contando con el basamento de nuestras concepciones teóricas, construimos cinco categorías para organizar un análisis, diríamos, “de segundo nivel”, más allá de la descripción cronológica inicial. En este artículo nos centramos precisamente en el análisis categorial, ofreciendo sólo una breve visión esquemática de la secuencia de pasos en cada proyecto.

#### **4.5. Procedimientos para asegurar credibilidad y estabilidad**

Para alcanzar credibilidad en el estudio utilizamos la triangulación de métodos: observación, entrevistas y análisis de documentos; y la de fuentes: docente-investigadora, co-investigadora, amiga crítica, estudiantes y, en mucha menor medida, padres. Así mismo, la triangulación de teorías, contrastando e integrando las perspectivas teóricas de docente-investigadora, co-investigadora y, hasta cierto punto, amiga crítica y estudiantes; la investigación fue también discutida con especialistas de la Universidad “Simón Rodríguez” a todo lo largo de su desarrollo. Otras maneras de asegurar credibilidad fueron el trabajo prolongado, el seguimiento persistente, la descripción densa, las comprobaciones entre los participantes y la reflexividad sistematizada (Guba, 1983; Elliott, 1993). La estabilidad o dependencia de los datos se cuidó gracias a la descripción detallada del trabajo de recogida e interpretación.

Nos ha resultado valioso confrontar nuestro trabajo con los cinco criterios de calidad para las narrativas de investigación-acción propuestos por Heikkinen, Huttunen y Syrjälä (2005), los cuales aceptamos con ciertas diferencias en su caracterización: continuidad histórica, reflexividad, dialecticidad, viabilidad crítica, y evocatividad.

### **5. DELIMITACIÓN DEL CASO**

La investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa Nacional Experimental “Venezuela”, un plantel público de Caracas que fue pionero en el ensayo de propuestas curriculares. En los setenta años desde su fundación ha sufrido cambios, entre ellos, dejó de ser el plantel “experimental”, para convertirse en una escuela ordinaria de dos turnos que atiende a una población aproximada de dos mil estudiantes, desde el nivel de Educación Preescolar hasta el sexto grado de Educación Básica.

El aula de clase donde se trabajó guardaba condiciones comunes en nuestro ámbito, y estaba amueblada con pupitres, mesa del docente, un estante y una pequeña biblioteca. La cercanía a una avenida se traducía en ruidos fuertes permanentes de automotores diversos, lo que incidía desfavorablemente en el desarrollo de las actividades.

El grupo de alumnos coinvestigadores estuvo formado por los estudiantes de una sección de sexto grado, un total de veinte niñas y diecisiete niños, cuyas edades oscilaban entre diez y trece años. El nivel socioeconómico de los alumnos podría clasificarse en general dentro de la clase media baja. Acotamos que en este escrito los nombres de los estudiantes han sido sustituidos por seudónimos, para resguardar su privacidad.

La docente-investigadora tenía para el momento del trabajo de campo veintiún años de experiencia en Educación Básica, y una formación pedagógica hasta nivel de especialización (postgrado), cursando además una maestría en el área, que posteriormente culminó. La co-investigadora es profesora universitaria en el área educativa, con formación de doctorado y treinta y dos años de experiencia para el momento de la investigación.

## 6. LOS DOS CICLOS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

Como indicamos, realizamos dos ciclos de Investigación-Acción, cada uno con cuatro fases. En el Primer Ciclo se desarrolló el proyecto de aula “El Cuerpo Humano” y en el Segundo Ciclo el proyecto “Los Animales”.

Iniciamos el *Primer Ciclo* con la fase de *Exploración*, cuando se delimitó el contexto de trabajo, se planteó la idea inicial que hizo surgir la I-A, se perfiló el propósito de ésta, se caracterizó la situación de partida, se realizaron preparativos necesarios y se enfatizó en el estudio teórico que dió bases para el trabajo.

En la fase de *Diseño y Planificación de la Acción de Cambio* efectivamente se diseñaron los Procesos y los Ambientes de trabajo, y se previeron recursos necesarios. En nuestro caso, el centro del cambio reside en el desarrollo con los estudiantes de auténticos proyectos de aula, siguiendo un diseño flexible y que abre oportunidades en diversos momentos para la participación decisoria de los alumnos y alumnas (Cuadro 2).

La Fase III del Primer Ciclo es la de *Ejecución, Seguimiento y Análisis*, y durante ella aplicamos el diseño para el desarrollo de proyectos de aula elaborado anteriormente, recogimos datos e iniciamos el análisis de los mismos, realizando ajustes sobre la marcha.

La Fase IV y última es la de *Evaluación*. Aunque ya se ha realizado un primer análisis “en caliente” durante la Fase III, en este momento se aborda una reflexión más detenida acerca de lo ocurrido, y una elaboración más fundamentada de logros, obstáculos, fallos e insuficiencias, junto a sus posibles factores causales y sus vías de consolidación y/o minimización, según el caso.

Las cuatro fases se repitieron en el Segundo Ciclo (Proyecto “Los Animales”), si bien aquí la primera, *Exploración*, viene a ser ya *Explicación de Logros y Fallos*, una continuación fluida de la Evaluación realizada al final del Primer Ciclo.

CUADRO 2. DISEÑO DE CAMBIO: PROCESOS EN EL DESARROLLO DE UN PROYECTO DE AULA

Nº	PROCESOS	ACTIVIDADES
1	Proponer el tema.	Tormenta de ideas, negociación, consenso.
2	Manejar ideas previas relacionadas con el tema. ¿Qué sabemos?	Manifestación de conocimientos e ideas previas, conexiones iniciales.
3	¿Qué deseamos saber? Elaborar primera red de investigación.	Inquietudes, intereses individuales y grupales, documentación.
4	Relacionar interrogantes. Elaborar segunda red de investigación.	Agrupación de aspectos comunes en subtemas.
5	Distribuir subtemas por equipos de trabajo.	Negociación, consenso, azar.
6	Elaborar red por cada equipo.	Indagación sobre tema seleccionado, reflexión, discusión.
7	Elaborar plan de trabajo.	Documentación, indagación.
8	Desarrollar plan de trabajo.	Consulta documental, trabajo de campo, actividades prácticas o experimentales, registro, organización de datos. Actividades complementarias diseñadas por la docente: visitas, labores papel y lápiz de reflexión y aplicación, clasificaciones, elaboración de cuadros.
9	Comunicar lo investigado.	Planificación y desarrollo de estrategias para presentar lo investigado.

## 7. ANÁLISIS POR CATEGORÍAS

Las limitaciones de un trabajo de este tipo nos impiden abordar la narrativa completa de lo vivido con los alumnos en el desarrollo de los dos proyectos de aula estudiados, nos centraremos en esta oportunidad en el análisis por categorías de la información recogida (una versión integral de la investigación se presenta en López, 2005). La revisión cuidadosa de los registros acumulados, a la luz de nuestras concepciones teóricas, nos ha permitido plantear cinco categorías para nuestro estudio las cuales serán objeto de consideración en este artículo: Estrategias de estudiantes investigadores, Trabajo en grupo, Recursos y proyectos de aula, Preparación del docente, y La evaluación en los proyectos.

## 8. ESTRATEGIAS DE ESTUDIANTES INVESTIGADORES

Concebimos las estrategias como un conjunto articulado de acciones diversas que, apoyándose en variados medios y recursos y en el contexto de diferentes ambientes, se desarrollan de manera flexible hacia el logro de propósitos amplios tenidos como deseables. Es importante que en la escuela las niñas y niños se alejen del ciego cumplimiento de acciones puntuales paso-a-paso y tengan la oportunidad de diseñar y poner en práctica verdaderas estrategias. Los proyectos de aula bien llevados requieren precisamente la aplicación coherente de un importante grupo de ellas (Cuadro 3). La práctica de estrategias de este tipo puede permitir una formación cultural más completa, hacia ciudadanos más autónomos, reflexivos y críticos.

CUADRO 3. ESTRATEGIAS DE ALUMNOS INVESTIGADORES DESARROLLADAS EN LOS DOS PROYECTOS

Estrategias de organización de la investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Generación de preguntas</li> <li>▫ Construcción de redes y esquemas</li> <li>▫ Elaboración de planes de trabajo</li> </ul>
Estrategias de indagación documental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Búsqueda de fuentes documentales</li> <li>▫ Revisión de material obtenido</li> <li>▫ Organización y selección de información</li> <li>▫ Síntesis propia de información (débil)</li> </ul>
Estrategias de investigación empírica directa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Diseño o selección de experiencias</li> <li>▫ Montaje de equipos y/o elaboración de instrumentos</li> <li>▫ Conducción de procesos por fases</li> <li>▫ Registro de datos</li> <li>▫ Organización de datos</li> <li>▫ Interpretación de resultados (implica uso de conocimientos teóricos)</li> <li>▫ Presentación oral</li> </ul>
Estrategias de comunicación de lo investigado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Dramatizaciones y simulaciones</li> <li>▫ Elaboración y uso de apoyos gráficos</li> <li>▫ Exposición escrita (escasa)</li> </ul>

## 9. ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Al seguir nuestro esquema para el trabajo por proyectos, los estudiantes pudieron aprender a organizar su investigación gracias a una serie de actividades pertinentes. El proyecto no es capricho ni acción impulsiva, es trabajo organizado y riguroso y también es trabajo auto-dirigido.

## 9.1. Generación de preguntas

He aquí una de las claves del trabajo por proyectos: no se parte de las preguntas que la escuela hace a los estudiantes, sino de las preguntas que los estudiantes se hacen a sí mismos. En nuestra investigación-acción se abrieron espacios para la generación de preguntas por parte de los alumnos, y ellos supieron aprovecharlos: trabajando individualmente y luego en grupo pequeño, pudieron generar ocho, doce, hasta veinte interrogantes por grupo, siempre alrededor del tema ya escogido para el proyecto. Sin embargo, el desempeño de los grupos fue desigual, pues tuvimos casos de equipos que desde un primer momento generaron numerosas preguntas, mientras otros propusieron de inicio sólo tres o cuatro, que se enriquecieron al darles nuevas oportunidades de trabajo.

### Proyecto “Los Animales”, Preguntas del Grupo de Giselle, Eliana, Delia y Juani

1. ¿Por qué algunos insectos producen enfermedades?
2. ¿Por qué los huesos de los dinosaurios pudieron permanecer tanto tiempo ocultos sin desvanecerse?
3. ¿Cómo se aparean los animales?
4. ¿Por qué los tigres al ver a una persona se muestran tan agresivos?
5. ¿Por qué en el reino animal se comen entre sí?
6. ¿Con qué animales de la prehistoria se relacionan los actuales?
7. ¿Qué consecuencias trae el apareamiento con otras razas de animales?
8. ¿Por qué no todos los animales pueden ser de agua, aire y tierra?
9. ¿Qué tan peligrosas son las culebras?
10. ¿Los peces duermen? ¿Por qué?
11. ¿Cuáles son los animales que están en peligro de extinción? ¿Por qué?
12. ¿Cuántos kilómetros aproximadamente puede correr un tigre? ¿Por qué?
13. ¿Cuáles son los animales que pueden resistir años o días sin tomar agua?
14. ¿Cuánto tiempo de vida tienen los animales? ¿Por qué?
15. ¿Qué cosa puede afectar el crecimiento de los animales?
16. ¿Por qué los gatos le tienen pánico al agua?
17. ¿Por qué los animales como el oso polar pueden vivir en climas tan fríos?
18. ¿Por qué las serpientes botan el cuero?
19. ¿Por qué los monos son tan inquietos?
20. ¿Dónde los animales construyen sus viviendas?

### Proyecto “Los Animales”, Preguntas del Grupo de Henry, Cris, Arturo y Orlando.

1. Su origen.
- 2.Cuál es su temperatura de capacidad.



3. Qué comen los animales domésticos.
4. Qué enfermedades transmiten.

Los estudiantes no tendieron a repetir preguntas “típicas” de libro de texto, sino que se plantearon interrogantes propios, muy variados y frescos. Es posible que algunos sean inquietudes del momento, superficiales, pero estimamos que la práctica de este tipo de actividad en clase los puede ir acostumbrando a pensar preguntas mejores y que les interesen de verdad. Muy pocos hicieron preguntas “académicas”: “¿Cómo funciona el sistema cardiovascular?” (sic). Para el trabajo por proyectos conviene las preguntas amplias, que promuevan el pensamiento profundo y lleven a la indagación, son poco fructíferas las preguntas cerradas y precisas, que pueden responderse mediante una rápida consulta. Esta distinción se conversó con los estudiantes, pero el planteo de buenas preguntas es un aprendizaje que requiere práctica con varios proyectos, y tuvimos nuestra porción de preguntas cerradas (“¿Cuántos perros puede tener una perra?”, “¿Cuáles son los insectos transmisores de enfermedades?”).

Investigar con base en las preguntas de los propios alumnos le da una importante carga afectiva al trabajo por proyectos, que constituye una de sus fortalezas. Permite también empezar a “poner sobre el tapete” las ideas de los estudiantes sobre los temas, que podrán irse desarrollando a lo largo de la indagación.

## 9.2. Construcción de redes y esquemas

Las redes ayudan a destacar, organizar y compartir información: parten de un núcleo central, desde el cual surgen, se ramifican y se entretajan temas y sub-temas (Manning, Manning y Long, 2000). Hicimos redes de conocimientos previos gracias a las respuestas a la pregunta “¿Qué sabemos del tema?” (Figura 1), y elaboramos redes de asuntos a investigar a partir de las respuestas al interrogante “¿Qué deseamos saber del tema?” (Figuras 2 y 3). Ambos tipos de redes fueron contruidos con el aporte del colectivo, siendo algo totalmente novedoso tanto para la docente como para los estudiantes, en este sentido hubo la necesidad de trabajar siempre en conjunto, primero en equipos y luego toda la clase.

Las pautas para la construcción de redes fueron muy sencillas, la idea siempre fue la vinculación de los aspectos que tuvieran relación. De esta manera, a partir de todas las preguntas planteadas por los estudiantes fueron saliendo sub-temas, dentro del gran tema del proyecto (Cuerpo Humano o Animales), y cada equipo pudo seleccionar el sub-tema con el que quería trabajar. Luego, al construir la segunda red en el equipo, los alumnos y alumnas tuvieron que pensar sobre el sub-tema que habían escogido para investigar y pudieron visualizar mejor los asuntos que deseaban abordar, la relación entre los mismos y las posibles “lagunas” que debían llenar. Al construir la red general, de toda la clase, los equipos compartieron información y vincularon su trabajo con el de los demás compañeros. La presencia de las redes en las paredes del aula a lo largo de cada proyecto ayudó a no perder el hilo del trabajo y ubicar siempre lo que cada persona o equipo hacía en particular dentro del gran esfuerzo colectivo.

Las redes pueden presentar todavía repeticiones, confusiones y errores conceptuales, los cuales habrían de irse superando, al menos en parte, a lo largo del trabajo. En el ejemplo que presentamos en la figura 2, puede verse cómo “vías respiratorias” aparece como un asunto en sí, a la vez que todas las vías respiratorias se presentan disgregadas.



FIGURA 1. RED DIAGNÓSTICA “EL CUERPO HUMANO”: ¿QUÉ SABEMOS DEL TEMA?

