

Enseñanza por proyectos: una investigación-acción en sexto grado

Ana M. López

Unidad Educativa Nacional Experimental «Venezuela» y

Universidad Nacional Experimental «Simón Rodríguez»

amlope@gmail.com

Aurora Lacueva

Universidad Central de Venezuela

lacter@cantv.net

Resumen

Siguiendo una metodología de investigación-acción, se diseñan, desarrollan y evalúan iniciativas didácticas hacia la mejor implementación de la enseñanza por proyectos en la escuela. Los resultados indican que los estudiantes aumentaron su protagonismo en todas las etapas del proyecto. Por otra parte, encontraron dificultades para la ejecución de actividades de indagación empírica y para su vinculación con los contenidos teóricos; asimismo, la comunicación de lo investigado necesita desligarse más de la mera repetición memorística, aunque hubo equipos que ensayaron otras modalidades más formativas. La dotación escolar debe mejorar para favorecer el trabajo por proyectos.

Palabras clave: investigación-acción, Venezuela, proyectos de aula.

Abstract: *Project-based teaching: an action-oriented research in 6th grade*

Following an action-research methodology, we design, develop and evaluate didactical initiatives towards a better implementation of project-based learning at the primary school level. Results show that students increased their participation in all the phases of the project. Difficulties were encountered in the enactment of activities of empirical research and in the connection among them and theoretical content. Also, communication of students research

has to distance more from mere recitation, although there were groups which tried other, more formative alternatives. School resources must improve in order to favor authentic project-based learning.

Key words: action-oriented, Venezuela, project-based learning.

Introducción

La reforma curricular implantada en la Educación Básica venezolana en 1998 propone un diseño que enfatiza la transversalidad y la planificación por proyectos (ME, 1998). Posteriores planteamientos, dentro de otra gestión gubernamental, hacen ganar peso a las vinculaciones escuela-comunidad y destacan la importancia de la investigación entrelazada con la docencia (MECD, 1999). Tales líneas curriculares abren nuevas posibilidades para el trabajo pedagógico en las escuelas, y constituyen también un reto. En este trabajo nos centramos en la enseñanza por proyectos, enfoque de gran potencial pero a la vez más complejo y difícil que la rutina tradicional de ejercicios, copias y cuentas.

Objetivos de la investigación

General

Contribuir a la transformación de la práctica educativa en el aula desarrollando iniciativas didácticas para el mejor cumplimiento de los proyectos estudiantiles, aumentando la participación decisoria de los estudiantes y sus oportunidades para la investigación y la reflexión.

Específicos

- Explorar conjuntamente con los estudiantes los métodos que hasta el momento han aplicado en el desarrollo de proyectos de aula.

- Diseñar ambientes y procesos que permitan el mejor cumplimiento de los proyectos de aula.
- Participar conjuntamente con los estudiantes en el desarrollo de lo diseñado, y hacer el seguimiento del proceso.
- Reflexionar conjuntamente con los estudiantes sobre la calidad del proceso vivido.
- Desarrollar propuestas y consideraciones teórico-prácticas a partir de la acción cumplida.

La enseñanza por proyectos en la escuela

La enseñanza por proyectos es un planteamiento pedagógico de larga tradición, con nombres pioneros como los de Dewey y Kilpatrick (Sáinz, 1961), y cuya realización práctica a escala masiva se ha visto dificultada por diversos factores, entre los que seguramente pueden mencionarse los económicos, pues resulta más costosa que la clase «tradicional»; los pedagógicos, siendo una propuesta más compleja que exige educadores mejor preparados; y los políticos, ya que implica más democracia intra y extraescolar, y la preponderancia de los intereses mayoritarios. Hoy, la mejor formación de los educadores, la extensión de la escolaridad obligatoria, los avances democráticos y, en algunos países, el grado de crecimiento económico, han favorecido la reformulación de este rico enfoque (Tann, 1990; Marx y otros, 1997; Cross y Price, 2002). En el mundo iberoamericano ha despertado también considerable interés (Hernández y Ventura, 1996; Lacueva, 2000; Cerda Gutiérrez, 2001).

En nuestra concepción teórica 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, eventualmente desarrollan acciones de cambio, etc. 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.

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, pp. 214-215), 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.

Metodología

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 y reflexiva conducida por los propios involucrados.

Fases de la investigación

Siguiendo con modificaciones a Elliott (1993), nuestro trabajo se cumplió en una espiral con ciclos de cuatro fases cada uno: Exploración; Diseño y Planificación; Ejecución, Seguimiento e Interpretación; Evaluación. Realizamos dos ciclos de I-A, uno con el proyecto de aula «El cuerpo humano» y otro con el proyecto «Los animales». En este artículo presentamos resultados del primer proyecto, el cual tuvo una duración de siete semanas, en catorce sesiones de trabajo de dos horas y media cada una.

Procedimientos para recolectar la información

Es oportuno acotar que se recolectó información de todo el grupo-clase, pero se hizo un seguimiento más minucioso de tres de los diez equipos que se constituyeron, dado el alto número de estudiantes del curso.

La docente-investigadora y la co-investigadora llevamos *diarios* de las actividades desarrolladas. La co-investigadora observó la mitad de las sesiones. 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 16 alumnos (de los grupos seleccionados para el seguimiento cercano más otros adicionales). Se grabaron en *vídeo* 11 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* y se *recopilaron trabajos*.

Cómo analizamos los datos

Elaboramos una *narrativa* o quizás, 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. Destacamos que esta presentación cronológica no es una transcripción fiel de lo sucedido, ni siquiera de todos los datos recolectados: implica selección, ordenación, reconstrucción e interpretación (Erickson, 1998).

Adicionalmente, analizamos los datos de acuerdo a cinco *temas o categorías*: Estrategias de los alumnos investigadores, Trabajo en grupo, Recursos y proyectos de aula, Preparación del docente y La evaluación en los proyectos. En el presente artículo no desarrollamos esta parte de la investigación.

Procedimientos para asegurar credibilidad y estabilidad

Para alcanzar credibilidad en el estudio utilizamos la triangulación de métodos y la de fuentes. Asimismo, la triangulación de teorías, contrastando e integrando las perspectivas

de docente-investigadora, co-investigadora y, hasta cierto punto, amiga crítica y estudiantes. 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 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.

La acción de cambio: proyecto «El cuerpo humano»

Fase I. Exploración: bases del trabajo

Contexto

La investigación se llevó a cabo en un plantel público ubicado en una importante avenida de la ciudad de Caracas, y que fue pionero en el ensayo de propuestas curriculares. En los 64 años desde su fundación ha sufrido cambios, entre ellos, dejó de ser experimental para convertirse en una escuela ordinaria de dos turnos que atiende a una población aproximada de 2.000 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.