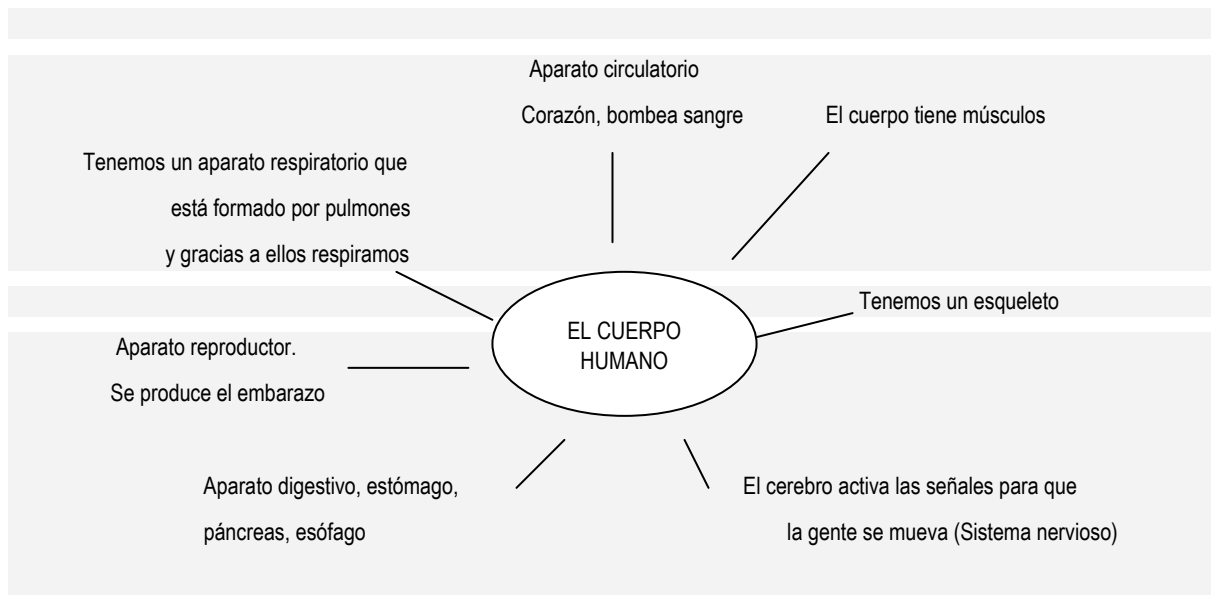
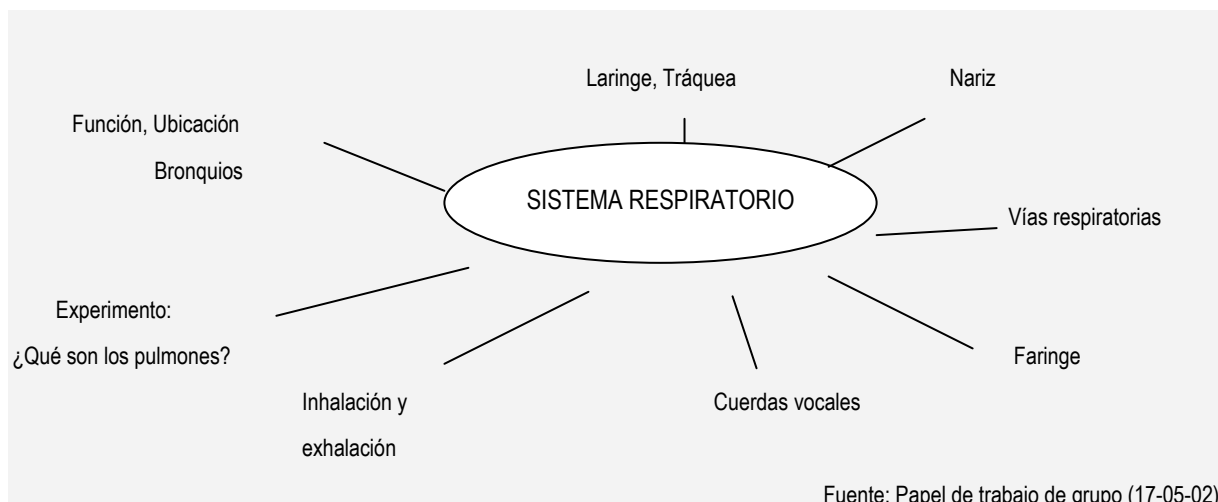


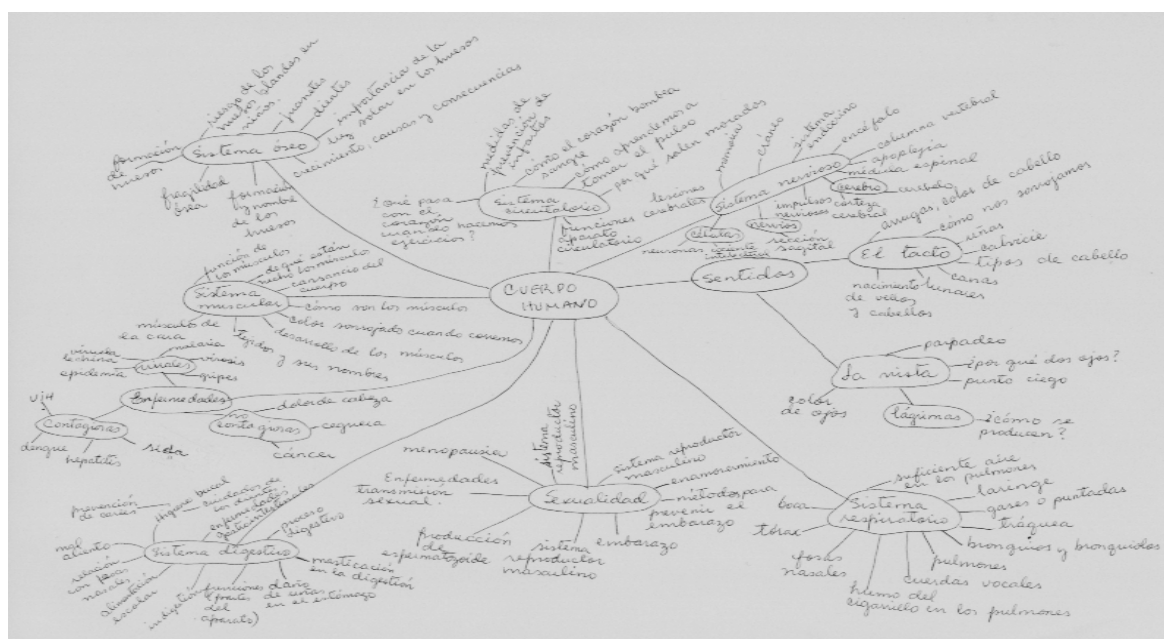
FIGURA 2. PROYECTO “EL CUERPO HUMANO”, RED “¿QUÉ QUEREMOS SABER DEL TEMA”, EQUIPO “SISTEMA RESPIRATORIO”



Fue importante ofrecerles a los niños y niñas mecanismos para ordenar sus ideas, para trabajar sistemáticamente y, también, para aumentar la calidad de la comunicación intraequipo y extraequipo. Las redes resultaron una buena ayuda en esos sentidos.

Además, su elaboración, junto a veces la de esquemas previos, requirió del manejo de contenidos teóricos y de su desarrollo. Es interesante que los alumnos lograron establecer relaciones de contenidos con un sentido más científico, puesto que orientaron su estudio al abordaje de aspectos desconocidos para ellos.

FIGURA 3. PROYECTO “EL CUERPO HUMANO”, SEGUNDA RED GENERAL “¿QUÉ QUEREMOS SABER DEL TEMA”



### 9.3. Elaboración de planes de trabajo

Una vez que cada grupo formuló preguntas e hizo redes y esquemas de desarrollo, debió diseñar su plan a objeto de plasmar el propósito de su estudio y las actividades, tiempo y recursos considerados necesarios. El plan implica pensar y acordar en el equipo qué se quiere hacer y cómo se quiere hacer, teniendo así una guía para la labor no de una hora ni de un día, sino de varias semanas. El plan es decisión y previsión, es autodirección de la labor de investigación y desarrollo de capacidades metacognitivas.

Aunque todos los equipos hicieron sus planes y rellenaron todas las secciones, no todos lograron la misma compleción y calidad en su trabajo. Así, en el proyecto “El cuerpo humano”, el grupo que estudió el sistema digestivo elaboró un plan bien redactado, bastante claro y con buenas actividades.

CUADRO 4. PROYECTO EL CUERPO HUMANO. PLAN DE TRABAJO. GRUPO: SISTEMA DIGESTIVO

Propósito	Interrogantes	Actividades	Recursos	Tiempo
Explorar con más detenimiento todas aquellas estructuras que conforman nuestro sistema digestivo para así ampliar nuestros conocimientos sobre este tema y darlo a conocer con más exactitud.	Higiene bucal: mal aliento, prevención de caries. Enfermedades gastrointestinales. Masticación en la digestión. Indigestión. Relación con fosas nasales. Procesos digestivos. Daños de las uñas en el estómago. Partes del aparato: funciones. Alimentación Cuidados de los dientes.	Visitas al museo de los niños a buscar información o actividades para el proyecto. Encuestas a personas y alumnos en la cantina para saber que alimentos es más consumido por los niños. Maquetas del aparato digestivo para explicarlo.	Bibliotecas. (libros) Afiches. Internet.	1 mes

El grupo “Las enfermedades” tuvo más dificultades: sus dos integrantes, niños inquietos, con pocos hábitos de trabajo escolar, sí dedicaron un tiempo a la labor y lograron un producto, pero todavía con insuficiencias: el redactor del plan escribe en primera persona (aunque es de notar que no olvida a su compañero), su clasificación de interrogantes es confusa, no logran precisar buenas actividades (se les había ofrecido un material de apoyo con “historietas” sobre algunas enfermedades importantes), no entendieron que la pregunta “¿Qué necesitamos para investigar?” se refería a los recursos (probablemente no estaban atendiendo cuando esto se explicó). Es importante seguir trabajando con ellos estos procesos.

CUADRO 5. PROYECTO “EL CUERPO HUMANO”. PLAN DE TRABAJO. GRUPO: LAS ENFERMEDADES

Propósito	Interrogantes	¿Qué haremos? Actividades	¿Dónde investigaremos?	¿Cuánto tardaremos?
Yo quiero lograr que la exposición salga mejor que antes y para ser un buen estudiante, y Manolo también.	Enfermedades virales: contagiosas y no contagiosas. Ejemplo: la gripe Enfermedades no contagiosas: el cáncer. Enfermedades contagiosas: el sida	Hay historias.	Biblioteca Nacional  ¿Qué necesitamos para investigar?  Necesitamos las enfermedades que tenemos que investigar.	Dos semanas

## 10. ESTRATEGIAS DE INDAGACIÓN DOCUMENTAL

Los proyectos de investigación implican como una de sus facetas fundamentales la búsqueda y procesamiento de información en diversas fuentes. Hemos querido empezar a alejarnos de la mera copia de retazos, para acceder a procesos más útiles y complejos, obteniendo hasta ahora un avance sólo parcial.

### 10.1. Búsqueda de fuentes

Un primer paso en la indagación documental es saber buscar y ubicar fuentes apropiadas para la consulta. Lamentablemente, la escuela donde trabajamos ofrecía muy poco en este sentido (véase “Los Recursos y los Proyectos de Aula”). A pesar de ello, los alumnos y alumnas de todas maneras revisaron lo existente tanto en la biblioteca de aula como en la biblioteca general del plantel. Por otra parte, la docente investigadora, consciente de las carencias institucionales, les proporcionó a cada equipo algunas fotocopias de páginas relevantes de libros de otras bibliotecas, así como algunos libros monotemáticos prestados por la coinvestigadora más otros que la propia docente solicitó adquirir al plantel. Los alumnos y alumnas aportaron otros materiales de sus hogares, que si bien no lograban conformar una dotación rica, sí al menos permitían ir más allá del libro de texto. En su búsqueda de recursos, con frecuencia los niños y niñas implicaron a sus familiares. Los estudiantes aportaron libros monotemáticos para niños, enciclopedias, libros especializados, atlas de bolsillo, recortes de periódicos, fascículos de coleccionables de prensa, revistas infantiles, textos escolares, afiches o láminas, material extraído de Internet, impresos de enciclopedias en formato disco compacto, entre otros. Se aprecia que le dieron importancia a la obtención de recursos para indagar los temas, y en general supieron ubicar fuentes documentales pertinentes.

*Hoy yo traje material y lo agrupé con el de Julián, ahora tenemos bastante material. (Diario Grupo “Las enfermedades”, 18-04-02).*

*Nos reunimos para hacer el plan del proyecto con la información que recopilamos, la profesora nos facilitó alguna información y la unimos con la que teníamos para obtener de allí los puntos a indagar. (Diario Grupo “Sistema digestivo”, 19-03-02).*

También fue relevante que emplearan la Internet, aunque todavía no están diestros en buscar las informaciones en línea precisas para su nivel de aprendizaje. Ya desde los proyectos “de prueba” que desarrollamos antes de nuestro primer ciclo formal de I-A, los estudiantes habían mostrado buena disposición y capacidad en la búsqueda de recursos.

## 10.2. Revisión del material obtenido

Una vez ubicado en primera instancia el material documental, era necesario revisarlo para determinar si resultaba verdaderamente útil para el proyecto, bien para el subtema del equipo o, si no, para el subtema de otro equipo. En general, observamos que un número apreciable de los documentos aportados por los estudiantes estuvieron adaptados a los tópicos de los proyectos y al nivel del curso; sin embargo, en ocasiones el material traído a la clase fue denso, quizás un poco avanzado, ello se observó especialmente en los productos de las búsquedas en Internet. Allí los niños y niñas encontraron mucha información sobre sus temas y se les hizo un poco difícil ubicar la más accesible.

Se observó que la revisión del material en ocasiones fue superficial, sobre todo si éste era denso; algunos integrantes de los grupos leían para otros, pero esto no ayudó a concretar ideas, más bien permitió la dispersión en algunos momentos. También se observó que los estudiantes consideraban que el material traído al aula era suficiente para abordar el tema en cuestión, aunque a veces no era así. Sin embargo, los alumnos lograron descartar material considerado no pertinente y, en ocasiones, lo compartieron con otros equipos para los que sí podía resultar útil, lo que constituyó una fortaleza para el trabajo por proyectos.

## 10.3. Selección y organización de la información

Luego de la revisión, se impuso la selección de la información apropiada y su organización por asuntos o preguntas. Se observó trabajo estudiantil en este sentido, como lo muestra la siguiente cita del diario de un grupo de alumnas:

*Hicimos un pequeño esquema, reduciéndolo a la información que tenemos, usamos las más importantes y descartamos las innecesarias. Con nuestro material y el que nos facilitó la profesora, tenemos la información para el proyecto. Sólo nos falta realizar algunas actividades para hacer más creativo y más interesante el proyecto. (Diario del grupo “Sistema digestivo”, 18-04-02).*

Sin embargo, algunos equipos tuvieron dificultades en este proceso:

*Sistema nervioso: Generaron un esquema pero tienen muchos conceptos, extrajeron del material las ideas sin chequear que respondieran a las preguntas de investigación. (Diario docente, 18-04-02).*

Creemos que la práctica en proyectos sucesivos, junto al apoyo docente y la comunicación con los compañeros, puede ir ayudando a superar estas limitaciones. La falta de hábitos de lectura incide en que algunos alumnos no lean ni, al menos, revisen en forma completa el material y, en consecuencia, no logren extraer lo más relevante. También afecta el que el material sea en ocasiones denso, no adecuado a las edades de los niños y niñas. La docente investigadora sugirió a los estudiantes el uso de esquemas, bosquejos, cuadros sinópticos o mapas conceptuales, estrategias que no fueron asumidas todavía por todos los grupos.

#### 10.4. Síntesis propia de información

Esta actividad no fue sencilla, cada equipo luego de seleccionar de su material la información más importante debía leerla toda comprensivamente, procesarla y llegar a síntesis originales, expresadas en sus propias palabras. En esta actividad tuvimos tropiezos, producto quizás de las carencias que se detectaron en el grupo desde el inicio del año escolar, de la influencia de la forma tradicional de procesar información en la escuela y del poco tiempo disponible para asesorar cercanamente a los diez equipos. Aunque se trabajó en los llamados proyectos de prueba y se avanzó hacia las actividades que se emplearían posteriormente en los proyectos aquí reportados, se sabe que no fue suficiente. El trabajo de organizar ideas y expresarlas en palabras propias requiere dedicación, concentración y aplicación. Durante el proyecto hubo grupos que alcanzaron logros en esos procesos, mientras que a otros les costó más.

Por ejemplo, durante el proyecto “Los animales” el equipo de “Animales domésticos” elaboró un guión para una dramatización con la que comunicó su trabajo a la clase. El texto se titula “Libreto” y comienza así: “Éramos 4 amigas que nos encontrábamos en un parque” (...) Se establece más adelante una conversación, de la cual ofrecemos un trozo:

*Mirna: ¿De dónde vienes con ese morrocoy?*

*Rosi: Del veterinario.*

*Mariela: ¿Qué tenía?*

*Rosi: Nada, lo que pasa es que como la compré la semana pasada quería saber cómo cuidarla y qué come.*

*Nubia: ¿Qué te dijo el veterinario?*

*Rosi: Me dijo que tenía que alimentarlo con lechuga y todo tipo de vegetales.*

*Mirna: ¿Es hembra o macho?*

*Rosi: (Responde) Hembra.*

*Mariela: ¿Cómo lo sabes?*

*Rosi: (Responde) Por el caparazón, cuando es hembra esto de aquí abajo es plano y cuando es macho es abultado.*

*(Para la dramatización, una de las integrantes del equipo trajo una morrocuya de su casa)*

*(...) (Libreto, Grupo “Animales Domésticos”, s. f.).*

Así, las niñas registraron la información consultada sobre estos animales, la asimilaron y la insertaron exitosamente, usando palabras propias, dentro de otro tipo de texto, uno teatral.

Por su parte, en el proyecto “El cuerpo humano” el equipo del Sistema respiratorio no logró desprenderse de la tradicional técnica de informes de “copiar y pegar”: sus notas para la exposición final incluyeron textos como éstos, que se aprecian tomados sin más de algún libro:

*Los pulmones: son los órganos más importantes del aparato respiratorio, pues en ellos se efectúa el intercambio de gases. Están situados de (sic) la cavidad torácica, uno a cada lado del corazón. El pulmón derecho presenta tres lóbulos y es más voluminoso que el izquierdo, el cual presenta dos lóbulos. (Notas grupo “Sistema Respiratorio”, 18-04-02).*

En el primer proyecto (“El cuerpo humano”), las exposiciones finales de los niños y niñas estuvieron más ceñidas a la repetición de textos copiados directamente. Para el segundo proyecto, la docente investigadora trabajó con todos los equipos, orientándolos hacia presentaciones más

complejas, que no se limitaran a repetir lo leído. Los estudiantes avanzaron hacia estilos de presentación basados en dramatizaciones y simulaciones, donde siempre había al menos un cierto nivel de tratamiento de la información (véase sección “Estrategias de Comunicación”). Creemos que hace falta seguir trabajando con los niños y niñas en estas habilidades de lectura comprensiva, procesamiento de lo leído y expresión propia de lo aprendido. Conviene abrir el compás de opciones a la hora de comunicar lo investigado: más allá de las exposiciones y las dramatizaciones pueden trabajarse las carteleras creativas, los trípticos, las exhibiciones, las estaciones de observación y ensayo, y las jornadas, entre otras posibilidades. En próximos proyectos, estimamos que debemos darle más peso a la expresión escrita en la presentación de resultados.

## 11. ESTRATEGIAS DE TRABAJO EMPÍRICO DIRECTO

Las actividades realizadas en contacto directo con la realidad (situaciones prácticas, observaciones, pruebas incipientes...) o en la construcción de modelos son fundamentales en el trabajo por proyectos, por cuanto permiten incorporar conocimientos y experiencias de base, sirven para que puedan desarrollarse mejor las ideas al contrastarlas con la evidencia, despiertan el interés, y fomentan el aprendizaje de valiosas destrezas. No podemos limitarnos sólo a proyectos de consulta documental. Incluso, lo más deseable es que se llegue al diseño y realización de pequeñas pero auténticas investigaciones: encuestas, trabajos de campo, experimentos, construcciones tecnológicas, acciones en la comunidad...; en estos casos, los alumnos y alumnas practican procesos más cercanos a los de la verdadera investigación, sea ésta científica, tecnológica, social o de investigación-acción ciudadana (Lacueva, 2000). En nuestros proyectos, las estrategias de trabajo empírico fueron incorporadas de modo todavía incipiente: no ocuparon mucho tiempo y en pocos casos llegaron a ser diseñadas por los propios estudiantes, pues aún no existía la preparación suficiente. Sin embargo, muchos grupos desarrollaron alguna actividad de este tipo, que no les fue asignada por la docente sino que ellos mismos escogieron luego de la consulta a bibliografía apropiada y el diálogo con la educadora. En los cuadros 6 y 7 se presentan las actividades empíricas llevadas a cabo en nuestros dos proyectos de aula. En el proyecto “El cuerpo humano” nueve de los diez grupos desarrollaron alguna actividad de este tipo. En el proyecto “Los animales” lo hicieron cinco de los diez, mas hay que agregar que en “Los animales” hubo algunas actividades generales de la clase que implicaron el contacto directo con la realidad a estudiar o con modelos de ella, como lo fueron las visitas a un zoológico y a un Museo de Ciencias (en este último se observaron dioramas sobre ecosistemas de Venezuela).

El trabajo empírico implicó la ejecución de acciones diversas como el diseño de experiencias, el montaje de equipos, la conducción de procesos por fases, el registro de datos, su organización y la interpretación de resultados.

CUADRO 6. ACTIVIDADES DE INDAGACIÓN EMPÍRICA. PROYECTO “EL CUERPO HUMANO”

Grupo	Actividades
Sistema óseo	Entrevista a un traumatólogo. Colocar huesos de pollo en vinagre. Comparar huesos del ala de pollo con los del brazo humano. “Congélate” (postura congelada, demostración con toda la clase). Construcción de cráneo en papel. Armar esqueleto de papel.
Sistema muscular	Construcción de modelo de músculos del brazo con cartón y ligas. Ejecución de muecas con la cara. Prueba de los músculos que se contraen al presionar con el brazo sobre una mesa, por arriba y por abajo. Demostración a la clase: Contracciones musculares voluntarias e involuntarias.
Sistema circulatorio	Toma de pulso antes y después de realizar ejercicio físico. Toma de tensión arterial.
La sexualidad	Encuesta a compañeros sobre educación sexual.
La piel	Representación en plastilina del sentido del tacto. Medición de resistencia del cabello liso y rizado.
Sistema digestivo	Observación directa en la cantina escolar. Entrevista con la expendedora de alimentos en la cantina. Diferenciación de olores y sabores de alimentos.
La vista	Actividad “El dedo flotante” Actividad “El telescopio”
Sistema respiratorio	Modelo de los movimientos de inspiración y espiración (botella y globo). Medición de capacidad pulmonar.
Sistema nervioso	Actividad “Los reflejos”. Elaboración de modelo de cerebro en plastilina. Combinación de movimientos de dedos y brazos.

CUADRO 7. ACTIVIDADES DE INDAGACIÓN EMPÍRICA. PROYECTO “LOS ANIMALES”

Grupo	Actividades
Los insectos	Observación de tara, mantis, hormigas, escarabajo, chicharra, chinche-hoja y araña (se mantuvieron en frascos con humedad y alimento durante unos días).
Los peces	Observación de peces en pecera. Disección de un pez.
Las aves	Elaboración de ave en cartón. Observación de pollo, periquitos y canarios traídos en jaulas.
Animales prehistóricos	Elaboración de “fósil” en yeso.
Roedores	Observación de hámster.



### 11.1. Diseño o selección de experiencias

En nuestras escuelas usualmente los proyectos están centrados en la búsqueda documental y en la elaboración de láminas y maquetas. Al introducir los trabajos empíricos, estimamos que era recomendable comenzar con que los estudiantes escogieran actividades ya diseñadas, de las que aparecen en libros para niños y en manuales didácticos. Así lo hicimos: instamos a los alumnos a incorporar a su subproyecto de equipo actividades “prácticas” y les facilitamos bibliografía al efecto. Muchos equipos llegaron a seleccionar al menos una (Cuadros 6 y 7). Se trata todavía de experiencias sencillas, de diseño bastante pautado de antemano: medición de la capacidad pulmonar, determinación de la resistencia del cabello liso y rizado, prueba de reflejos... Nos propusimos no ser quienes indicáramos lo que se iba a hacer, sino que fueran los estudiantes los que escogieran las actividades que deseaban realizar, contando con documentación adecuada. La cantidad y complejidad de las actividades varió de grupo a grupo, en ocasiones porque no encontraron muchas, en otras ocasiones porque no desearon hacer más; hacia el futuro, consideramos necesario cuidar más de que cada equipo ocupe un tiempo suficiente en este tipo de trabajo.

En algunos casos, las actividades sí fueron diseñadas por los propios niños y niñas, con la ayuda de la docente: comparación del pulso en reposo y luego de ejercicio, observación de la cantina escolar, o determinación de los conocimientos sobre sexualidad de una muestra de los compañeros de los sextos grados. Estos diseños pueden mejorarse si se exigen por escrito con antelación, en nuestro caso fueron bastante informales. Sin embargo, estuvieron presentes en ellos los inicios de la auténtica y más completa actividad investigativa, que ya no depende de lo que pauta un libro, sino que descansa en la creatividad y conocimientos de los pequeños investigadores.

### 11.2. El montaje de equipos y/o la elaboración de instrumentos

Una vez diseñada o seleccionada la experiencia, hubo necesidad de montar equipos o, en algunos casos, de elaborar instrumentos. Dada la muy limitada dotación del plantel, trabajamos con equipos sencillos, en buena parte constituidos por materiales de desecho, y que no permitían mayor sofisticación en la constitución de las experiencias. Se ha señalado que la ingeniosidad en el montaje y en la solución de problemas y necesidades que surjan durante el mismo es parte importante de las habilidades de un investigador profesional (Roth, 1995); resulta así interesante que los pequeños investigadores confronten también estas situaciones. El grupo de “Sistema respiratorio” intentó medir la capacidad pulmonar siguiendo las instrucciones de un libro didáctico, pero al hacerlo la cubeta donde se montó la experiencia resultó pequeña, en consecuencia la actividad no podía realizarse convenientemente; ellos lo resolvieron de modo parcial volteando de manera ágil la botella de agua sobre la cubeta vacía, poniendo ésta primero sobre la botella. Por otra parte, no consiguieron tubos plásticos y los sustituyeron de manera no totalmente satisfactoria pero al menos viable por pitillos plásticos. Este grupo también construyó, a partir de la revisión de material bibliográfico facilitado, un modelo de pulmón con una botella de plástico, un guante de goma, un globo y una liga. El objetivo de esta actividad fue demostrar lo que ocurre en los procesos de inspiración y espiración durante la respiración. Usaron el guante al no conseguir un globo del tamaño requerido para funcionar como “diafragma”. En el trabajo por proyectos el montaje de equipos es novedoso y a veces complicado para los estudiantes y los profesores.

Otra actividad importante es la elaboración de instrumentos. En nuestros proyectos, las estudiantes del equipo “Sexualidad” elaboraron una encuesta sobre el tema dirigida a sus compañeros y que constaba de cinco preguntas mixtas (una parte cerrada y otra abierta). La encuesta fue revisada

por la docente investigadora, realizándoles algunas observaciones. También las estudiantes del equipo “Sistema digestivo” elaboraron, en este caso, un guión de entrevista para la señora que atiende la cantina del plantel, y los niños del grupo “Sistema óseo” hicieron lo propio con objeto de obtener información de un traumatólogo. Dejar que sean los propios estudiantes los que elaboren sus instrumentos es parte importante del aprendizaje investigativo en el proyecto. Siempre, eso sí, contando con la ayuda y la supervisión del educador o educadora. Los niños y niñas no tuvieron mayor problema en la construcción de sus instrumentos, que fueron de todos modos sencillos, adaptados a su nivel y experiencia.

### 11.3. La conducción de procesos por fases

El propio desarrollo en sí de las actividades empíricas implica saber conducir procesos según fases necesarias: la investigación empírica obliga a organizarse y a trabajar de manera ordenada, si se quieren ver resultados. Por ejemplo, el equipo del “Sistema digestivo” escogió realizar la actividad de “Olores y sabores”, que pretende mostrar cómo lo que a menudo consideramos el sabor de una sustancia es en realidad el olor de la misma, pues el sentido del gusto es simple y limitado y ofrece menos información de la que normalmente pensamos. La experiencia consiste en que algunos voluntarios prueben jugo de lechosa (papaya), jugo conocido por ellos y de, se supone, intenso sabor; pero lo hagan oliendo previamente esencia de vainilla: esto satura los receptores olfativos e impide identificar la lechosa. Las estudiantes hicieron la experiencia con unos compañeros, pero en los primeros intentos confundieron el orden de las pruebas, lo que impidió obtener resultados. Rápidamente se percataron de su error y se dispusieron a trabajar de forma más consciente y ordenada.

La mayoría de las actividades realizadas en nuestros proyectos fueron cortas y poco complejas, por lo que su desarrollo en fases no exigió especial esfuerzo. Sin embargo, algunas labores sí revistieron mayor complejidad, como la observación en la cantina y la encuesta sobre sexualidad. Conviene ir incrementando el número de estas actividades de mayor demanda en su ejecución, que representan un reto cognitivo mayor y un más grande esfuerzo de organización y concentración.

Algunas actividades requirieron la colaboración de niños y niñas de otros equipos como “conejiillos de Indias” en los procesos: en varios de esos casos se ejecutó la actividad frente al resto de la clase y luego los niños investigadores realizaron comentarios. Se observó interés en los estudiantes por conocer las experiencias prácticas de sus compañeros y compañeras y, en lo posible, por participar en ellas.

### 11.4. La observación y registro de datos

El desarrollo de actividades empíricas implica que debe observarse algo y que debe registrarse lo observado. La observación ha de ser atenta y cuidadosa. Sabemos que en todo momento la misma está condicionada por nuestros conocimientos previos: vemos lo que podemos ver de acuerdo a lo que ya sabemos. Pero también la observación, aunada a la discusión, la lectura y la reflexión, puede permitir el enriquecimiento y/o la transformación de nuestros conocimientos. Es importante ofrecerles oportunidades a los estudiantes para observar directamente distintas realidades: de ahí el interés de las visitas realizadas al zoológico y al Museo de Ciencias.

En el transcurso de sus actividades de grupo, algunos estudiantes mostraron ser cuidadosos y motivados observadores. Fue el caso de Omar y del resto de su equipo, quienes en el subproyecto “Los insectos” atraparon diferentes animales de este tipo y los estuvieron estudiando durante varios días, notando sus características y sus cambios: si comían grama o insectos más pequeños, si cambiaban su

cubierta, si estaban más o menos activos, etcétera. Los niños compartían sus observaciones con otros estudiantes, la docente e, incluso, la coinvestigadora.

*Se acercó el grupo de los insectos para decirme que habían descubierto que unas hormigas eran carnívoras, porque colocaron en un frasco hormigas grandes y hormigas pequeñas y tres de éstas últimas se comieron una grande. (...) Les sugerí que registraran por escrito esa experiencia... (Diario del docente, 07-06-02).*

Por su parte, los alumnos que realizaron la disección del pez fueron capaces de identificar algunos de sus órganos internos, gracias a la observación atenta y a la consulta documental. También todos se detuvieron un tiempo más o menos largo observando las mascotas que diferentes niños y niñas trajeron al salón durante el proyecto “Los animales”. Donde hubo más insuficiencias fue en el registro: los estudiantes no procedían a ello con facilidad. Creemos que están acostumbrados a tomar nota sólo de lo que leen en libros y otros documentos, y no a registrar sus propias observaciones como datos de interés. Los estudiantes observaban e incluso compartían información con otros compañeros y compañeras, pero no anotaban nada o muy poco. Se les orientó al respecto, mas con éxito todavía parcial. Sin embargo, algunos equipos, como las niñas de “Sistema digestivo”, sí tomaron notas de sus experiencias.

### 11.5. La interpretación de resultados

En nuestros proyectos esta tarea presentó dificultades, pues los alumnos están acostumbrados a manejar de memoria las informaciones teóricas, y en consecuencia la interpretación de sus propias experiencias les cuesta. Una buena interpretación implica poner en movimiento los contenidos conceptuales que se manejan, confrontarlos con informaciones nuevas que se están recibiendo de documentos, educador, compañeros y otras fuentes, y relacionarlos con las evidencias empíricas obtenidas. Sabemos que en ocasiones el entrecruzamiento de estas diversas fuentes es difícil: no siempre los estudiantes tendrán conocimientos suficientes para comprender e interpretar resultados; en estos casos, el intento realizado podrá significar ya un avance; en otras oportunidades, sí puede llegarse a interpretaciones fundamentadas de los hechos. La oportuna orientación del docente será un factor de apoyo para el desarrollo cognitivo. En ocasiones, pensamos que las interpretaciones son evidentes y fáciles, cuando no es así: los niños reflexionarán siempre a partir del bagaje cognitivo que ya posean.