El grupo de alumnos coinvestigadores estuvo formado por los estudiantes de un sexto grado, un total de 20 niñas y 17 niños cuyas edades oscilaban entre 10 y 13 años. El nivel socioeconómico de los alumnos podría clasificarse en general dentro de la clase media baja. 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 21 años de experiencia en Educación Básica, y una formación pedagógica hasta nivel de especialización (posgrado), 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 32 años de experiencia para el momento de la investigación.

Idea inicial de la I-A

Las razones que motivaron el estudio surgieron a raíz de la implantación en Venezuela de la reforma curricular en el año 1998, lo cual despertó en la docente-investigadora el interés por la ejecución de los proyectos de aula, allí considerados. Se observaba que no se estaba haciendo lo adecuado para llevar a cabo los proyectos, otros docentes del plantel también manifestaban que su preparación para el trabajo por proyectos no era óptima. Esto se evidenciaba en que la actividad de investigación estudiantil dentro de los proyectos se basaba sólo en la simple consulta de fuentes documentales, donde los alumnos «investigaban» el tema a tratar y copiaban la información requerida, a veces respondiendo un cuestionario planteado por el educador o educadora. Luego, la parte práctica consistía en la elaboración de una maqueta o la representación en plastilina de lo estudiado; y finalmente la comunicación era una exposición oral donde cada alumno se aprendía de memoria los contenidos que le correspondían, para darlos a conocer. Contactos de ambas investigadoras con diversos docentes y escuelas, y estudios nacionales sobre el tema, corroboraban la problemática (Borjas, 1994; Oramas y Ramírez, 2000; Rivero, 2000).

Situación de partida y preparativos

En primer lugar, se hizo un diagnóstico dirigido a revisar las competencias que poseían los alumnos para trabajar en los proyectos de aula. Para ello, se decidió observar el desarrollo de los dos primeros proyectos del año, los cuales eran sencillos pero tenían ya apertura hacia una participación estudiantil más indagadora. En estos primeros temas los alumnos insistían en copiar de los textos la información que requerían y perseguían respuestas inmediatas a las interrogantes que surgían durante el proceso de búsqueda. En lo positivo, se apreció su uso de fuentes variadas: prensa, revistas educativas infantiles, libros, Internet...

Se abordaron con los alumnos contenidos del Programa Oficial en el área de Lengua y Literatura, como la discusión, la exposición y la argumentación, vinculándolos al trabajo por proyectos. Otros contenidos considerados con los estudiantes en estos primeros momentos de la I-A tuvieron que ver con las técnicas para ubicar y recoger información y las fuentes a las cuales se podían dirigir.

Estudio teórico

Paralelamente a las actividades anteriores, durante esta fase se emprendieron la consulta y reflexión teóricas que alimentaran nuestro diseño y acción de cambio. Tal estudio se mantuvo a lo largo de la investigación, pero fue preponderante en este momento.

Junto a las publicaciones más teóricas, algunas ya mencionadas, nos resultaron útiles también aquellas que presentaban experiencias reales de trabajo por proyectos, tanto en Venezuela como en el exterior. Entre las venezolanas destacamos las de Bolívar y otros (1987), Parada (1997), Flores y Alfonzo (2001), León (1997) y Mendoza de García (2002). En experiencias de otros países, resaltamos a Ramos (1999), Short y otros (1999) y, muy especialmente, a Manning, Manning y Long (2000). Los distintos estudios citados destacan la relevancia de fomentar los proyectos de aula de carácter investigativo, y son producto de un esfuerzo donde los docentes resultan protagonistas principales.

Fase II. Diseño y planificación de la acción de cambio

Nos propusimos lograr un diseño que permitiera el desarrollo de mejores proyectos de aula, con mayores posibilidades para la indagación estudiantil, y que fuera al mismo tiempo factible en nuestras condiciones y asumible por estudiantes y docente de manera cotidiana, no excepcional. El resultado se muestra de manera resumida en el Cuadro I.

CUADRO I. Diseño de procesos para el desarrollo con los alumnos del 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.
9	Comunicar lo investigado.	Planificación y desarrollo de estrategias para presentar lo investigado.

Adicionalmente, pensamos en nuevas formas de organización física del aula que facilitaran la indagación: la disposición variada de los pupitres y la utilización «no convencional» de muebles como el escritorio del docente y la biblioteca de aula, que podían servir también como rincones de trabajo. Otra previsión con respecto al ambiente fue el empleo de otros espacios del plantel para el desarrollo de actividades prácticas. Se previeron así mismo recursos necesarios, dada la escasez de los mismos en la escuela: se gestionó la adquisición de algunas obras por parte de la institución, y ambas investigadoras aportaron libros y fotocopias.

CUADRO II. Planteamiento de la Investigación-Acción desarrollada

Situación de partida (¿Qué se quiere cambiar?)	La enseñanza por proyectos está presente en la programación oficial del nivel pero no se cumple de manera suficientemente científica: predomina la copia directa de textos y la exposición memorística, hay ausencia de indagación empírica y de interpretación crítica.
Propósito (¿Hacia dónde se quiere dirigir el cambio?)	Aumentar la calidad científica de los proyectos estudiantiles, orientándolos hacia la búsqueda documental reflexiva interrelacionada con indagación empírica y la comunicación propia de lo investigado, contando con la participación de los alumnos en la toma de decisiones durante todo el proceso.
Diseño de la acción de cambio (¿Cómo se pretende lograr el cambio?)	Se diseñó una propuesta de trabajo por proyectos basada en nueve procesos (véase Cuadro I), se cuidó la provisión de recursos al menos mínimos para su aplicación, y la búsqueda de ambientes de trabajo más propicios.