Entre las actividades realizadas por el grupo del “Sistema óseo” estuvo la de sumergir un hueso de pollo en vinagre durante varios días, la actividad pretende demostrar la importancia del calcio para darle suficiente rigidez a los huesos (en la experiencia el calcio sale de la estructura del hueso al combinarse con el ácido del vinagre). Sin embargo, ésta no fue la explicación dada por el grupo, en la presentación de sus experiencias señalaron:

*“No hay que comer mucho vinagre para que no se debiliten los huesos” (Transcripción video, 09-05-02).*

Otro ejemplo se tuvo en el trabajo del grupo del “Sistema digestivo”, cuando realizaron la experiencia de dar a probar pedacitos de papa y de manzana crudas a voluntarios que tenían los ojos vendados y la nariz tapada. Se hace difícil diferenciar los dos vegetales porque no se están oliendo sino sólo saboreando, y el gusto es un sentido mucho más limitado que el olfato para ofrecernos información: mucho de lo que llamamos “saborear” es en realidad “olfatear”. Pero las alumnas se limitaron a decir “se confunden los olores con los sabores” (Transcripción video: 30-04-02). Aun cuando tuvieron buen manejo práctico de la experiencia, el soporte teórico de la misma tuvo debilidades. Sin embargo, para el día de la presentación final su explicación mejoró.

Este mismo grupo realizó observaciones y entrevistas en la cantina escolar y recogió los datos, pero pretendían presentarlos así sin más, la docente investigadora tuvo que recordarles que debían procesar e interpretar los datos antes de mostrarlos a sus compañeros y les explicó con un ejemplo cómo hacerlo (Diario docente, 06-05-02). Entonces las niñas sacaron porcentajes, hicieron gráficos y llegaron a conclusiones.

Los estudiantes del equipo “Sistema circulatorio” aprendieron a medir bien el pulso y ejecutaron acertadamente la experiencia de medir el pulso de varios voluntarios en reposo y luego de ejercicio. Pero no supieron explicar por qué aumenta el número de pulsaciones por minuto luego de subir varios tramos de escaleras; en realidad, ni siquiera se habían planteado que estos datos requieran interpretación, simplemente los presentaban sin más.

El equipo “Sexualidad” pasó su encuesta a una muestra de 40 estudiantes de los sextos grados del plantel (10 por sección), tabuló las respuestas, sacó porcentajes e hizo gráficos de barras con sus datos de respuestas cerradas SÍ/NO. Pero no supo manejar totalmente bien los datos de las respuestas a preguntas abiertas (métodos anticonceptivos que conoces, enfermedades de transmisión sexual que conoces, cómo has recibido educación sexual...): se limitaron a hacer una lista de todas las respuestas dadas, sin indicar frecuencia. Tampoco hicieron mayor análisis de los datos obtenidos, sólo destacaron que en unos pocos casos hubo personas que indicaron el cáncer como enfermedad de transmisión sexual. La docente investigadora no contó con el tiempo suficiente para terminar de orientar este trabajo, que sin embargo, muestra avances de interés en los procesos investigativos.

## 12. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

Un verdadero proceso de investigación ha de concluir con la comunicación de lo que se ha investigado: en nuestros dos proyectos, los estudiantes prepararon y desarrollaron diferentes estrategias en este sentido. En la práctica predominante hoy entre nosotros, por lo que conocemos, los proyectos culminan con exposiciones orales de cada equipo, donde los niños y niñas repiten memorísticamente textos copiados de las fuentes consultadas con apoyo en algunas láminas precarias hechas por ellos mismos. Hemos querido romper con este modelo, lográndolo de manera parcial. En nuestro primer proyecto, “El cuerpo humano” tuvieron mucha presencia todavía este tipo de exposiciones, pero para el segundo la docente investigadora alentó a los estudiantes a ensayar nuevas formas de comunicación, menos apegadas a la memorización textual de párrafos copiados, y se obtuvieron así presentaciones más originales y con mayor procesamiento de la información por parte de los alumnos, basadas sobre todo en el recurso a la dramatización. En ocasiones estas dramatizaciones estuvieron mejor logradas que en otras, pero siempre significaron un avance frente a la situación anterior (Cuadros 8 y 9).

CUADRO 8. FORMAS DE COMUNICACIÓN DESARROLLADAS POR LOS DIVERSOS EQUIPOS. PROYECTO “EL CUERPO HUMANO”

Equipo	Formas de comunicación
Sistema digestivo	Exposición oral (teoría y práctica), lámina comercial, láminas propias, tríptico
Sistema óseo	Exposición oral (teoría y práctica), modelos de esqueleto propios, modelo de cráneo propio, láminas del plantel, radiografías, muñeco articulado, material de experiencias prácticas, simulación: “entrevista a un traumatólogo”, demostración
Sistema muscular	Exposición oral (teoría, memorística), demostraciones, modelo de músculos del brazo, láminas propias
Sexualidad	Exposición oral (énfasis en teoría memorizada, muy breve resultados invest. empírica), varias láminas propias
Enfermedades	Exposición oral (memorística), láminas propias, algunas muy bien hechas
Sistema respiratorio	Exposición oral (énfasis memorístico, breve referencia a sus experiencias prácticas), modelo de pulmones y diafragma
Sistema circulatorio	Exposición oral (énfasis memorístico, referencia a sus experiencias prácticas)
Sistema nervioso	Exposición oral (énfasis memorístico, referencia a sus experiencias prácticas), láminas, modelo propio del cerebro en cartón
La piel	Exposición oral (énfasis memorístico, referencia a sus experiencias prácticas), láminas, modelo de la piel propio en plastilina
La vista	Exposición oral (énfasis memorístico, referencia a sus experiencias prácticas), láminas.

CUADRO 9. FORMAS DE COMUNICACIÓN DESARROLLADAS POR LOS DIVERSOS EQUIPOS. PROYECTO “LOS ANIMALES”

Equipo	Formas de comunicación
Reptiles y anfibios	Exposición oral, pósteres.
Roedores	Simulación: entrevista a doctoras expertas.
Insectos	Teatrino de títeres, muestra de insectos vivos con explicaciones.
Animales domésticos	Dramatización: cuatro amigas hablan de sus mascotas, muestra de morrocuya.
Animales acuáticos	Simulación: entrevista a tres veterinarios, muestra de tortuga de agua dulce, muestra disección de pez con explicaciones.
Animales salvajes	Simulación: safari (láminas con explicaciones amenas).
Felinos	Simulación: video (rollo de papel en televisión de cartón, textos muy largos, pocas ilustraciones, leen).
Animales prehistóricos	Simulación: entrevista a paleontólogos, muestra de modelo de fósil en yeso.
Animales en extinción	Modelo en anime de televisor, simulación: entrevista a dos zólogas (hablan de un libro leído en clase, del cual se supone son las autoras, lo muestran), maqueta de playa, encuesta al público (oral, como en TV), láminas propias.
Volando con las aves	Láminas propias. Fotos tomadas en visita al zoológico. Juego: imita a un ave. Muestra de periquito en su jaula con explicación.

### 12.1. Presentaciones orales

Como señalamos, a pesar de que la docente investigadora había instado a alejarse de la exposición memorística y buscar otras opciones, durante el primer proyecto costó romper con este enfoque. A menudo, los niños y niñas recitaron sus textos, en ocasiones apoyados en la lectura de

láminas llenas de densos escritos en letra pequeña, pensados más como apoyo para el expositor que como material para la audiencia.

*Empiezan las cuatro niñas de Digestivo (...) hacen mucho más énfasis en las informaciones extraídas de los libros y minimizan sus propias experiencias prácticas (...) no saben discriminar los datos importantes de los menos importantes: se afincan en nombres raros de enfermedades (los cuatro tipos de gastritis, como otros equipos lo hacen en los nombres de los huesos, el número de vértebras de cada tipo, las características microscópicas del músculo liso y el estriado, etc.). Junto a ello, no mencionan cosas importantes, como en qué consiste el proceso de la digestión. (Diario coinvestigadora, 09-05-02).*

Los estudiantes no daban mayor importancia a las experiencias prácticas que habían realizado: aun las más complejas, como las observaciones en la cantina o la encuesta sobre sexualidad, eran minimizadas, y el tiempo de presentación se dedicaba preferentemente al recitado de la teoría consultada. No obstante, el reporte de las experiencias realizadas sí llegó a tener su espacio en las presentaciones e, incluso, aparecían señaladas en las láminas como parte del esquema a desarrollar.

Resultó positivo que la presencia de las preguntas de investigación obligara de una u otra manera a romper por momentos con el tradicional esquema de recitado de copias, para darle espacio a las respuestas encontradas, las cuales difícilmente podían tomarse directamente de un documento, e implicaban entonces cierto procesamiento estudiantil: “¿qué son los morados?”, “¿por qué nos sonrojamos cuando corremos?” o “¿por qué viene la menstruación?” nos sacaban de la retahíla de nociones. También, fue positivo que los libros suministrados por la docente y la coinvestigadora se alejaban del lenguaje y la organización académicas tradicionales en los libros de texto: utilizaban un lenguaje más fresco, y una exposición más didáctica y amena, salpicada de ejemplos, metáforas y comparaciones. Ello influyó en las propias presentaciones estudiantiles.

## 12.2. Dramatizaciones - Simulaciones

Dentro de las estrategias para comunicar oralmente las investigaciones surgió una forma didáctica de trabajo basada en la dramatización o la simulación: siendo modalidades sencillas, permitían romper con la rutina de la presentación memorística, ofreciendo la información de manera más personal. En varios casos se siguió el formato “entrevista de periodista a experto”: en el equipo “Sistema óseo” un “periodista” entrevistó a un “traumatólogo”, en el equipo “Roedores” la entrevista fue a tres “doctoras”, en el equipo “Animales acuáticos” a tres “veterinarios”, mientras que tres “científicos” hablaron de un fósil encontrado en el equipo “Animales Prehistóricos”, y para la presentación del equipo “Animales en extinción” dos “zoólogos” fueron entrevistadas sobre un libro que acababan de escribir (y que resultó ser uno de los libros complementarios que les habíamos facilitado a los alumnos). Otras formas de dramatización fueron: conversación de cuatro amigas en una calle (equipo “Animales domésticos”) y visita a un parque-safari (equipo “Animales salvajes”, los animales estaban representados en coloridos carteles). Siempre se usaron algunos elementos de apoyo para la caracterización: bata blanca de investigador o verde de médico, estetoscopio, mascarilla, “uniforme” caqui de bermudas, camisa y sombrero para las conductoras de un “safari”, etc. En ocasiones, estas dramatizaciones integraban a otros compañeros de la clase, lo que favoreció el clima de la experiencia comunicacional. Por ejemplo, el grupo que dramatizó la visita a un safari invitó a sus compañeros de salón a ser los visitantes del lugar, y el equipo “Animales en extinción” les hizo encuestas como si fueran “gente en la calle”.

Otra forma de comunicación, usada por dos equipos, fue a través de un programa de televisión simulado: en la “pantalla” de un televisor de cartón o anime se iba pasando un rollo de papel con dibujos o recortes diversos y algunos textos, mientras los miembros del equipo respectivo producían el



audio. Los programas incluían propagandas comerciales. También, el equipo “Volando con las aves” organizó un juego, donde según el papelito que les tocaba, los alumnos debían agruparse para posteriormente imitar a un ave determinada.

Y una última forma de comunicación fue a través de un teatro de títeres (equipo “Los insectos”). Para la representación de los animales los niños emplearon fotocopias a gran tamaño de buenos dibujos de insectos encontrados en los libros consultados, las cuales colorearon y pegaron a un cartón y a un palito largo: cada insecto estaba así listo para hablar de sí mismo en la obra. Se presentaron en un teatrino hecho con la mesa de la maestra y pliegos de papel que los estudiantes decoraron con ambiente de jardín con flores y grama.

Los estudiantes de la clase estuvieron muy atentos durante la presentación de estas dramatizaciones.

*La presentación fue lo que más nos gustó porque no es aburrida la forma de presentar; de otras maneras sí nos aburrimos y nos cansamos, o sea cuando sólo oímos lo que aprenden de memoria, porque lo que hacen es puro hablar, hablar y hablar... es más interesante con las dramatizaciones. (Entrevista final: Nubia, Mariela, Rosi y Mirna, 28-06-02).*

En la comunicación oral, sea cual fuere la forma como se expresen las investigaciones, es vital un vocabulario fluido, rico por demás en los términos sencillos que el estudiante logre aprender y sobre todo comprender. Hasta ahora, nuestra escuela no ha propiciado la libre divulgación de lo aprendido por parte de los estudiantes, pues generalmente éstos sólo copian respuestas de los textos en informes escritos que presentan como tareas de “investigación” y que luego repiten oralmente. Esta acción incide en que el niño o la niña no sea capaz de producir y expresar ideas propias, en consecuencia, se limita al vocabulario que emplea coloquialmente con sus compañeros de clase. En el trabajo realizado, un elemento que creemos influyó en la presentación oral fue el escaso vocabulario que poseen algunos niños para expresar las ideas nuevas. Es posible que por ese motivo los estudiantes eligieran en su mayoría comunicar los temas en forma dramatizada, pues eso les otorgó mayor confianza y menos formalidad.

La escuela debe propiciar escenarios en los cuales los estudiantes conversen libremente de cualquier tema, esto con el fin, entre otros, de que aprendan a dominar la lengua de modo integral, porque para dar a conocer lo que se ha hecho es necesario saberlo decir y tener las palabras más apropiadas y las expresiones más coherentes y ajustadas.

Otro factor a considerar es que siempre resulta un esfuerzo expresarse en público de manera autónoma: cuesta vencer la timidez, hablar en voz suficientemente alta, y no perder el hilo de lo que se dice. Valoramos el esfuerzo de los alumnos, niños y niñas de diez a trece años, en sus exposiciones.

### 12.3. Comunicación gráfica

Para poder facilitar la presentación oral de sus temas los estudiantes se apoyaron en materiales gráficos, que en su mayoría fueron preparados por ellos mismos, en ocasiones se observó que tuvieron probablemente ayuda de personas adultas, lo cual no es necesariamente malo si implica compartir la labor escolar con los padres y otros familiares, y aprender de ellos nuevas y mejores formas de trabajar.

Algunas de las láminas elaboradas en pliegos de papel bond o cartulina mostraron dibujos de buen tamaño a color, fáciles de leer por la audiencia presente. Otras fueron más precarias. Sin embargo, creemos preferible la existencia y uso en la escuela de láminas comerciales, pues su calidad,



compleción y acabado las hacen mucho más informativas. Estimamos que no debe desperdiciarse el tiempo estudiantil en la copia y coloreo de dibujos, para resultados siempre menores a los del material profesional. Los estudiantes deben dibujar lo que no está en otras fuentes: sus observaciones, sus experimentos, sus modelos.

Algunas láminas incorporaban adecuadamente objetos, combinados con dibujos y breves textos. Fue el caso de la lámina sobre métodos anticonceptivos elaborada por el equipo de “Sexualidad”, que incluía un condón y una caja de pastillas anticonceptivas. Otras gráficas presentaban esquemas y cuadros. El grupo de “Sexualidad” realizó también gráficos de barras con los resultados de su encuesta. El grupo “Sistema Digestivo” elaboró tablas, gráficos de barras y gráficos tipo pastel.

Otras láminas de apoyo sirvieron para recordarles a los estudiantes lo que debían decir; es el caso del grupo “Las enfermedades”, cuyos estudiantes elaboraron el material con letras muy pequeñas que sólo ellos podían leer desde cerca. Para evitar esta limitación es recomendable que el docente solicite el material de láminas, gráficos y otros antes de la presentación a fin de superar insuficiencias.

Los alumnos también elaboraron modelos en plastilina y en gelatina de hoja sobre vidrio: piel, cerebro... Así como en cartulina: modelo tridimensional del cráneo. Su construcción puede ser educativa, aunque no sustituye a los modelos hechos por casas especializadas, que deben estar presentes en las aulas.

#### **12.4. Comunicación escrita**

Los otros tipos de comunicación mencionados tuvieron como base la escrita porque cuando los niños planificaron lo que iban a dar a conocer sobre lo que indagaron, primero lo escribieron y posteriormente lo ensayaron para presentarlo. Así mismo, las láminas usadas en las exposiciones contenían textos escritos, aunque en la mayoría de los equipos estos fueron copiados textualmente de las fuentes.

Creemos que pudimos haber solicitado a los niños y niñas pequeños informes escritos de cierre que los alentaran a sistematizar mejor sus aprendizajes y a presentarlos con palabras propias, mejorando su dominio del lenguaje escrito. En esta oportunidad, nos pareció que sobrecargaría procesos ya de por sí contentivos de muchas novedades.

#### **12.5. Comunicación más allá del salón de clase**

Creemos interesante que la comunicación o, en ocasiones también, la divulgación de lo indagado trascienda las paredes del aula, y llegue a otras secciones del plantel, a los padres e incluso a la comunidad. En esta oportunidad la mayoría de nuestras acciones se cumplieron sólo dentro del aula, aunque es muy de destacar que las estudiantes del equipo del “Sistema digestivo” culminaron su trabajo ofreciendo charlas a los alumnos y alumnas de primero, segundo y tercer grado del plantel acerca de los beneficios de alimentarse bien, ya que estos niños y niñas eran los que más compraban en la cantina. Y las alumnas del equipo de “La sexualidad” se plantearon en un principio divulgar los resultados de sus investigaciones entre los compañeros de otros cursos, cosa que no pudieron finalmente realizar por falta de tiempo.

### 13. EL TRABAJO EN GRUPO

El trabajo del proyecto de aula se concibe como un proceso de construcción colectiva y continua de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se estructuran a partir de una temática determinada. No está ausente la labor individualizada dentro del mismo y/o en paralelo, así como también es interesante la posibilidad de proyectos personales o individuales en el transcurso del lapso escolar, pero, en general, el proyecto de aula es una labor desarrollada por todo el grupo-clase, con fuertes momentos de trabajo en equipo pequeño. Las actividades en grupo grande y en grupo pequeño estuvieron presentes a lo largo de nuestros dos proyectos, permitiendo el intercambio de inquietudes, ideas y valoraciones, el trabajo conjunto, y la comunicación de lo realizado. Se aspira a que, con el tiempo, el grupo-clase pueda convertirse en una verdadera comunidad de aprendizaje investigativo, lo cual todavía no hemos logrado en este intento.

Un grupo no se forma espontáneamente, sino que es el resultado de intereses y tareas compartidas por el conjunto de personas que lo integran. Por otro lado, los procesos asociados al funcionamiento del grupo trascienden lo estrictamente académico; por cuanto hay situaciones que se vinculan a las necesidades de pertenencia, afecto, estatus o poder, a la manifestación de determinados estilos de liderazgo, al manejo de expresiones afectivas de los participantes, o al nivel de logro alcanzado. También son importantes los valores así como las actitudes y habilidades de los estudiantes y profesores, de quienes dependerá que el grupo logre conformarse como tal y se genere la colaboración.

En nuestros proyectos presenciamos lo que pueden ser inicios de una comunidad de aprendizaje, formada por equipos de estudiantes investigadores que confluyeron en diversos momentos de su trabajo.

CUADRO 10. ACTIVIDADES COLABORATIVAS DESARROLLADAS EN LOS DOS PROYECTOS

<i>Grupo-clase</i>	<i>Equipos de trabajo</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selección del tema (Hubo participación de la docente)</li> <li>▪ Intercambio de ideas iniciales sobre el tema</li> <li>▪ Puesta en común y organización de las preguntas sobre el tema</li> <li>▪ Escucha y comentarios a las comunicaciones de equipos</li> <li>▪ Realización de visitas (museo, zoológico)</li> <li>▪ Puesta en común de resultados de actividades cortas complementarias (ejercicios de reflexión papel y lápiz, elaboración de cuadros y clasificaciones, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proposición de preguntas sobre el tema (en equipos ad-hoc para esta actividad)</li> <li>▪ Conformación del propio equipo de trabajo</li> <li>▪ Elaboración de más preguntas sobre el sub-tema del equipo</li> <li>▪ Planificación de sub-proyecto del equipo</li> <li>▪ Desarrollo de la investigación</li> <li>▪ Planificación de la comunicación de lo investigado</li> <li>▪ Comunicación al grupo-clase de lo investigado</li> </ul>

#### 13.1. Integración

La conformación de los equipos recayó en los niños y niñas, se observó que se formaron de acuerdo a criterios como: personas con las que más comparten, igual o similar ritmo de trabajo, o sencillamente se agruparon sin tener criterios claros preestablecidos. También se observó con mucha preocupación que los alumnos poco aplicados son en ocasiones rechazados por el resto de los estudiantes, en consecuencia terminan trabajando solos. Fue el caso específico de Alejandro, quien aún cuando no lo aceptaban logró incorporarse con muchas deficiencias a un equipo en el proyecto “El Cuerpo Humano”, pero cuando se formaron los grupos en el proyecto “Los Animales” debió trabajar solo, afrontando las negativas implicaciones afectivas y cognitivas de esta situación. Puede formarse

así una espiral creciente de rechazos y falta de aplicación. Necesitamos diseñar mejores mecanismos de intervención, prudentes pero oportunos, para estos casos.

Se tuvo más éxito con otro alumno, Julián, quien en el primer proyecto casi no participó pero en el proyecto de “Los Animales” se fue incorporando poco a poco, trabajó con su equipo de “Reptiles” e hizo una lámina, con textos e ilustraciones. Incluso, trajo “material” para la presentación final, como se explica en la siguiente cita.

*La maestra le requisó algo a Julián. Luego viene hacia mí y me comenta riendo que es un frasco con un líquido amarillo, en el cual el niño (alumno con mal rendimiento y mala conducta dentro y fuera del aula) dice que ha traído orina de tortuga. Algún compañero comentó que el frasco olía a perfume, y Julián respondió que es que le tuvo que echar perfume, porque si no olía muy feo. (Diario coinvestigadora, 02-07-02).*

Algunos niños mantuvieron su equipo a lo largo del proyecto, pero con poca integración. Así, en el equipo “Las enfermedades” un participante no asistió a la presentación final y los otros dos presentaron información como si hubieran trabajado de manera independiente. En el equipo “Sistema circulatorio” una de las integrantes, durante la presentación final, acusó a otra de no haber hecho nada.

Una vez conformados los grupos, se dispuso la organización del trabajo y a partir de allí se ejecutaron las acciones pautadas. Desde la planificación, primer proceso ejecutado, la acción conjunta y los intercambios comunicativos permitieron un significado compartido de la actividad. Así mismo, las actividades de la clase completa permitieron que a lo largo del trabajo cada equipo estuviera informado de lo que los otros hacían y de sus resultados.

*En la revisión documental, hubo niños que cuando encontraban temas de otros grupos se acercaban a sus compañeros y se los mostraban; aquí se observó el valor de la solidaridad, el compañerismo, al compartir información. (Diario docente, 7-06-02).*

En las entrevistas colectivas, tres de los cuatro grupos de estudiantes con quienes se conversó manifestaron que no estaban acostumbrados a investigar en equipo, porque antes sólo lo hacían individualmente, señalaban que ahora habían aprendido a trabajar en equipo. Esto lo corroboran en los diarios.

*Aprendimos otra forma de trabajar por proyectos, porque en quinto grado sólo leíamos y trabajábamos individualmente, pero ahora no sólo leímos, sino que hicimos actividades prácticas y trabajamos en grupo. (Entrevista final: Cindy, Prisca, Carlos y Marina, 07-02).*

### 13.2. Liderazgo compartido

En los proyectos hubo manifestación de liderazgo, que se puede definir como la capacidad de influir en otros para el logro de los objetivos de un grupo. Un líder debe cumplir funciones dirigidas hacia los objetivos como: orientar, dirigir, guiar, empujar a los miembros; y funciones dentro del equipo como habilidades para escuchar, reconocer, unir, negociar, consensuar; pero es importante aclarar que estas funciones pueden ser inherentes a cualquier miembro del grupo, lo que lleva a que todos puedan desarrollar en mayor o menor medida capacidades de liderazgo, por lo cual es recomendable que el liderazgo para el trabajo en proyectos sea compartido o rotatorio.

En primer término, interesa que el propio docente pueda compartir su rol de líder, sin renunciar a su responsabilidad fundamental de conducción del proceso educativo. Es importante que en la escuela de hoy el docente permita que los estudiantes puedan apropiarse de su proceso de aprendizaje, como señala Elliott (1990); ello requiere, entre otras cosas, organizar condiciones de trabajo que propicien el intercambio entre los alumnos y su realidad, promover el flujo de ideas y el

contraste de pareceres dentro de un ambiente democrático, y propiciar la participación de los alumnos en la toma de decisiones y en la evaluación de las actividades. El liderazgo de los alumnos se convierte en un apoyo para el docente y para la clase en general, aunque a veces el exceso de preponderancia debe equilibrarse. Algunos hechos ocurridos durante las acciones ejecutadas así lo indican.

*En el proyecto “El Cuerpo Humano”, el grupo de Giselle, Prisca y Rosario, presentaron el tema de la sexualidad, el desarrollo de lo que mostraron fue muy teórico. Giselle siempre se destacó en su trabajo grupal, fue quien organizó la mayoría de las tareas, la redacción de la encuesta, la reproducción del material. En algunos momentos la consideramos muy vertical en sus acciones, por lo que dominaron algunas de sus ideas y se pudo confirmar con la presentación del tema, la cual fue similar a la realizada por Giselle en los proyectos anteriores. (Diario del docente, 14-05-02).*

La participación de este grupo de alumnas estuvo dirigida por Giselle, quien se ocupaba de casi todo. Esta actitud no favoreció el trabajo grupal porque limitó la participación del resto de los integrantes: el trabajo por proyectos necesita la acción de líderes más democráticos.

Otra posibilidad se evidencia en el testimonio de una alumna del grupo del “Sistema digestivo”:

*Docente: ¿Cuál fue la experiencia adquirida en el trabajo por proyectos, es decir, qué aprendieron?*

*Nubia: Aprendimos que se trabaja más fácil porque podemos investigar entre todos los integrantes, nos dividimos las responsabilidades, además es muy interesante porque todos compartimos cómo lo vamos a presentar a los compañeros y cada integrante aporta ideas... (Entrevista final: Nubia, Mariela, Rosi y Mirna, 28-06-02).*

Lo planteado refleja otro liderazgo, el compartido. Como se observa, en las clases el docente se va a encontrar con diferentes tipos de líderes que van a hacer que la dinámica de la actividad sea variada. Aún cuando esto ocurra, las actividades generales deben propiciar la participación de todos los grupos y de todos los integrantes de cada grupo. Y dentro de los equipos debe tratarse de ir desarrollando liderazgos más democráticos y más distribuidos.

### 13.3. La negociación y el acuerdo

Una de las necesidades de un grupo democrático es negociar y llegar a acuerdos, lo que requiere apertura al diálogo. La negociación siempre ha de estar presente porque es parte del aprendizaje colaborativo, todos los integrantes trabajarán juntos para conseguir objetivos comunes y a veces para lograrlo deberán someterse a discusiones dentro de un clima de respeto para obtener un resultado favorecedor para todas las partes.

Un caso específico de negociación se dio al escoger el tema del segundo proyecto de esta investigación, cuando la mayoría se decidió por los Animales. Algunos estudiantes no estuvieron de acuerdo, pues consideraban que lo habían trabajado en años anteriores. Podría haberse dicho que era la decisión mayoritaria y había sólo que acatarla, pero la docente investigadora consideró importante llegar a acuerdos con el grupo minoritario insatisfecho, así, realizó la aclaratoria de que en otros años no habían realizado actividades prácticas y que por lo tanto ahora sería diferente, además de que podrían explorar otros contenidos que aún no habían estudiado. También hizo énfasis en lo difícil que es complacer a todos, y les instó a la discusión y a que logaran el consenso grupal. Otros niños y niñas añadieron argumentos a favor de un enfoque amplio del tema, que permitiera satisfacer distintos intereses. Se oyeron varias intervenciones y finalmente se llegó al consenso o, por lo menos, se aminoró el rechazo de algunos estudiantes, que se sintieron tomados en cuenta a pesar de haber perdido la votación.

El consenso está íntimamente ligado a la negociación:

*Como había diez equipos formados y coincidentalmente salieron diez temas, cada equipo seleccionó uno. La selección la hicieron previos acuerdos entre los integrantes, algunos querían un tema, pero otros les convencían para que desistieran, hasta que finalmente se pusieron de acuerdo. Omar argumentó a un integrante de otro grupo: "Nosotros ya tenemos bastante material recolectado sobre el sistema óseo... Eso nos permite estudiar mejor el tema". (Diario del docente, 14-03-02).*

Es oportuno aclarar que cuando el número de estudiantes en una clase es muy alto, el consenso se maneja con mayores dificultades, para ello el docente debe hacer uso de la capacidad de sus líderes a objeto de facilitar la discusión y los acuerdos, los cuales deben ser los puntos centrales de los planteamientos que se ventilan.

Así como ocurre el consenso en la clase general, también ocurre en los pequeños grupos. Por supuesto si hay un liderazgo democrático y compartido será más fácil el acuerdo.

*Docente: ¿Qué hicieron cuando resultó difícil encontrar respuestas a preguntas ya formuladas por el equipo?*

*Omar: Resumimos las preguntas a tres puntos que considerábamos agrupaban los contenidos... y esos tres puntos dieron más información a conocer que las preguntas que nos habíamos formulado antes. (Entrevista personal, 02-05-02).*

El consenso manejado en este grupo tuvo un objetivo, explicar mejor su tema. Lo importante en el consenso es que se manejen las ideas más importantes por parte de todos los integrantes y que el clima de discusión favorezca los acuerdos. Hablar de consenso y negociación en el aula puede resultar extraño, pues este ambiente ha estado tradicionalmente circunscrito a la autoridad única del docente. No pretendemos descartar la autoridad del profesional que guía la enseñanza, pero sí hacer énfasis en que la democracia no debe verse sólo como concepto político macro-social, sino que ha de manifestarse en todos los ambientes sociales. Otro beneficio de lo que se plantea es la apertura a una mayor autonomía y responsabilidad estudiantiles en las tareas emprendidas, específicamente para el trabajo por proyectos.

#### 13.4. PRODUCTIVIDAD

La integración, el liderazgo compartido y la acertada negociación para llegar a acuerdos, son todos factores que inciden en la productividad de un grupo. Pero también vale la pena mencionar otras circunstancias que hemos observado en nuestros proyectos: así, el tamaño de cada equipo y de la clase en su conjunto inciden en la calidad del trabajo. Nos esforzamos por trabajar en los dos proyectos con equipos pequeños, de cuatro o tres integrantes, pues sabemos que los equipos de más de cuatro integrantes tienen dificultades para organizar su labor y llegar a acuerdos, además, a menudo no hay suficiente trabajo para cada uno de los miembros y al menos algunos niños pasan largos períodos sin hacer nada. Por otra parte, los grupos-clase como los nuestros, de treinta y ocho o treinta y nueve alumnos, hacen difíciles la coordinación, el compartir y la supervisión y apoyo docentes: toma demasiado tiempo cada ronda de intervenciones estudiantiles y cada ronda de supervisión profesoral, haciéndose lenta la marcha del proceso, además, resulta más arduo llegar a acuerdos, y algunos estudiantes tienden a distraerse cuando perciben que la docente no los observa. También, el nivel de ruido en el aula es con frecuencia elevado, aunque nadie grite: simplemente por las conversaciones normales en diez grupos de labor y treinta y nueve personas en total, dentro de un espacio reducido. A ello se une la falta de hábitos: muchos alumnos y alumnas tienden a hablar demasiado alto, no están acostumbrados a expresarse en voz baja, la misma falta de autocontrol también pesa. Algunos de estos

problemas pueden resolverse con el aprendizaje de esta forma de trabajo investigativo desde los primeros grados.

Conviene considerar qué actividades son propicias para el trabajo en grupo y cuáles se desarrollan mejor de manera individual o en parejas. Así, la revisión de un mismo libro no es tarea para cuatro personas, resulta preferible que sea labor de uno o dos estudiantes. La redacción de unas conclusiones puede requerir un trabajo individual previo en los borradores. De esta manera, es recomendable la existencia de momentos para la labor en equipo y otros momentos, más silenciosos, para las asignaciones individuales. En nuestro primer proyecto no manejamos suficientemente esta distinción. En el segundo sí orientamos a los niños y niñas a organizarse de esta manera y dispusimos tiempos diferenciados para labores individuales y grupales, resultando en menor dispersión y mayor tiempo dedicado por cada alumno a la tarea. En esto pudo incidir también el tiempo más acotado para cada tarea: alumnos poco habituados al trabajo por proyectos pueden tener dificultades al administrar por sí mismos períodos de más de treinta minutos.