Fase III. Ejecución, seguimiento e interpretación de la acción

Proponer el tema

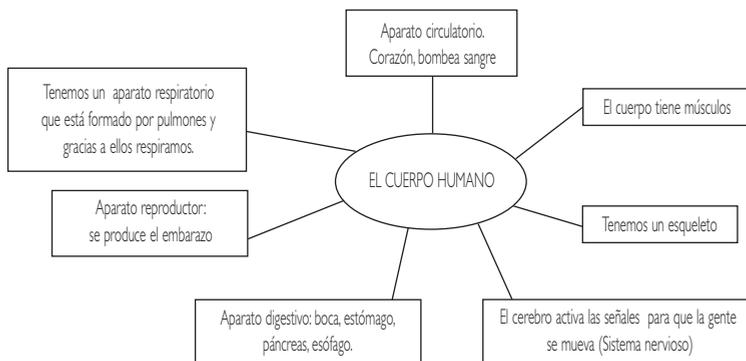
El tema «El Cuerpo Humano» surgió como parte de una lista propuesta por los estudiantes desde principios del año escolar, y había quedado pendiente, siendo retomado en esta oportunidad por consenso del grupo con apoyo de la docente, dadas sus potencialidades educativas. Una vez que se decidió en conjunto el tema central del nuevo proyecto, la docente indicó a los estudiantes que pensarán algunos asuntos que quisieran estudiar y que pudieran relacionarse con el cuerpo humano. Se les dio orientaciones sobre cómo podrían plantearse aspectos de interés para abordar y se les recordó el tema de «La entrevista», considerado en la etapa de *Preparativos*, y en el que se destacó la diferencia entre preguntas abiertas y cerradas. También se discutió con ellos acerca de la importancia de plantear preguntas que sugirieran indagación, las cuales generalmente están encabezadas por las interrogantes: qué, cómo, cuáles, por qué... entre otras. La docente investigadora señaló: «Además, las preguntas que formulamos nos deben ayudar a descubrir cosas que deseamos saber, y que no necesariamente son conceptos» (Diario del docente: 01-03-02). Con esta observación se quería alejar a los niños y niñas de las preguntas tradicionales «tipo cuestionario».

Manejar ideas previas relacionadas con el tema

Antes de entrar definitivamente en el proyecto, fue necesario indagar sobre las ideas que poseían los estudiantes sobre el tema, para ello se les hizo la pregunta: ¿Qué sabemos del tema? Con las respuestas que ofrecieron se estructuró una red diagnóstica (véase Figura D). Se apreció que los alumnos conocen las partes principales

del cuerpo y saben algunas cosas de cada una de ellas. Aunque no se pretendió profundizar en los conocimientos que poseían, se fueron asomando asociaciones con el tópicó en estudio.

FIGURA I. Red Diagnóstica «El cuerpo humano»: ¿Qué sabemos del tema?



Plantearse interrogantes, armar la Primera Red de investigación

Una vez concluida la red «¿Qué sabemos del tema?», se propuso a los alumnos que se reunieran en grupos de dos o tres integrantes a fin de responder una nueva pregunta: *¿Qué deseamos saber del tema?* El número de interrogantes planteados por cada pequeño grupo superó lo esperado.

Giselle y Prisca

- 1- ¿Por qué a las mujeres les viene la menstruación?
- 2- ¿Por qué a la edad adolescente se comienza a sentir atracción por el sexo opuesto?
- 3- ¿Qué consecuencias trae al cuerpo humano el exceso de caries?
- 4- ¿Cómo puede crecer el cuerpo, o estirarse más de lo normal? ¿Qué consecuencias trae?
- 5- ¿Cuáles son las causas que producen el cáncer en la piel?
- 6- ¿Por qué se producen los infartos?
- 7- ¿Por qué será que algunos alimentos provocan caries?
- 8- ¿Por qué al desarrollarse las personas cambian físicamente y mentalmente?
- 9- ¿Por qué al golpearte se forma un morado?
- 10- ¿Qué son las células?

Omar y Damián

- 1- ¿Cómo se produce la saliva?
- 2- ¿Por qué hay tantos colores de piel?
- 3- ¿Por qué salen juanetes en los pies?
- 4- ¿Por qué tenemos distintos colores de ojos?
- 5- ¿Cuál es el daño que le pueden causar las uñas al estómago?
- 6- ¿Por qué a las personas les salen canas?
- 7- ¿Cómo están organizadas las capas de la piel?
- 8- ¿Por qué mudamos los dientes?
- 9- ¿Cómo salen los lunares y por qué?
- 10- ¿Por qué salen las verrugas?
- 11- ¿Por qué el hombre tiene tanto vello?
- 12- ¿Por qué hay diferentes tipos y colores de cabello?
- 13- ¿Por qué las personas cuando envejecen se les arruga la piel?
- 14- ¿Por qué el cuerpo humano produce desechos?

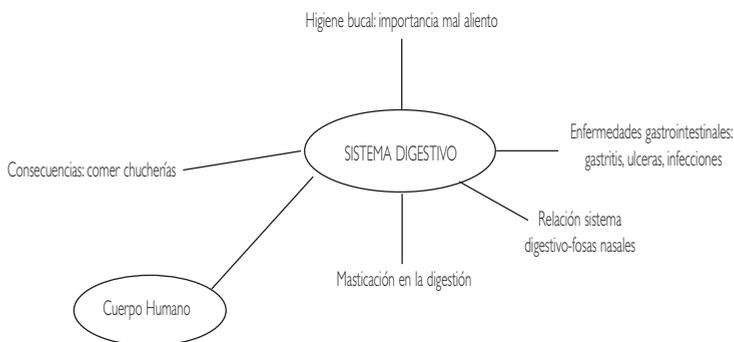
(Papelógrafos, 12-03-02).

En los dos ejemplos anteriores puede apreciarse la variedad de tópicos en las preguntas, y su alejamiento de la «ciencia escolar»: son preguntas vinculadas a las inquietudes de estos preadolescentes y adolescentes. Y no son preguntas superficiales, su correcto abordaje puede llevar a los alumnos y alumnas a obtener buenos conocimientos científicos, vinculando su curiosidad inicial a temas más amplios y ayudándoles a superar ciertas nociones insuficientes o erróneas.

Sí se plantearon también preguntas de estricta definición conceptual, por ejemplo, «¿qué son los huesos?» o «¿qué es el encéfalo?». Las mismas pueden ser necesarias y pueden revelar genuino interés, pero su presencia casi exclusiva probablemente indica falta de verdadero involucramiento en el proceso generador de interrogantes.

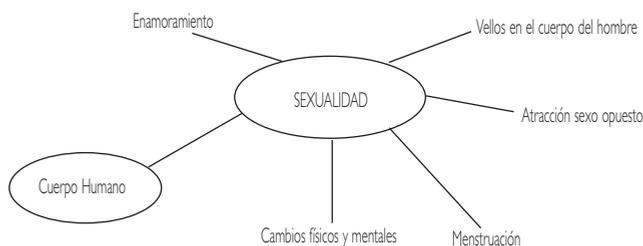
Una vez que cada grupo escribió en los papelógrafos sus preguntas, la tarea consistió en relacionar las interrogantes por subtemas. Esto se realizó por equipos de tres a cuatro integrantes, y posteriormente se discutió de manera general. Se fueron así formando diez subtemas del tema «El Cuerpo Humano»: sistema digestivo, los músculos, sistema circulatorio, enfermedades, entre otros. La docente fue anotando los subtemas y sus correspondientes interrogantes en la pizarra, hasta formar una gran red la cual no mostramos aquí por su extensión, véanse dos segmentos en las Figuras II y III.