Influye así mismo la existencia de toda la dotación necesaria para el trabajo: bibliografía, equipos, instrumentos, materiales... La escasez de recursos deja sin trabajo a algunos integrantes del grupo y favorece la dispersión. En el caso de materiales que deban traer los niños y niñas, es importante habituarlos a ser responsables en este sentido.

*Se observó que el grupo de la Respiración trabajó de manera más ordenada. Para esto influyó que hayan traído todo el material que requerían para hacer la experiencia, inclusive la guía donde se encuentra la explicación, eso los hizo sentirse más seguros en la actividad. (Diario docente, 07-05-02).*

*El grupo del Sistema nervioso estuvo trabajando sobre el vidrio, empleando gelatina de hoja, pretenden hacer un modelo con ese material. Todavía no se han dedicado a otras actividades, el martes próximo lo harán. Hubo en este grupo una reflexión: "Profe, hoy es el único día que no peleamos porque todos estamos ocupados, trabajando..." (Diario docente, 18-04-02).*

Resulta importante que todos los niños y niñas encuentren siempre algo interesante que hacer durante la actividad escolar. En este equipo, lamentamos que lograron ocuparse pero en una actividad más bien manual (hacer el modelo en gelatina sobre vidrio) mientras que dedicaron poca atención al desarrollo conceptual dentro del tema.

*Hay grupos donde los niños se dispersan con facilidad, hablan mucho. (...) Hay un grupo que permanentemente discute, pelea, no se ponen de acuerdo entre sus integrantes. El resto de los equipos ha tenido un desenvolvimiento adecuado al trabajo que estamos realizando: conversan, discuten sobre los temas, se distraen un poco, retoman de nuevo, comparten material. (Diario docente, 18-04-02).*

#### 14. LOS RECURSOS Y LOS PROYECTOS DEL AULA

Los recursos son imprescindibles en la enseñanza por proyectos de investigación: si sólo contamos con texto, cuaderno y pizarrón poco podrán los niños y niñas investigar. Diversos tipos de recursos apoyaron nuestro trabajo, de los cuales muy pocos, lamentablemente, fueron aportados por la propia escuela, situación que debería cambiar para que la estrategia pueda masificarse y perdurar en el tiempo (Cuadro 11).



CUADRO 11. RECURSOS EMPLEADOS POR LOS ESTUDIANTES EN LOS DOS PROYECTOS

<i>Documentales</i>
Impresos: libros monográficos para niños, textos escolares, libros divulgativos para adultos, enciclopedias, atlas de bolsillo, revistas, revistas para niños, folletos, prensa, fascículos de prensa, fotocopias de páginas de libros.
Otros impresos: Láminas, afiches (comerciales y elaborados por los niños).
Audiovisuales: programas de televisión de libre acceso y por suscripción.
Electrónicos: documentos en línea, páginas electrónicas, enciclopedias en disco compacto.
<i>Ambientes</i>
Naturales o de elementos naturales: Parque Zoológico
Culturales: Museo de Ciencias (exposiciones)
Cantina escolar (sólo un equipo)
<i>Humanos</i>
Familiares: padres y representantes (mamá enfermera), hermanos (hermano mayor aficionado a la biología)
Expertos externos: médico, guías de museo y zoológico.
<i>Materiales, equipos e instrumentos</i>
Pliegos de papel
Cartulina
Marcadores
Témpera
Tijeras
Goma de pegar
Material de desecho para experiencias (botellas plásticas, ligas, globos...)
Tensiómetro
Estetoscopio
Guantes quirúrgicos
Cubiertos plásticos
Envases plásticos
Vasos plásticos
Cubeta plástica
Vaso de licuadora (para medir volumen)
Cinta engomada
Algodón en motas
Papa, manzana, lechosa, vainilla
<i>Seres vivos</i>
Mascotas (peces, tortuguitas de agua, morrocayos, pollito, periquitos, loro, hámsters)
Insectos
<i>Otros</i>
Radiografías de diversas secciones del cuerpo humano

#### 14.1. Recursos documentales

La presencia de buenos libros y otros impresos es fundamental, no sólo para la indagación documental que dé respuesta a las preguntas de investigación, sino también para la búsqueda de orientaciones en torno a investigaciones empíricas o, al menos, experiencias prácticas que los estudiantes puedan realizar sobre los temas. En virtud de la escasez de recursos documentales impresos en la escuela, la docente investigadora ubicó y fotocopió material interesante para algunos subtemas, y también utilizó un dinero recolectado en el plantel a través de la comunidad educativa



para la adquisición de algunos libros monotemáticos para niños, a todo color, con llamativo diseño y texto accesible. Adicionalmente, se contó con otros libros aportados por la coinvestigadora. Los estudiantes también se preocuparon por traer impresos relacionados con sus temas: no sólo libros, sino fascículos coleccionables, revistas para niños y láminas. Por su parte, la docente investigadora ubicó en la biblioteca del plantel diez láminas algo antiguas pero todavía útiles sobre diversos sistemas del cuerpo humano y, adicionalmente, adquirió cuatro láminas sobre animales (vida marina, reptiles, mamíferos...). Fue interesante ver cómo los integrantes de diversos equipos con frecuencia se levantaban a observar estas láminas, pegadas en las paredes durante su proyecto respectivo, y las cuales comentaban entre ellos. Así mismo, los libros complementarios sobre animales y el cuerpo humano llamaron la atención de diversos estudiantes: a veces veíamos a niños enfrascados durante media hora o más en su lectura, o notábamos cómo mostraban ilustraciones o señalaban informaciones encontradas, bien a sus compañeros bien a la docente.

*Todavía a esta hora Francisco (uno de los “diablillos”) sigue fascinado leyendo el libro Reptiles (el que compró la maestra) y enseñándole y comentándole cosas a sus compañeros. (Diario coinvestigadora, 11-06-02).*

*Un “mal” alumno (Manolo) hojea el libro Fauna de Venezuela, deteniéndose en las fotografías de animales. (Diario coinvestigadora, 18-06-02).*

En el proyecto de “Los animales” hubo la oportunidad de confirmar la utilidad de los recursos audiovisuales cuando Damián, un integrante del grupo “Los insectos”, atrapó una mantis y manifestó a la docente que el animal fue identificado por su hermano, quien ve un programa dedicado a los animales de un canal por suscripción, donde pasaron un reportaje sobre este insecto (Fuente: Diario del docente, 01-04-02).

Es conveniente que se incentive a los estudiantes a consultar los documentales sobre tópicos que pueden ser relevantes para los proyectos, si bien los canales internacionales por suscripción son más costosos y no todas las familias del país tienen hoy día acceso a ellos, también hay, en menor proporción, canales nacionales de libre acceso que ofrecen programas de interés.

## 14.2. Ambientes

Diversos espacios extra-aula pueden servir de apoyo para la investigación estudiantil, de acuerdo al tema. Tal es el caso de parques, museos, industrias, comercios y jardines botánicos, entre otros. En nuestros proyectos hicimos uso del Museo de Ciencias y del parque zoológico “El Pinar”, ambos situados en nuestra ciudad, además de aquellos ambientes que los estudiantes por sí mismos pudieron ubicar para sus respectivos estudios, como la cantina escolar.

El Museo de Ciencias fue visitado en dos oportunidades. Al inicio del trabajo por proyectos se visitó la exposición “Uruma, la Tortuga Gigante”, nuestro interés residía en que en la exposición se mostraba el proceso de investigación seguido para el hallazgo del fósil y su posterior estudio, lo que nos pareció un buen insumo al comenzar a desarrollar una metodología más compleja de proyectos de aula. En la segunda oportunidad, dentro del proyecto “Los Animales”, la visita tuvo como propósito que los estudiantes conocieran los diferentes biomas de Venezuela y observaran la fauna, flora y otros elementos de estos ambientes, recreados en dioramas. Allí, además de observar, tuvieron la oportunidad de contar con un guía de la institución, quien informó, aclaró dudas y coordinó actividades interactivas sobre cadenas alimentarias.

Antes de acudir al zoológico “El Pinar”, se elaboró una guía con los aspectos generales que cada grupo podía aprovechar durante la visita. Esta información se convirtió en una serie de reportes

que cada equipo ofreció a la plenaria, y que permitieron presentar y discutir aspectos pertinentes sobre los animales.

*Hoy fuimos al Pinar [zoológico] a observar los animales que allí se encontraban, Delia llevó una cámara fotográfica y pudimos captar la belleza del pavo real con sus plumas multicolor también le tomamos fotos a otras aves. (Diario equipo “Volando con las aves”, 21-06-02).*

En nuestro medio, es una limitación para la mayoría de las escuelas no disponer de los recursos necesarios que permitan movilizar a un numeroso grupo de estudiantes, esta situación debe cambiar, para mejorar la calidad de la enseñanza. En nuestros proyectos, la docente investigadora realizó todos los contactos y contó con el aporte económico de los representantes de los niños y niñas.

#### 14.3. Personas

Con frecuencia, en la familia o en la comunidad los estudiantes pueden ubicar personas capaces de ofrecer información u orientaciones sobre el tema del proyecto. En nuestro caso, contamos con la ayuda de una mamá enfermera, quien enseñó al equipo de “Sistema circulatorio” a utilizar un tensiómetro. Omar, del equipo del “Sistema óseo” ubicó y entrevistó a un médico traumatólogo. Los guías del museo y del zoológico fueron otros expertos que contribuyeron al aprendizaje estudiantil.

#### 14.4. Materiales, equipos e instrumentos

Los mismos formaron parte de los recursos empleados por los estudiantes para abordar los temas de trabajo. En el proyecto “El cuerpo humano” se utilizaron un tensiómetro y un estetoscopio.

*Al ir recogiendo sus láminas, veo que otro equipo examina el estetoscopio de Omar, se oyen el pulso y una niña le explica a su compañera que si uno habla bajito por la punta, el que tiene puesto el instrumento lo escucha. Prueban. (Positivo esta entrada de nuevos instrumentos y equipos en el salón). (Diario coinvestigadora, 09-05-02).*

En esta oportunidad un integrante del grupo pudo acceder al instrumento porque un tío suyo, quien es médico, lo facilitó. Dicha acción fue producto del interés del estudiante en hacer más auténtica su presentación, lo que a su vez generó mayor interés en el grupo en general.

La docente del grado les prestó a los estudiantes un tensiómetro manual, el cual fue usado por los integrantes del grupo del sistema circulatorio y la mamá enfermera, quien se prestó para colaborar en enseñarles a tomar la tensión arterial.

Para realizar la actividad de la capacidad pulmonar se necesitaba un instrumento medidor de volúmenes y lamentablemente no existía ninguno en el plantel. Así, uno de los estudiantes trajo de su hogar un vaso de licuadora. Estas soluciones extraordinarias para necesidades que deberían ser ordinarias en un sexto grado no pueden mantenerse en el tiempo y conspiran contra la enseñanza basada en la indagación estudiantil.

Otros materiales utilizados pueden verse en el Cuadro 11. Todos ellos fueron aportados por los alumnos y alumnas, excepto el ya mencionado tensiómetro.

#### 14.5. Seres vivos

Es digno de notar el interés de varios equipos por traer al aula algunos animales, como parte del proyecto referido a ese tema. Los animales vertebrados, mascotas de los niños y niñas, estuvieron sólo durante una jornada escolar y regresaron al final de ella a su hogar de residencia. En el caso de los insectos, la intención fue siempre retornarlos al lugar donde habían sido capturados, luego de unos días de observación. Lamentablemente, en algunos casos murieron antes de que eso ocurriera, creemos

que debemos evitar ello al máximo en el futuro, gracias a una liberación más pronta y/o a mejores condiciones en cautiverio. La observación directa de seres vivos aporta rica información a los pequeños investigadores.

*Es una tara grande y muy verde. La maestra me señala que ha puesto huevos. Pido verlos. Omar me indica. Veo un paquete largo y ovalado en el piso del frasco. Le pregunto cómo sabe que son huevos y me dice que lo vio en su libro. Me explica que él vio cuando el animal los puso. “Yo creía que se estaba muriendo”, me explica Omar muy serio, “porque estaba como enroscada”. (Diario coinvestigadora, 18-06-02).*

*Hasta el último momento hay niños observando el hámster del compañero de otro equipo. (Diario coinvestigadora, 11-06-02).*

#### **14.6. Recursos ausentes**

No se debe dejar de mencionar la importancia que tiene la disposición de espacios y mobiliario en la escuela para el logro de aprendizajes efectivos a través de la metodología de proyectos: mesas donde los estudiantes puedan realizar sus experiencias, estantes y armarios donde guardar sus trabajos y equipos, y, por otra parte, espacios anexos para ensayar presentaciones y compartir ideas. Estos elementos, lamentablemente ausentes en nuestro caso, aunados a suficientes libros, láminas, modelos e instrumentos, contribuirían al logro de un contexto más propicio para el ejercicio de las actividades de indagación estudiantil.

El tiempo disponible es también un recurso que incide en el desarrollo de los proyectos, en nuestro caso, la media jornada laboral en escuelas de doble turno no contribuye al cumplimiento efectivo de este enfoque didáctico: preguntar, planificar, indagar documentalmente, realizar investigación empírica, comunicar resultados, son todas actividades que exigen tiempo para que se realicen bien.

### **15. PREPARACIÓN DEL DOCENTE**

La preparación del docente en cuanto a los aspectos de contenido y didáctica es fundamental en el trabajo por proyectos, puesto que lo que se va a realizar está mucho menos pautado que en la clase tradicional, y depende de decisiones y de orientaciones importantes que el educador o educadora debe hacer sobre la marcha. Además, el seguimiento al trabajo estudiantil, el ofrecimiento de recursos útiles, el diálogo fecundo, la revisión de la información que los estudiantes pretenden comunicar, entre otras acciones, resultan claves en esta estrategia, y requieren una amplia base de conocimientos y destrezas docentes.

#### **15.1. Preparación en las disciplinas del currículo**

No podemos pretender que un profesional de la docencia maneje todos los contenidos de todas las áreas del saber, pero aun el dominio de los temas clave y el conocimiento de dónde obtener más información no resulta fácil. Así, en cada uno de nuestros proyectos (“El cuerpo humano” y “Los animales”) los alumnos plantearon diez subtemas de investigación y cada uno de estos subtemas englobaba de seis a diez aspectos, no circunscritos al área específica de Ciencias Naturales y dentro de ella a la ciencia de la Biología, sino vinculados con temas de Educación para la Salud, Medicina, Paleontología, Etología, Psicología, Educación Ciudadana, entre otros. Por ejemplo, en el proyecto “El cuerpo humano”, el grupo que abordó “La sexualidad” se planteó los siguientes aspectos: sistema reproductor femenino, sistema reproductor masculino, menopausia, producción de espermatozoides,

enamoramiento, embarazo, medidas para prevenir el embarazo, enfermedades de transmisión sexual. Mientras que el equipo que escogió estudiar el Sistema óseo determinó estas inquietudes: nombre de los huesos, formación de los huesos, dientes, importancia de la luz solar en los huesos, crecimiento: causas y consecuencias, osteoporosis, juanetes, fragilidad ósea, riesgos de huesos blandos en los niños. Al entrar en el proyecto “Los animales”, surgieron nuevos asuntos y nuevas inquietudes, también muy diversos. Así, el equipo del sub-proyecto “Volando con las aves” tenía entre su lista de quince interrogantes a investigar las siguientes: ¿Por qué los loros pueden hablar y otras aves no?, ¿Por qué las aves tienen distintos picos, plumas y patas?, ¿Cómo se aparean las aves?, ¿Por qué las aves no tienen dientes? Y los miembros del sub-proyecto “Los insectos” se plantearon: ¿Qué son los insectos?, Insectos útiles para el hombre: abejas, hormigas, ¿Insectos carnívoros?, Insectos transmisores de enfermedades, Reproducción.

Esta variedad y complejidad, que surge al estimular la curiosidad infantil, contrasta con la simpleza y uniformidad de seguir un libro de texto, con sus breves explicaciones de temas muy acotados. La docente, dados sus conocimientos y experiencia, pudo apoyar el trabajo estudiantil a lo largo de los dos proyectos, pero sí se le presentaron situaciones inesperadas, tal como ocurrió al inicio del proyecto “El cuerpo humano”. Cuando se elaboró la primera red, los estudiantes hicieron preguntas y según el tópico éstas fueron ubicadas en subtemas.