FIGURA II. Segmento de Primera Red: «Sistema Digestivo»



Fuente: Rotafolio I (12-03-02)

FIGURA III. Segmento de Primera Red: «La sexualidad»



Fuente: Rotafolio I (12-03-02)

A medida que avanzaron los grupos, los contenidos fueron adoptando nuevas relaciones y los participantes se fueron sintiendo en confianza para presentar el producto de su trabajo.

Distribuir los subtemas por equipos de trabajo

Se propusieron dos maneras para distribuir los subtemas: elección voluntaria o al azar. Casi todos los estudiantes opinaron que de manera voluntaria sería mejor, porque así estarían más interesados en el tema a estudiar. En ese momento se inició un proceso de negociación porque a veces dos o más grupos deseaban estudiar un mismo tema: se observó que entre los mismos integrantes de los grupos llegaron a acuerdos. Al notar la manera responsable y segura como los estudiantes se desarrollaron estimamos que

fue positivo darles tal oportunidad, la cual les permitió seguir desarrollando competencias en estas áreas.

Elaboración de red por equipos y Segunda Red General

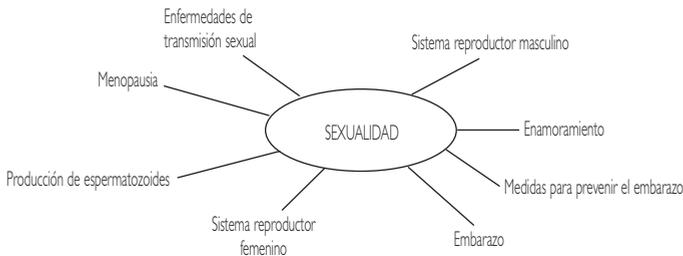
Seleccionado el subtema de estudio por cada equipo, los mismos estudiantes trabajaron sobre su red, agregando nuevos interrogantes y/o reformulando los ya establecidos. A continuación se muestran las redes armadas por dos de los grupos a los cuales se les hizo el seguimiento más cercano (véanse Figuras IV y V). Se observó que con respecto a la primera red las alumnas del grupo «Sistema Digestivo» incorporaron, entre otros aspectos, lo relacionado con la alimentación escolar. Las estudiantes que abordaron el tema de la sexualidad mantuvieron los aspectos de la primera red e incorporaron preguntas relacionadas con la menopausia.

FIGURA IV. Segunda Red, Subtema «Sistema digestivo»



Fuente: Rotafolio II (14-03-02)

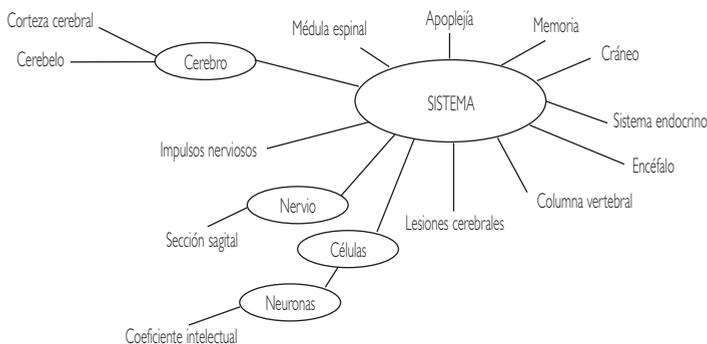
FIGURA V. Segunda Red, Subtema «La sexualidad»



Fuente: Rotafolio II (14-03-02)

Es interesante comparar con la red del equipo del subtema «Sistema nervioso», por cuanto en contraste con las anteriores los aspectos considerados para armarla fueron los de tipo «definición literal» que, si bien forman parte del tema, tomados como única opción pueden llevar a búsquedas sencillas de «copiar y pegar», sin mayor interpretación propia y, a veces, sin verdadero entendimiento de lo registrado (véase Figura VI). Este tipo de orientación es comprensible en los inicios de un proceso de investigación estudiantil.

FIGURA VI. Segunda Red, Subtema «Sistema nervioso»



Fuente: Rotafolio II (14-03-02)

Después de que cada equipo elaboró su red, las mismas fueron entregadas a la docente para configurar la Segunda Gran Red General, que contenía todo lo que se trabajaría posteriormente. Esta red se copió en un papelógrafo y estuvo desplegada en una pared del aula durante el proyecto.

Elaboración del plan de trabajo por equipo

Con respecto a este plan se planteó a los estudiantes un formato (véase Cuadro III), y se les sugirió que antes de llenarlo buscaran material que pudiera ofrecer información documental y/o sugiriera actividades prácticas relacionadas con su subtema. La revisión de material que ayude a visualizar otras ideas contribuye al proceso de resolución de las interrogantes que pueden plantearse como parte del plan de trabajo.

CUADRO III. Formato de Plan de Trabajo

Título del proyecto				
¿Qué queremos lograr? Propósito	Interrogantes	¿Qué haremos? Actividades	¿Dónde investigaremos? Fuentes	¿Cuánto tardaremos? Tiempo
			¿Con qué contamos? Recursos	

Considerando el plan del equipo «La sexualidad» (Cuadro IV) apreciamos que está muy vinculado a la red, por ello el propósito lo justifican señalando que conocer las informaciones sobre cambios físicos y mentales les ayuda a prevenir un embarazo precoz. De hecho, uno de los factores que motivó a estas alumnas a estudiar el tema fue el embarazo en menores de edad. Las preguntas que hicieron en el plan conducen a la definición de términos, que de alguna manera responden a sus inquietudes. Con relación a las actividades, se refirieron fundamentalmente a la forma de recolectar la información, a través de entrevistas, encuestas, visitas y charlas, además incorporaron el término «investigación de campo» a su vocabulario, lo que puede estar asociado a las conversaciones que se sostuvieron antes del diseño de los planes, en las cuales les informamos sobre los distintos tipos de investigaciones que podían llevar a cabo.

CUADRO IV. Plan de trabajo Grupo «La sexualidad»

Propósito	Interrogantes	Recursos	Actividades	Tiempo
El propósito de nuestro proyecto es informarnos un poco más sobre los cambios físicos y mentales que surgen en nuestro cuerpo, y ya que nos encontramos en la preadolescencia, tenemos que tener precaución para no tener embarazo precoz.	¿Qué son las trompas de Falopio?	Humanos: Dr. Ginecólogo Representantes Enfermeras	Encuestas Entrevistas Visitas Charlas Investigación de campo	Un mes
	¿Qué es la menopausia?			
	¿Por qué a la edad adolescente se comienza a sentir atracción por el sexo opuesto?			
	¿Qué es el pene?	Materiales: Internet Libros Vídeos Folletos		
	¿Qué son los testículos?			
	¿Qué es la vagina?			
	¿Qué es la vulva?			
	¿Qué es el útero o matriz?			
	¿Cómo se produce el espermatozoide?			
	¿Cómo se crea un hijo?			
	¿Qué es la fecundación?			
	¿Cómo ocurre la fecundación?			
	¿Qué es el embarazo?			