*Alumnos quieren ubicar Síndrome de Down en Sistema Nervioso, pero ella (la docente) prefiere colocarlo en enfermedades. (Diario coinvestigadora, 12-03-02).*

En ese momento había necesidad de chequear: es cierto que tal síndrome no es propiamente una enfermedad, pero tampoco es originado por fallas en el sistema nervioso, sino por una alteración cromosómica. Se considera que no fue apropiado colocarlo en un aspecto específico si no se estaba seguro, pues de esta manera se contribuyó al afianzamiento de ideas erróneas. Cuando esto ocurriera en cualquier otra situación, lo más conveniente sería anotar en un aparte las preguntas que no pudieran adherirse a los subtemas surgidos por puntos en común, dichas preguntas podrían conformar un banco de subtemas que podrían ser estudiados por el curso en otro momento.

Podemos examinar otra situación, durante la comunicación de lo investigado por el grupo del “Sistema óseo”.

*(Alumnos del equipo) muestran hueso de pollo que han tenido en vinagre, se ha puesto blando en las puntas. Pero no interpretan bien lo que hicieron, dicen: no hay que comer vinagre para que no se debiliten los huesos. (Diario coinvestigadora, 09-05-02).*

La actividad realizada por los estudiantes fue buena, pero sus conclusiones no fueron cónsonas con lo que científicamente ya se conoce. En esta circunstancia, más bien se reforzó una idea errónea en el momento de la presentación. El papel de la docente tuvo que ser explícito, por cuanto debió ayudar a los estudiantes a aclarar las razones por las cuales se dio el ablandamiento del hueso sumergido en vinagre y qué relación tiene esto con nuestros huesos, sin embargo ello no ocurrió.

En ocasiones el docente no dispone del dominio completo de las teorías y conceptos que se requieren, por ello resulta recomendable que se revisen con tiempo las actividades y contenidos que presentan los estudiantes en sus investigaciones, para refrescar y actualizar nociones. También es necesario tener un control más completo del trabajo que plantean los estudiantes por grupos, por cuanto la revisión debe hacerse no sólo del proceso (cómo investigan), sino también del contenido (sobre qué investigan y qué ideas elaboran sobre lo investigado). No se trata simplemente de preparar buenas exposiciones docentes, aunque esto puede ser un apoyo puntual: lo más importante es la

interacción que el docente mantiene con los estudiantes día a día, la cual no puede descuidar el dialogar con ellos sobre sus nociones y creencias, en un proceso prolongado y reiterativo.

Además de los conocimientos sobre las disciplinas en sí, es relevante que el educador o la educadora tengan nociones de la historia de las diversas disciplinas, pues ello ayuda mucho a entender su naturaleza, características e ideas fundamentales. Así mismo, conviene que conozca algo sobre cómo se investiga en diferentes disciplinas: cuáles son sus metodologías predominantes.

Por su parte, los alumnos también intentan por su cuenta solucionar problemas y plantearse experiencias que les permitan formular sus propias conclusiones. En todo este proceso el docente es un guía que pasa por los grupos en forma rotatoria recibiendo cuentas sobre la marcha del trabajo y facilitando material o información solicitados. La reunión con cada grupo puede durar escasos cinco o seis minutos, sucede así que en verdad la comunicación es más frecuente entre los propios alumnos: debido al número de estudiantes por aula y la corta duración de la jornada en doble turno, el avance se hace con poca intervención del docente.

*Hoy concluimos el plan, la profesora lo vio y dijo que estaba bien, pero que faltaba más trabajo en equipo y nos facilitó un libro con experimentos que podíamos hacer. Escogimos dos y uno de ellos fue ¿Cuánto aire tienen nuestros pulmones? (Diario del grupo “Sistema respiratorio”, 21-03-02).*

En esta narración breve que hicieron los estudiantes, se observa que ellos hacen énfasis en la revisión de su trabajo por parte de la docente, pero también indican lo que han construido solos, y cómo a partir de las sugerencias se animan a agregar lo que consideran necesario y adecuado.

Se podría concluir que la preparación conceptual del docente se hace necesaria en el trabajo por proyectos, y que ésta puede apoyarse en diversos recursos metodológicos y de organización escolar, como son la revisión previa del material de clase y el seguimiento con más detalle de cada plan de trabajo estudiantil. Otra reflexión que surge es la importancia que tiene el acompañamiento focalizado del docente en las actividades diarias que llevan a cabo los estudiantes, para que ellos mismos busquen solución a sus interrogantes de manera adecuada. Recursos abundantes y de calidad, tanto para el estudiante como para el docente, son fundamentales ayudas en este trabajo; también son importantes las visitas y las invitaciones a expertos, que permiten interactuar con otras personas más conocedoras de áreas específicas.

## 15.2. Preparación en la Didáctica y en la Planificación del Trabajo

En virtud de la novedad que representa el trabajo por proyectos para muchos docentes y estudiantes, es importante resaltar la idea de que este tipo de trabajo exige un saber didáctico superior al que exige la clase tradicional. Los procesos de aula en la escuela tradicional son escasos y simples, pero aquí, como hemos visto en la categoría de “Estrategias de los estudiantes investigadores”, los procesos de trabajo son variados y de mayor complejidad (y encierran mayor carga formativa). Ya no es la clase de preguntas-respuestas uno a uno, ni de los ejercicios en la pizarra ni del rellenado de cuestionarios del texto. Ahora hay actividades complejas de toda la clase y de cada equipo que deben orientarse adecuadamente: la selección entre todos de un tema que interese a todos (o a muchos) y que sea potencialmente fructífero, el conocimiento de las ideas que los niños y niñas ya poseen y el fomento de su evolución, el estímulo a las interrogantes infantiles, su organización en sub-temas para la investigación grupal, el acompañamiento a la investigación documental y empírica de cada grupo, ayudándolos a planificar y a tomar sus propias decisiones, el apoyo a procesos de organización y comunicación de resultados, la conducción de discusiones generales, la organización de visitas, etcétera. Todo ello requiere cuidadosos diseños previos, que den libertad a los estudiantes pero a la vez

estructuren la labor y ayuden a organizarse y a sistematizar conocimientos. Y también exige saber responder a las variadas ocurrencias diarias durante cada proyecto.

Por ejemplo, en ocasiones los estudiantes hacen preguntas que pueden desviar el proyecto, en este sentido el docente debe ser hábil para retomar el tema central, tal como ocurrió durante la elaboración de la primera red en el proyecto “El cuerpo humano”:

*Alumnos dicen: ¿Por qué lloramos?*

*La docente pregunta: ¿Por qué lloramos o cómo se forman las lágrimas?*

*La maestra recuerda que no han tocado lo afectivo todavía, y ello es parte del cuerpo humano, pero, añade, no necesariamente hay que verlo todo. La maestra decanta por la manera como se forman las lágrimas y no abre el tema con lo afectivo. (Diario coinvestigadora, 12-03-02).*

El ejemplo presentado muestra cómo puede desviarse el interés del estudio, en consecuencia lo prudente es estar atento: el docente debe respetuosamente tratar de evadir un tema demasiado alejado del núcleo del proyecto, involucrando a los estudiantes en el diálogo; de lo contrario, cada proyecto podría volverse un mega-esfuerzo inabordable.

Otro ejemplo nos plantea la necesaria orientación docente de las actividades de cada equipo:

*Hubo un grupo que escribió [en su plan]: “Elaboraremos una maqueta”. Entonces les señalé que allí debe haber la descripción de para qué me servirá esa maqueta. Si tendría objeto en el estudio, qué aprenderemos de ella.*

*(Esto lo hago porque generalmente la maqueta es un material inerte que no habla por sí mismo y queda como un adorno). (Diario docente, 06-06-02).*

En general el trabajo por proyectos implica una atención cuidadosa de la educadora o educador a la labor en paralelo de los equipos y a los momentos comunes del grupo-clase, ofreciendo en cada momento el apoyo didáctico más pertinente.

*[La docente] estimula a los alumnos, resaltando las virtudes que tuvo cada equipo en el desarrollo de la actividad. Da recomendaciones de acuerdo a las debilidades que encontró (...). (Notas amiga crítica, 25-04-02).*

*La maestra va por los grupos, trata de que vinculen lo teórico con observaciones y experiencias, o con formas de comunicación innovadoras. (Diario coinvestigadora, 11-06-02).*

Por otra parte, también puede ocurrir que el docente no oriente debidamente la actividad con los estudiantes, como en efecto pasó en el siguiente ejemplo de una experiencia práctica del equipo “Sistema respiratorio”:

*Montaron el modelo del globo en un frasco grande que imita a un pulmón, pero no lo pudieron hacer porque se les rompió la bomba que hacía del diafragma. (...) Me pareció bien montado pero no hermético (...) La experiencia que sí estaban haciendo era la de capacidad pulmonar, pero no estaba totalmente bien montada. (Diario coinvestigadora, 30-04-02).*

La misma experiencia fue registrada en el diario de la docente investigadora:

*El grupo del sistema respiratorio hoy trajo el material pero no la guía donde está explicado lo que harían. Estaban un poco confundidos; mientras Armando decía que el envase no llevaba agua, César decía que sí llevaba. La coinvestigadora al observar la confusión les aclaró que sí llevaba agua. (Diario docente, 30-04-02).*

La docente investigadora debió estar enterada previamente de las experiencias que mostrarían los grupos, lo que quizás le hubiera permitido en un segundo momento montar antes de la clase las más complejas que no conociera, para familiarizarse con los materiales y procedimientos requeridos.



Si bien esta tarea puede parecer a primera vista demasiado grande, hay que considerar que muchos temas del interés infantil se repiten año tras año, y que para cada uno suele haber un grupo básico de experiencias “clásicas” al alcance de los niños: todo ello reduce la magnitud del conocimiento didáctico específico que se debe lograr.

El individualismo del docente no favorece las posibilidades del desarrollo en la práctica: hace falta ampliar el diálogo entre los educadores y educadoras y el trabajo en equipo; así mismo, es necesario acumular y compartir experiencias, ideas y recursos. Desde este punto de vista, sería pertinente que cada docente tuviera un banco de ideas y actividades las cuales se pudieran intercambiar en las reuniones de planificación del cuerpo profesoral. También podrían allí consultarse dudas sobre aspectos conceptuales o didácticos, así como ofrecerse mutuamente recursos.

Por último, no se puede obviar el papel que deben ejercer el cuerpo directivo del plantel y los supervisores de distrito, quienes son las autoridades institucionales más cercanas al profesional de la docencia. Estos educadores tienen entre sus funciones principales realizar el seguimiento de las actividades pedagógicas a fin de apoyar iniciativas que redunden en la calidad de la enseñanza impartida. Sin embargo, este apoyo no existe en la realidad actual, sólo queda dentro de funciones estipuladas formalmente.

Concluimos que para el desarrollo en la escuela de enfoques didácticos ricos y complejos, como el trabajo por proyectos, se perfila la necesidad de un profesional de la docencia de nuevo tipo: con una cultura general más amplia, una sólida formación pedagógica y didáctica, y una probada capacidad en la ubicación y uso de recursos y apoyos variados.

CUADRO 12. ASPECTOS QUE DEBE CONSIDERAR EL DOCENTE EN SU PREPARACIÓN

De las disciplinas	Didácticos	De planificación
<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Manejo de conceptos y dominio de teorías.</li> <li>▫ Conocimiento de historia de las disciplinas.</li> <li>▫ Conocimiento de modalidades de investigación según áreas del saber.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Manejo de procesos de interacción en grupo-clase y grupo pequeño.</li> <li>▫ Evitar dispersión.</li> <li>▫ Fomentar un clima de apertura.</li> <li>▫ Búsqueda de acuerdos practicando la democracia en el aula.</li> <li>▫ Estímulo al desarrollo conceptual infantil.</li> <li>▫ Estímulo a los procesos de investigación estudiantil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Disposición de recursos y tiempo.</li> <li>▫ Conocimiento previo de las situaciones planificadas por los estudiantes. Práctica previa de experiencias prácticas.</li> <li>▫ Conocimiento de fuentes de consulta y de ambientes útiles específicos.</li> </ul>

## 16. LA EVALUACIÓN EN LOS PROYECTOS

La evaluación tradicional “de docente a alumno” y realizada mediante exámenes, *quizzes* y tareas tiene poco sentido en el marco de los proyectos de aula. En nuestro trabajo, tratamos de utilizar otros mecanismos e instrumentos para el necesario conocimiento de la marcha de los aprendizajes estudiantiles.

### 16.1. Evaluación como rutina diaria

El seguimiento de las acciones desarrolladas por los estudiantes se asentó en el diario del docente, éste constituyó el principal instrumento de evaluación para cada día de actividad; el registro se basó generalmente en avances, logros y dificultades, y se hizo por grupos de trabajo, destacando la actuación de algún integrante según lo requiriera la situación. Se revisaron los materiales escritos de



los grupos conforme se iban produciendo: listas de preguntas, redes de subtemas y sus preguntas, planes de trabajo, material para la comunicación final, entre otros; también se examinaron los documentos que los niños y niñas habían recopilado, y se observaron los montajes de sus experiencias; además, se conversó periódicamente con cada equipo acerca de la marcha de su labor. El siguiente ejemplo muestra algunos momentos del seguimiento realizado al grupo del subtema “Sistema óseo”, en el proyecto “El cuerpo humano”.

*Estudiantes: El tema es muy amplio y tiene mucha información, nos ha costado un poco sacar el esquema conceptual.*

*Docente: Deben basarse en las preguntas de investigación para delimitar la información que les parezca interesante.*

*(Me mostraron preguntas que tenían preparadas para una entrevista a un médico. Aún están contactando la fecha, considero que las preguntas están dentro del esquema que ellos tienen elaborado). (Diario docente, 18-04-02).*

El martes siguiente se continuó la sesión iniciada el jueves:

*...Seguí con el grupo del Sistema óseo, revisé su esquema y me mostraron la entrevista que le hizo Omar Torres a un médico del Hospital Vargas. En esta entrevista aclararon algunas dudas que se habían planteado en las interrogantes. Me informaron que la presentación de su tema sería a través de una dramatización... (Diario docente, 22-04-02).*

En este seguimiento cualitativo se observaron, entre otros aspectos: interés, modo de realizar las actividades, forma de involucrarse con el trabajo, dedicación; también fueron evidentes otros indicadores como el nivel de participación en el trabajo, disciplina de acuerdo a las normas internas del grupo, intervenciones, respeto a las ideas de los compañeros e iniciativa. Cabe destacar que este proceso no fue sencillo, en virtud del número de alumnos del curso y del tiempo disponible, lo que pudo generar que no se tuviera un seguimiento completamente sistemático de cada participante. En situaciones normales de clase, quizás pudiera realizarse una evaluación a profundidad de manera rotativa, un equipo por proyecto, por ejemplo, complementándola con el seguimiento básico de todos los participantes en todos los proyectos a través de un registro más escueto.

En este trabajo hicimos énfasis en los aspectos procedimentales del aprendizaje estudiantil, en el papel de los alumnos y alumnas como pequeños investigadores, pero se debe atender también, de manera muy destacada, a los conocimientos que los niños y niñas están logrando. Esta vertiente de los proyectos no fue suficientemente cuidada en esta oportunidad, centrándose nuestra atención en los procesos de indagación.

Hubo muchos momentos de evaluación a lo largo de cada proyecto, algunos cortos y otros más largos; unos a cargo de la docente, otros a cargo de los compañeros de equipo, de otros compañeros de la clase, e incluso a cargo de cada participante en sí. Estos momentos no estaban marcados como tales sino que eran parte del fluir normal de la clase diaria: intercambiar diálogos, comentarios, notas en el diario del equipo, etcétera. Cuando la evaluación es para todos una actividad más dentro de la dinámica escolar los niños y niñas participan libremente, sin cohibirse en sus actuaciones temiendo ser juzgados, y pueden ser más receptivos a la retroalimentación y más sinceros en sus juicios sobre su propio aprendizaje.

En ninguno de los dos proyectos realizados estuvieron los estudiantes pendientes del “cuánto saqué”, de la nota que tradicionalmente se les coloca luego de la presentación final de su labor: es llamativo el hecho de que ellos ya se consideraban aprobados luego de esa presentación, por cuanto habían participado en un proceso en el que habían recibido retroalimentación frecuente sobre sus

acciones y habían podido detectar y superar problemas y, aun cuando hubieran cometido algún error en su exposición final, el mensaje siempre había sido “evaluar para corregir y mejorar lo que faltó”.

### **16.2. Evaluar gracias a un abanico de oportunidades**

Cuidamos que, a lo largo de los dos proyectos, los estudiantes tuvieran ocasión de ser evaluados en distintos momentos, a través de diferentes modalidades y procedimientos, y en relación a distintas competencias. De esta manera queríamos abrir un “abanico de oportunidades”, que permitiera un conocimiento más completo de lo que cada estudiante sabía y podía hacer y de lo que aún necesitaba alcanzar, en un clima de confianza y seguridad, alejándonos así de las pruebas finales, que se dan en momentos muy restringidos y se centran en pocas competencias, expresadas de maneras muy limitadas. En el transcurso de los proyectos los estudiantes tuvieron oportunidad de: proponer temas, generar preguntas, planificar actividades, buscar información en diversas fuentes, procesar la información, realizar actividades prácticas, visitar ambientes extra-escolares, diseñar estrategias de comunicación de lo investigado, y comunicar sus logros de diversas formas (exposiciones, dramatizaciones, afiches, dibujos...). Por otra parte, hubo momentos de trabajo individual, de trabajo en pequeños grupos y de labor de toda la clase. Y pudieron manifestarse conocimientos y habilidades de forma oral, escrita, gráfica y a través de la realización de actividades prácticas.

La evaluación tal y como se concibió en este estudio debe ser vista como una oportunidad para aprender, no para castrar las posibilidades de desarrollo. Como se pudo observar en los ejemplos, los estudiantes no lo hacen todo de modo perfecto, pero están aprendiendo y ese proceso no tiene un fin ni un cierre, es un continuo en el que se debe ofrecer la mayor cantidad de oportunidades para que sea rico y provechoso.

### **16.3. La evaluación y la programación oficial**

El trabajo por proyectos es flexible y puede ir más allá de lo estrictamente considerado en la programación oficial, pero también permite cumplir con mucho de lo pautado en ella. En este sentido el Currículo Básico Nacional (CBN) puede considerarse un marco amplio y necesario para organizar la actividad escolar en el país, y el trabajo por proyectos se presta muy bien para alcanzar de manera interrelacionada un buen número de competencias planteadas en el mismo. Así, pudimos incluir en la planificación nueve competencias señaladas en el CBN, en las áreas de Lengua, Matemáticas, Ciencias Naturales y Educación para la Salud, y Ciencias Sociales, competencias vinculadas a la indagación, como: producir y leer comprensivamente textos, afianzar la capacidad de investigación y de búsqueda de información, participar en discusiones y exposiciones, utilizar información científica, construir tablas y gráficos, entre otras (MECD, 1999). No creemos, sin embargo, que deba forzarse la incorporación de competencias a evaluar en todas las áreas curriculares, pues ello deviene en proyectos artificiosos y recargados.

## **17. CONCLUSIONES**

La investigación realizada lleva a destacar algunas conclusiones, que pretenden concentrar y comunicar de manera sucinta los resultados de la acción de cambio intentada.

1. El empleo del enfoque de Investigación-Acción fue muy propicio, por cuanto permitió trascender la consideración de lo dado para avanzar hacia el ensayo de cambios, estudiados con autenticidad. Los resultados obtenidos a través de esta metodología

proviene de la práctica pedagógica real, y son recogidos de manera naturalista, lo que agrega valor al trabajo. El carácter holístico y “borroso” de la I-A, sobre todo al ensayar cambios grandes como en este caso, puede despertar a veces dudas en lectores acostumbrados a metodologías cuantitativas, pero es su misma complejidad, organicidad, amplitud e incluso su inacabamiento lo que hace a estos estudios útiles.

2. Los resultados expuestos confirman que la investigación educativa que se realiza dentro de las aulas promete la transformación de las prácticas pedagógicas, mientras los docentes involucrados asuman dichos cambios y los practiquen con sus estudiantes.
3. En la práctica pedagógica del trabajo por proyectos los ambientes y procesos diseñados respondieron a las necesidades de indagación del grupo acerca del tema en estudio. En este sentido, los procesos fueron: proponer el tema, indagar ideas previas sobre el tema, generar y relacionar interrogantes, distribuir subtemas en equipos de trabajo, elaborar red por equipo, elaborar plan de trabajo, ejecutar plan de trabajo y comunicar lo investigado. Cada uno de estos procesos encierra distintas actividades. En cuanto a los ambientes, en los proyectos de aula es necesario tomar en cuenta los ambientes internos y también los externos a la institución escolar, como parques, museos, plazas y otros que estén al alcance de la comunidad. La estructura de procesos seguida puede combinarse con otras a lo largo del año escolar, para evitar la ritualización: aquí hemos explorado una opción.
4. Concebimos las estrategias como un conjunto articulado de acciones diversas que, apoyándose en variados medios y recursos y en el contexto de diferentes ambientes, se desarrollan de manera flexible hacia el logro de propósitos amplios tenidos como deseables. Se generaron cuatro grandes grupos de estrategias: de organización, de indagación documental, de trabajo empírico directo y de comunicación de lo investigado. Las actividades más débiles dentro de ellas fueron las de síntesis propia de consulta documental, diseño de indagaciones empíricas e interpretación de resultados. Se requiere seguir apoyando a los alumnos en estos sentidos, ofreciéndoles reiteradas oportunidades para la práctica significativa de tales procesos.
5. Un aspecto que favorece notablemente el desarrollo de los proyectos en el aula es el trabajo colaborativo, debido a que los estudiantes se agrupan de acuerdo a sus intereses, pero lo más destacable de esta integración es que el aporte de cada miembro contribuye a la tarea prevista: es por ello que se requiere de la verdadera participación, lo que favorece en los estudiantes la cualidad de liderazgo y habilidades como negociar y consensuar. Los proyectos de aula ofrecieron distintas y positivas posibilidades para el trabajo colaborativo, tanto en grupo pequeño como en grupo-clase. Los niños y niñas se integraron en equipos con relativa facilidad, lograron funcionar mediante la negociación y el consenso y se observó un liderazgo compartido en diversas oportunidades. Las buenas relaciones de grupo pueden seguirse incrementando en sucesivos trabajos. La productividad del trabajo colaborativo se incrementa con mejor disponibilidad de recursos, grupos de tamaño óptimo (tres o cuatro integrantes), lapsos de trabajo suficientemente acotados, y adecuada distribución de actividades para el trabajo individual, en parejas, en equipo o en grupo-clase según su índole.
6. En el estudio realizado se experimentó que los recursos documentales, físicos, materiales y humanos son necesarios para el desarrollo de los proyectos de aula. Los materiales

documentales que provea la escuela deben contener información útil para el abordaje de los temas, con impresos interesantes que introduzcan al estudiante en lo que es un verdadero ambiente de investigación. La escuela debe proveer los medios y recursos mínimos para el desarrollo de proyectos, así mismo conviene emplear los recursos ambientales e institucionales cercanos como parques, museos, comercios u otros a fin de que sirvan como medios adicionales para el estudio de los temas que los estudiantes proponen. Los padres y representantes forman parte de los recursos humanos que la escuela requiere para cumplir los objetivos pedagógicos. La falta de recursos coarta la auténtica investigación estudiantil, hace perder tiempo y erosiona la disciplina de trabajo. En nuestros proyectos conseguimos funcionar gracias a la provisión de recursos por parte de las dos investigadoras y de los estudiantes, superando las limitaciones del plantel escolar.

7. El trabajo del docente en el desarrollo de proyectos en el aula es fundamental. Aunque no es el docente quien dirige en exclusiva la actividad, sí organiza y planifica con el grupo de estudiantes una compleja acción didáctica, lo que genera un mayor compromiso. Esta es la principal razón por la que el trabajo por proyectos requiere un docente formado conceptualmente y que además atienda a la preparación y a la planificación didáctica. No fue fácil responder a las exigencias de este tipo de labor, para la cual empleamos nuestra experiencia y la mayor dedicación posible dentro de los límites de nuestras condiciones de actividad profesional. El trabajo en equipo de los educadores, la disponibilidad de libros didácticos y otros recursos, el apoyo de los supervisores, se perfilan como elementos necesarios para un mejor desempeño profesional utilizando este enfoque de enseñanza.
8. La evaluación en los proyectos debe convertirse en una oportunidad para aprender de otros y demostrar las habilidades que se puedan haber adquirido durante las actividades didácticas. Logramos desarrollar una evaluación ajustada a la naturaleza investigativa de los proyectos de aula: centrada en los procesos cumplidos día a día y no en una prueba final, abierta a diferentes logros estudiantiles y diferentes formas de manifestación de los mismos y a la vez cumplidora de orientaciones curriculares oficiales básicas. Además la evaluación fue percibida por lo estudiantes como un proceso normal, parte de la rutina diaria escolar. Resulta clave la coherencia entre la actividad pedagógica propuesta (proyectos de investigación estudiantil) y el tipo y los mecanismos de evaluación desarrollados (evaluación naturalística y multifacética).
9. Los docentes deben recibir formación permanente para el desarrollo de la metodología por proyectos, esto pudiera garantizar la incorporación de los estudiantes a un verdadero proceso de indagación en la escuela.
10. Entre las reflexiones realizadas con la coinvestigadora y la amiga crítica a lo largo de la investigación se destaca que la metodología por proyectos es aplicable en la primera y segunda etapas de la Educación Básica, porque las bases que la sustentan, tanto teóricas como prácticas, le dan suficiente apoyo para adaptar el trabajo a las necesidades de estos estudiantes.
11. De acuerdo a los resultados presentados, se considera que nuestra investigación en alguna medida representa un aporte a la transformación de la práctica educativa en el aula, en virtud de las estrategias surgidas desde el inicio del trabajo. Conviene que estudios como

éste puedan seguirse realizando, haciéndole un seguimiento a la metodología aquí expuesta, de manera que el insumo de distintas investigaciones dirigidas a un mismo fin pueda proporcionar elementos teórico-prácticos más ricos y completos, producto de la realidad escolar venezolana e iberoamericana.

*Docente: ¿Qué aprendieron en el trabajo por proyectos?*

*Grupo de Fernando, César, José Miguel y Oriana: Aprendimos que hay nuevas formas de trabajar, que podemos crear las maneras de presentar lo que estudiamos, no hay que aprenderse las cosas de memoria, lo puedes hacer como tú quieras. También aprendimos a no irnos sólo a lo conceptual sino a lo práctico y a hacer las cosas esquematizadas, más ordenadas. (Entrevista grupo, 07-02).*

*Docente: ¿Qué diferencias puedes observar entre el desarrollo por proyectos que hacías antes, en quinto grado, y el desarrollo que has hecho hasta ahora?*

*Mariela: Muchas, muchísimas diferencias. Porque nosotros decíamos qué proyecto íbamos a trabajar, buscábamos en el libro lo básico, lo presentábamos y ya... Ahora no, ahora es diferente, elegimos el tema, investigamos... indagamos bastante, hacemos actividades prácticas... lo estudiamos por bastante tiempo que cuando lo vamos a presentar ya lo sabemos y no hay que aprenderlo de memoria. (Entrevista individual, 02-05-02).*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M. y Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*. 26(3 y 4), pp. 369-398.
- Bolívar, R. E., Calzacorta, R., Salcedo, A. y Zambrano, A. (1987). Trabajo productivo escolar y organización de los alumnos. Ponencia presentada en el *Primer Congreso Pedagógico*, Colegio "Presidente Kennedy", Fe y Alegría, Petare, Edo. Miranda, Venezuela.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca.
- Eisner, E. W. (1998). *El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa*. Barcelona: Paidós.
- Elliott, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Morata.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.
- Erickson, F. (1998). Qualitative Research Methods for Science Education. En B. J. Fraser y K. G. Tobin (eds.), *International Handbook of Science Education* (pp. 1155-1173). Dordrecht: Kluwer.
- Flores, G. y Alfonso, J. (2001). *La enseñanza de la ciencia a través de proyectos en la escuela básica. Un estudio de investigación acción*. Trabajo de Licenciatura no publicado. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- Guba, E. G. (1983). Criterios de credibilidad en la investigación naturalista. En: Gimeno Sacristán, J. y Pérez, A. I. *La enseñanza: su teoría y su práctica* (pp. 148-165). Madrid: Akal.
- Heikkinen, H. L. T., Huttunen, R. y Syrjälä, L. (2005). On the problem of quality in narratives of action research. Ponencia presentada en la *Conferencia Anual de la European Educational Research Association*. Dublín.
- Hernández, F. (2000). Los proyectos de trabajo: la necesidad de nuevas competencias para nuevas formas de racionalidad. *Educación*, 26, pp. 39-51.

- Lacueva, A. (2000). *Ciencia y tecnología en la escuela*. Caracas/Madrid: Laboratorio Educativo/Popular.
- Lacueva, A. (2002). *De la escuela-fábrica a la escuela-casa de cultura*. [Documento en línea]. Página Web de la Red Iberoamericana de Investigación en Eficacia y Mejora de la Escuela (RIEME). Disponible: <http://www.mec.es/cide/rieme/documentos/varios/lacueva02.pdf>
- León, L. de (1997). El niño, su ambiente y los animales: un proyecto pedagógico en segundo grado. *Movimiento Pedagógico*, V(14), pp. 4-6.
- López, Ana M. (2005). Transformación de la práctica educativa en el aula mediante el desarrollo de estrategias metodológicas basadas en la indagación. Trabajo de grado de Maestría no publicado. Universidad Nacional Experimental "Simón Rodríguez". Caracas.
- Manning, M., Manning, G. y Long, R. (2000). *Inmersión temática. El currículo basado en la indagación para los primeros años y años intermedios de la escuela elemental*. Barcelona: Gedisa.
- McKernan, J. (1999). *Investigación acción y currículum*. Madrid: Morata.
- Mendoza de García, B. Y. (2002). Las industrias y el espacio local. *Maestros Hoy*, 3(3), pp. 32-39.
- Ministerio de Educación (ME). (1998). *Reforma Educativa Venezolana*. Caracas: ME.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (MECD). (1999). *Proyecto Educativo Nacional*. Caracas: MECD.
- Ministerio de Educación y Deportes (MED). (2004). *Escuelas Bolivarianas. Avance cualitativo del proyecto*. Caracas: MED.
- Parada, D. (1997). Actividades exploradoras para una mejor enseñanza de las Ciencias naturales en el sexto grado de la U.E.N. "Rómulo Gallegos" San Miguel-Petare. Trabajo de Licenciatura no publicado. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- Ramos, J. (1999). Preguntar, Debatir, Indagar, Compartir, Cuestionar, Reconsiderar, Concluir...para Aprender. *Investigación en la Escuela*, 38, pp. 45-64.
- Roth, W-M. (1995). *Authentic School Science. Knowing and Learning in Open-Inquiry Science Laboratories*. Science and Technology Education Library. Volume 1. Dordrecht/Boston/Londres: Kluwer.
- Roth, W-M. y Lee, S. (2004). Science education as/for participation in the community. *Science Education*, 88, pp. 263-291.
- Sáinz, F. (1961). El método de proyectos. En: Luzuriaga, L., Sáinz, F., Ballesteros, A., Serrano, L., Sáinz-Amor, C., Washburne, C. y Comas. M. *Métodos de la Nueva Educación* (pp. 21-72). 3ª edición. Buenos Aires: Losada.
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Stenhouse, L. (1991). Métodos de estudio de casos. En: Husén, T. y Postlethwaite, T. N. (eds.). *Enciclopedia Internacional de la Educación. Volumen 7* (pp. 3911-3916). Madrid: MEC/Vicens Vives.
- Tann, C. S. (1990). *Diseño y desarrollo de unidades didácticas en la escuela primaria*. Madrid: MEC/Morata.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. [Documento en línea]. Disponible: [http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL\\_Research.pdf](http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf)



Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Educación, Programa de Educación Infantil (2006). *Encuentro de Experiencias Educativas en Trabajo por Proyectos*. [Ponencias en CD]. 28, 29 y 30 de Septiembre de 2006. Bogotá, Colombia. Disponible: Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Educación.

**Fecha de recepción:** 05 de Agosto de 2006

**Fecha de aceptación:** 12 de Diciembre de 2006