Un caso diferente lo ofrece el plan del equipo «Las enfermedades» (véase Cuadro V). Llama la atención el propósito de este plan, puesto que fue redactado en primera

persona y su contenido está centrado en las acciones que se acostumbran en los proyectos: «Yo quiero lograr que la exposición salga mejor que antes, y para ser un mejor estudiante y Manolo también». La frase expresa un deseo de logro que el estudiante cree que puede alcanzar a través de este trabajo; por otro lado, Julián, quien lo escribió, involucra a su compañero con su mismo deseo personal. Las interrogantes tuvieron mucha relación con las planteadas en la red de trabajo. En las actividades sólo mencionan «historias», quizás porque les prestamos un material sobre historias de algunas enfermedades en comiquitas («comics»). Señalan al igual que otros grupos que investigarán en bibliotecas, y en cuanto al tiempo que se trazaron, fue menor que el del resto de los grupos: dos semanas. En este equipo se observa todavía la vinculación al enfoque usual del trabajo por proyectos, junto a dificultades de comprensión y redacción.

CUADRO V. 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

Ejecución del Plan de Trabajo

En el desenvolvimiento de las investigaciones hubo variedad. Cada equipo dispuso de material facilitado por las investigadoras además del que trajeron sus integrantes; una de las características resaltantes de esta etapa es el empleo abundante de fuentes documentales como libros, revistas, enciclopedias, láminas, dibujos, entre otros. Primero se abordó la parte teórica de los distintos temas y luego el desarrollo de las actividades prácticas, demostraciones u otras que alejaran el trabajo de la rutina tradicional. Cada grupo partió de las actividades previstas en su plan de trabajo, nos detemos aquí en dos casos:

■ Grupo «Sistema digestivo»

El grupo del «Sistema digestivo» desarrolló su fase documental con algunos materiales que ellas incorporaron y otros que les facilitamos. La organización de este grupo fue muy buena desde el inicio de las actividades.

Consideraron prudente visitar la cantina del colegio para observar el tipo de alimentos que consumen los escolares, además se entrevistaron de manera informal con la expendedora de alimentos a quien preguntaron sobre el tipo de alimentos que más se vende y si la cantina escolar se rige por los lineamientos del Ministerio de Educación (...). Al respecto señalaron que la señora opuso un poco de resistencia para darles información (Diario del docente, 22-04-02).

Este grupo se interesó en hacer algo distinto para desarrollar el tema: «Hoy buscamos en libros y materiales que nos dio la profe varias actividades prácticas para hacer más interesante y creativa la presentación del proyecto» (Diario de grupo, 25-04-02).

Una de las actividades prácticas que realizaron fue una prueba de que lo que consideramos «sabor» es muchas veces resultado del sentido del olfato, no del gusto. Para ello solicitaron alumnos voluntarios de otros equipos, a quienes taparon los ojos con un pañuelo, y también la nariz, con los dedos, mientras les daban a probar pedacitos de papa y manzana crudas. Otra actividad fue dar a oler vainilla y ofrecer a la vez jugo de lechosa (papaya), el fuerte olor de la vainilla impide identificar la lechosa. Los integrantes del equipo trataron de explicar por qué ocurrieron estos fenómenos, pero se limitaron a decir «Los olores y los sabores tienden a confundirse y cuando creemos que saboreamos, estamos oliendo» (Diario del docente, 30-04-02). No hubo mayor elaboración. En virtud de ello, la docente les instó a explicar mejor cuando comunicaran lo investigado.

■ Grupo «Sistema óseo»

Este grupo empezó a desarrollar el trabajo argumentando: «Este tema es muy amplio y tiene mucha información... nos ha costado un poco sacar el esquema conceptual» (Diario del docente, 18-04-02). Decidieron hacerle una entrevista a un médico traumatólogo, a partir de dudas que se habían planteado y para las cuales en los materiales de referencia no encontraron respuesta. Otra actividad que este grupo hizo fue la colocación de un hueso de pollo en vinagre, esto con el fin de explicar la composición y propiedades del hueso, ya que al estar expuesto a los ácidos el material pierde minerales y se dobla. Armaron un esqueleto en papel y cartulina, que les permitió visualizar la función protectora de algunos huesos, y la constitución del sistema óseo. También trajeron radiografías de diferentes partes del cuerpo, observaron la unión de las articulaciones y compararon el tamaño de algunos huesos, aunque las radiografías eran de distintas personas, inclusive de distintas edades. Al notar su interés por este material, la docente les proporcionó unas radiografías de un hueso fracturado y la colocación en él de una placa para unirlo. Tal observación les llamó la atención e

incluyeron una pregunta en la entrevista al traumatólogo relacionada con las fracturas de huesos y los materiales para unirlos.

Las estrategias empleadas por estos estudiantes evidenciaron corresponsabilidad y cooperación. El alumno que coordinó la labor posee condiciones de liderazgo y de trabajo en equipo, aspectos importantes para el desarrollo de estos procesos. Además, el grupo se caracterizó por hacer actividades variadas. De esta manera lograron desarrollar su plan de trabajo tal como lo tenían previsto, aunque no presentaron las fotografías desde que eran niños, actividad que se habían propuesto al inicio. Al respecto señalaron: «No encontramos fotos de todas las edades para hacer la secuencia... además..., no eran muy... bonitas» (Diario del docente, 18-04-02).

Las actividades prácticas que lograron realizar surgieron a lo largo de la consulta teórica de los temas, esto fue un aspecto interesante porque de alguna manera se puede observar la relación que existe entre el trabajo documental y el trabajo práctico, la cual es de doble vía.

Comunicar lo investigado

La docente conversó con los niños y niñas sobre lo importante que es dar a conocer lo que hemos realizado, como cierre de nuestro proceso de investigación, también alentó a los alumnos a presentar sus comunicaciones de manera creativa, valiéndose de estrategias como dramatizaciones, experimentos, narraciones, entre otras.

■ *Grupo «La sexualidad»*

El tema fue presentado por las cuatro alumnas, con gran énfasis en la repetición de memoria de textos copiados de libros y otros impresos. Rosario explicó unas láminas de los aparatos reproductores femenino y masculino, cometiendo el error de mencionar como parte de los mismos órganos cercanos, como el ano, la vejiga y los intestinos.

Prisca, la segunda presentadora, explicó el proceso de la menstruación: lo hizo con un poco más de naturalidad aunque también se observó la repetición de textos memorizados. Continuó Giselle, quien inició su intervención diciendo:

Quiero aclarar algo que dijo Prisca... La menopausia no es una enfermedad, es una etapa normal en la mujer. Yo les voy a presentar las enfermedades de transmisión sexual. El Sida (...) La Sífilis (...) La Gonorrea (...) (Transcripción de vídeo, 14-05-02).

Así fue explicando cada una de las enfermedades y culminó dando algunas recomendaciones para prevenir aquéllas de transmisión sexual. También empleó la recitación de lo memorizado textualmente para expresar lo investigado, y aunque esta técnica hace sospechar de un aprendizaje muy superficial, es de notar cómo fue capaz de corregir el error cometido por la compañera que la antecedió; además, se aprecia que estaba escuchando la intervención. Es posible que el énfasis en recitar de memoria lo cause la inseguridad y la poca confianza en expresarse con palabras propias, junto a la mayor dificultad de elaborar un discurso personal.

Giselle mostró los resultados de las encuestas hechas a los alumnos de sexto grado: habló muy rápido en la presentación de esta información y los gráficos eran muy pequeños, lo que impidió la comunicación efectiva de lo investigado. Pareciera que las estudiantes no le daban importancia a sus propios resultados, frente a la tradicional repetición de nociones copiadas de libros.

Por último, Cindy conversó sobre los métodos anticonceptivos, para ello empleó una lámina donde estaban los nombres de diversos métodos junto a cajas de pastillas anticonceptivas y de condones pegadas, sin embargo no explotó este recurso, quizás por pena o vergüenza. También utilizó la recitación.

Se observó que el grupo trató de hacer trabajo documental y de campo tal como lo expresaron en su plan de actividades, pero le dieron mayor importancia a lo documental. En cuanto a la concepción errada de una de las alumnas sobre la menopausia, se puede inferir que previa presentación ante la clase las estudiantes no compartieron la información que comunicarían: se presenta aquí el problema de la excesiva segmentación de los aprendizajes en el trabajo por equipos.

■ Grupo «Sistema digestivo»

Las alumnas expusieron sobre el proceso de la digestión, ayudadas por láminas elaboradas por ellas mismas. Utilizaron un lenguaje sencillo y propio, manifestando lo que habían entendido de sus consultas:

Bueno... como dijo mi amiga, la comida pasa al esófago y en menos de ocho segundos llega al estómago y después de tres o cuatro horas empieza la transformación para que la comida pueda ser utilizada por nuestro cuerpo. Después de ahí... pasa al intestino delgado en pequeñas partículas que se filtran por las paredes del intestino hasta llegar directamente a la sangre. La comida que no pudo ser utilizada por nuestro cuerpo pasa al intestino grueso, al final de él se encuentra el recto, que es por donde desechamos los excrementos sólidos (Transcripción de vídeo, 09-05-02).

Seguidamente Mariela se refirió a la relación de gusto y olfato en la apreciación del sabor de los alimentos. Para ello usó láminas de tamaño adecuado, hechas por ella.

Nosotras vamos a explicarles las actividades que realizamos aquí en el aula... donde tomamos a un grupo de alumnos, les tapamos la nariz y los ojos y les dimos de probar alimentos. En la primera actividad les dimos manzanas y papas crudas... Algunos no supieron decir qué era lo que habían probado, esto se debió a que a veces lo que creemos que son sabores, en realidad son olores, por eso la comida no nos sabe tan bien cuando tenemos la nariz tapada. En la segunda actividad les hicimos oler vainilla y probar jugo de lechosa, algunos no supieron distinguir. Esto se debe a que las terminaciones nerviosas que se encuentran en la parte interna trasera de la nariz y las papilas gustativas actúan al mismo tiempo... es por eso que tienden a confundirse los olores con los sabores (Trascripción de vídeo, 09-05-02).

Puede apreciarse que mejoró la explicación de la niña sobre las experiencias realizadas. No creemos que la comprensión haya sido totalmente satisfactoria, pero se evidencian avances, y seguramente la vinculación teoría-práctica en una actividad auto-dirigida ha tendido un sustrato sobre el que podrán realizarse desarrollos posteriores.

Continuó Rosi, quien habló sobre la alimentación adecuada para evitar enfermedades gastrointestinales y reseñó una pequeña investigación realizada en la cantina escolar:

Bueno...ya mis amigas les hablaron de la digestión, ahora les voy a hablar de la alimentación para no tener enfermedades gastrointestinales. (...) Una alimentación balanceada es... muy importante para la salud porque así no tendremos las enfermedades que explicaremos más adelante... Para una alimentación balanceada tenemos que comer proteínas, carbohidratos, azúcares, grasas y vitaminas. Nosotras para saber qué se consumía más en la parte general del colegio, indagamos en la cantina. Aquí están [muestra gráficos de barras pegados en el pizarrón] como unas estadísticas y podemos ver que la parte roja son los que indican que se consumió más alimentos ricos en grasas y harinas.... Esto nos sirvió para saber qué comen más los niños y pensamos hacer una campaña informativa de 1° a 4° grado sobre qué alimentos deben consumir los escolares (Trascripción de vídeo, 09-05-02).

Aunque de modo incipiente, se ha cumplido aquí un proceso de investigación: preguntas, plan, consulta teórica, trabajo de campo, tratamiento de datos y comunicación. La falta de tiempo impidió a la docente-investigadora orientar mejor para un tratamiento de datos más fino, más discriminatorio, y una consideración más cuidadosa de los términos (pareciera que azúcares y carbohidratos son dos tipos de alimentos diferentes).

■ Grupo «Sistema óseo»

Inició Omar la presentación:

Buenos días, nosotros somos el equipo que va a hablarles sobre el sistema óseo. Al comienzo del proyecto nos hicimos unas preguntas las cuales están allá. (Señaló la Segunda Red que estaba pegada en la pared). Estas preguntas las redujimos a tres puntos los cuales les vamos a presentar. Ahora, Damián va a explicarles lo que es el esqueleto y cómo está formado (Trascripción de vídeo, 09-05-02).

Continuó Damián:

El esqueleto. El esqueleto es un conjunto de huesos (...) ¿Cuáles son sus partes? Las partes del esqueleto son: cráneo, cara, columna vertebral, tórax y extremidades, en estas encontramos las superiores y las inferiores (...) Aquí tenemos un cráneo (mostró un cráneo tridimensional hecho en cartulina con mandíbula movable) las caras óseas del cráneo son: una frontal, dos parietales, dos temporales (...) (Señala en el cráneo de papel y también se toca su cabeza para ubicar la parte a la cual se refiere) (Trascripción de vídeo, 09-05-02).

De esta misma forma fue explicando el contenido aprendido textualmente sobre los huesos. Mostró en un mini-esqueleto articulado los huesos que forman la columna vertebral, el tronco y las extremidades. En la misma línea de recuento aprendido de memoria siguió Marcos, hablando sobre afecciones óseas. Para su explicación empleó radiografías que movía constantemente pero no aclaraba a que se referían.

Correspondió de nuevo el turno a Omar, quien empleó una lámina con un mini esqueleto un poco más pequeño que el anterior y un muñeco tipo «Ken», al que le fue moviendo los brazos, la cabeza y las piernas de acuerdo a las explicaciones que ofreció sobre las articulaciones. Se apreció un buen esfuerzo de comprensión y comunicación.

Al terminar, Omar salió del salón y en un minuto entró vestido como médico: bata verde, estetoscopio, tapaboca. Damián lo esperaba sentado con un micrófono y Marcos poseía una «cámara de grabación» confeccionada en cartón por él. Damián, que hizo de

entrevistador, presentó con entusiasmo a Omar. Demostrando mucha seguridad, Omar (el «médico traumatólogo») respondió cada uno de los interrogantes que le planteó el entrevistador, quien tenía en su mano fichas con las preguntas como se hace en televisión, pero habló de manera poco fluida, como si no hubiera ensayado lo suficiente. Al entrevistado a veces se le olvidaban algunas cosas, mas tenía un cuaderno donde estaban los apuntes de la entrevista y discretamente revisaba cuando no recordaba algo.

Para finalizar su presentación, Omar explicó cada una de las deformaciones de la columna a través de una lámina pintada por el equipo; acompañó la explicación de una actividad con los niños del grupo a quienes les ordenó: «Quédense congelados en la postura que están sentados actualmente». Al ver la forma como estaban sentados, trató de identificar algunas posiciones con las «malas posturas» que estaban dibujadas en la lámina e hizo algunas recomendaciones.

Llama la atención la nota del diario del grupo ese día:

Hoy es el día en que presentamos todo lo que hemos hecho durante este tiempo, quiero comenzar diciendo que fue un día exitoso. Fuimos los primeros en presentar, comenzando con Damián que explicó (...) tenía una confusión por los nervios que lo dominaron (...) después vino Marcos quien habló sobre (...), de último habló Omar quien explicó (...) Ahora venía la sorpresa, otra manera de presentar las deformaciones. Damián trajo un micrófono, Marcos una cámara y Omar se disfrazó de médico, la idea de todo esto era hacer un programa de televisión (...) Todo salió como queríamos, que ellos aprendieran de una forma recreativa (Diario de grupo, 09-05-02).

Es evidente en esta cita la satisfacción que sintieron los integrantes del equipo al realizar la comunicación de una forma distinta. Se apreciaron aquí indicios de que un cambio de estrategia en la forma como los estudiantes desarrollan sus tareas y las presentan sí puede dar lugar a que los niños sean más creativos y auténticos en su aprendizaje.

Fase IV. Evaluación de la acción de cambio

La reflexión crítica sobre los fases cumplidas de la I-A permite realizar las siguientes puntualizaciones, las cuales son guía para el trabajo futuro.

- Se debe *reconocer el trabajo que realizaron los estudiantes*: a pesar de las limitaciones, resalta cómo aceptaron la invitación a participar en proyectos «de

nuevo tipo» e incluso llegaron a hacer un esfuerzo por desarrollar actividades novedosas y más difíciles que las usuales.

La secuencia que planteamos en los nueve pasos de nuestro Diseño de Procesos resulta útil para organizar el trabajo por proyectos de manera auténtica y con mayor carácter investigativo (véase Cuadro D).

Los estudiantes son capaces de generar numerosas preguntas propias, que constituyen un buen punto de partida para su trabajo de investigación, y que se convierten en una ventana hacia su pensamiento.

El trabajo con las redes permite una organización emergente del proyecto de la clase y de los sub-proyectos por equipo. Gracias a las redes, esta organización es también muy visible y resulta compartida por todos.

El diseño seguido en el proyecto de aula fomenta la participación decisoria de las y los estudiantes a lo largo de las diferentes etapas. La índole de esta participación varía, permitiendo el avance estudiantil en diferentes competencias, e involucrando ámbitos tanto cognitivos como afectivos y volitivos.

No pudo lograrse cabalmente que todos los estudiantes señalaran en su plan suficientes actividades de investigación empírica o, al menos, pequeñas experiencias prácticas. Al respecto, la docente les sugirió algunas ideas para estimular sus propias propuestas, en ocasiones esto funcionó y generó mayor interés; también, algunos libros aportaron opciones de trabajo que los niños asumieron. Importa avanzar hacia auténticas investigaciones en el aula: trabajos de campo, experimentos, encuestas, construcciones tecnológicas, investigación-acción en la comunidad, etcétera.

Al abordar estrategias novedosas para los alumnos y la docente y al ganar peso el trabajo en equipo auto-organizado frente al trabajo individual guiado, se afrontaron algunos *momentos de dispersión* en ciertos equipos. Se propuso entonces a la clase *combinar la consulta teórica y la actividad práctica*, para que la labor resultara más dinámica y tuvieran más significado las siguientes fases de búsqueda documental. Se consideró también la posibilidad de *separar en dos tiempos la actividad teórica, primero discutir en equipo y luego asignar tareas que pudieran desarrollarse individualmente*, con el objeto de lograr que hubiera más silencio y esta condición les permitiera leer e interpretar, para poder compartir luego de nuevo en equipo sus producciones.

Cuando los cambios señalados en el punto precedente se propusieron, los niños aceptaron sin mayor dificultad y hubo progreso, pero se observó que una de las razones por la que se dispersaban es que *no sabían manejar la cantidad de información que habían acumulado*: al carecer de herramientas para procesarla se producía el abandono de la tarea y las conversaciones y juegos. Esta situación también se generaba porque el material

documental que traían al aula tenía mucha información escrita y pocos gráficos o dibujos, resultando difícil para ellos su comprensión. Es por eso que una de las mayores debilidades observadas es que *a los niños se les dificultó extraer del material informativo los aspectos que requerían de base para ejecutar su mini-proyecto*, y aunque se estimuló la utilización de esquemas, cuadros sinópticos y mapas conceptuales, sólo pocos grupos aprovecharon estas estrategias. Es importante contar con fuentes más adaptadas a las edades de los alumnos.

Los estudiantes responden a sus preguntas con algunas insuficiencias, por cuanto no sacan mejor provecho de algunas actividades realizadas. *Les cuesta reflexionar teóricamente sobre las experiencias prácticas cumplidas*, aunque empezaron a hacerlo.

En la comunicación de lo investigado, en algunos grupos se observó coordinación y organización interna, gracias al trabajo de equipo. En otros, hubo excesiva departamentalización de las tareas, en una división del trabajo que agilizaba procesos pero impedía a cada alumno la comprensión global de lo abordado.

Los estudiantes fueron *creativos* al preparar láminas por ellos mismos y pensar en otras iniciativas que los ayudaran a explicar lo aprendido. A pesar del temor presente a *hablar en público*, todos culminaron sus presentaciones. Pero *la comunicación del trabajo de cada equipo debe incorporar actividades más formativas que el recitativo memorístico*.

Las condiciones de trabajo en la escuela pueden constituirse en fuertes limitantes para el trabajo por proyectos. Entre los principales obstáculos que hemos vivido se plantean: el elevado número de alumnos por aula, la escasez de fuentes documentales y de ciertos instrumentos básicos, y el mobiliario poco versátil.

El trabajo realizado muestra que, aunque no resulta fácil, *el compás puede irse abriendo hacia los cambios* que se proponen para la práctica pedagógica. En este sentido, la metodología de Investigación-Acción nos ha resultado propicia, permitiendo el ensayo sistemático de innovaciones didácticas en condiciones reales, en nuestro propio salón de clases.

Referencias Bibliográficas

- BOLÍVAR, R. E.; CALZACORTA, R.; SALCEDO, A.; ZAMBRANO, A. (1987): *Trabajo productivo escolar y organización de los alumnos*. Material policopiado. Ponencia en el Primer Congreso Pedagógico, Colegio «Presidente Kennedy», Fe y Alegría. Petare, Edo. Miranda, Venezuela, julio.
- BORJAS, B. (1994): *La Formación del docente en Venezuela*. Colección Procesos Educativos, 7. Caracas, Fe y Alegría.

- CARR, W.; KEMMIS, S. (1988): *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona, Martínez Roca. (Original en inglés, 1986).
- CERDA GUTIÉRREZ, H. (2001): *El Proyecto de Aula*. Col. Mesa Redonda. Bogotá, Cooperativa Editorial Magisterio. (1ª. Reimpresión, 2002).
- CROSS, R.; PRICE, R. (2002): «Teaching controversial science for social responsibility: The case of food production», en W-M. ROTH; J. DÉSAUTELS (eds.): *Science education as/for sociopolitical action*, pp. 99-123. Nueva York, Peter Lang.
- EISNER, E. W. (1998): *El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa*. Barcelona, Paidós. (Original en inglés, 1990).
- ELLIOTT, J. (1990): *La investigación-acción en educación*. Madrid, Morata.
- (1993): *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid, Morata. (Original en inglés, 1991).
- ERICKSON, F. (1998): «Qualitative Research Methods for Science Education», en B. J. FRASER; K. G. TOBIN (eds.): *International Handbook of Science Education*, pp. 1155-1173. Dordrecht, Kluwer.
- FLORES, G.; ALFONZO, 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 J. GIMENO SACRISTÁN; A. I. PÉREZ GÓMEZ: *La enseñanza: su teoría y su práctica*, pp. 148-165. Madrid, Akal.
- HEIKKINEN, H. L. T.; HUTTUNEN, R.; SYRJÄLÄ, L. (2005): *On the problem of quality in narratives of action research*. Ponencia en la Conferencia Anual de la European Educational Research Association. Dublín, Irlanda, septiembre.
- HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. (1996): *La organización del currículum por proyectos de trabajo. El conocimiento es un calidoscopio*. Materiales para la innovación educativa, Núm. 6. 5a. edición. Barcelona, ICE-Universidad de Barcelona / Graó.
- LACUEVA, A. (2000): *Ciencia y tecnología en la escuela*. Caracas / Madrid, Laboratorio Educativo / Popular.
- LEÓN, L. DE (1997): «El niño, su ambiente y los animales: un proyecto pedagógico en segundo grado», en *Movimiento Pedagógico*, V, 14, pp. 4-6.
- MANNING, M.; MANNING, G.; LONG, R. (2000): Inmersión temática. *El currículo basado en la indagación para los primeros años y años intermedios de la escuela elemental*. Barcelona, Gedisa. (Original en inglés, 1994).
- MARX, R. W.; BLUMENFELD, P. C.; KRAJCIK, J. S.; SOLOWAY, E. (1997): «Enacting Project-Based Science», en *The Elementary School Journal*, 97, 4, pp. 341-358.

- MCKERNAN, J. (1999): *Investigación acción y currículum*. Madrid, Morata. (Original en inglés, 1996).
- MENDOZA DE GARCÍA, B. Y. (2002): «Las industrias y el espacio local», en *Maestros Hoy*, 3, 3, pp. 32-39.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (ME). (1998): *Reforma Educativa Venezolana*. Caracas, Autor.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES (MECD). (1999): *Proyecto Educativo Nacional*. Caracas, Autor.
- ORAMAS, K.; RAMÍREZ, M. (2000): *Las estrategias metodológicas usadas por los docentes de primera etapa de Educación Básica y su correspondencia con el diseño curricular vigente*. Trabajo de Licenciatura no publicado. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- 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», en *Investigación en la Escuela*, 38, pp. 45-64.
- RIVERO, G. (2000): «El diseño curricular en la III Etapa, ¿Continuación de la I y II Etapas?», en *Candidus*, 1, 10, pp. 64-65.
- SÁINZ, F. (1961): «El método de proyectos», en L. LUZURIAGA; F. SÁINZ; A. BALLESTEROS; L. SERRANO; C. SÁINZ-AMOR; C. WASHBURNE; M. COMAS. *Métodos de la Nueva Educación*, pp. 21-72. 3ª. edición. Buenos Aires, Losada.
- SHORT, K. G.; SCHROEDER, J.; LAIRD, J.; KAUFFMAN, G.; FERGUSON, M. J.; CRAWFORD, K. M. (1999): *El aprendizaje a través de la indagación. Docentes y alumnos diseñan juntos el currículo*. Barcelona, Gedisa. (Original en inglés, 1996).
- STAKE, R. E. (1998): *Investigación con estudio de casos*. Madrid, Morata. (Original en inglés, 1995).
- TANN, C. S. (1990): *Diseño y desarrollo de unidades didácticas en la escuela primaria*. Madrid, Morata. (Original en inglés, 1988).