

COLECCIÓN ENSAYO E INVESTIGACIÓN
DE DOCENTES PARA DOCENTES

De docentes para docentes

Experiencias innovadoras
en Ciencias Naturales en la escuela pública

Ana Dumrauf
Silvina Cordero
Adriana Mengascini

Colección
Ensayo e investigación

EDITORIAL
EL COLECTIVO 

Buenos Aires, 2013

De docentes para docentes: experiencias innovadoras en ciencias naturales en la escuela pública / Ana Dumrauf ; Silvina Cordero ; Adriana Mengascini. - 1a ed. - Buenos Aires : El Colectivo, 2013.

125 p. : il. ; 22x15 cm. (Ensayo e investigación)

ISBN 978-987-1497-65-2

1. Educación. 2. Investigación.

CDD 370.007

Fecha de catalogación: 22/07/2013

Diseño de tapa e interior: Alejandra Andreone

Corrección: Rodrigo Ottonello

Editorial El Colectivo

www.editorialelcolectivo.org

editorialelcolectivo@gmail.com



Copyleft



Esta edición se realiza bajo la licencia de **uso creativo compartido** o **Creative Commons**. Está permitida la copia, distribución, exhibición y utilización de la obra bajo las siguientes condiciones:



Atribución: se debe mencionar la fuente (título de la obra, autor/a, editorial, año).



No comercial: se permite la utilización de esta obra con fines no comerciales.



Mantener estas condiciones para obras derivadas: sólo está autorizado el uso parcial o alterado de esta obra para la creación de obras derivadas siempre que estas condiciones de licencia se mantengan para la obra resultante.

Índice

Puntos de partida	11
Caminos, hitos y hojas de ruta	17
Proyecto de innovación e investigación colaborativa: que nos quede claro... como el agua Inés Castillo y Flavia Magnaterra	27
Proyecto de innovación en educación ambiental: por una vida mejor Alicia Guerra, Belén Tetaz y Miriam Letché	35
La contaminación sonora afecta la salud. Análisis de nuestras prácticas para transformarlas Nancy Asad y Mirta Romina Suárez	43
Hacia una decente práctica docente Lidia Lorena Zubiarrain	51
El Museo Didáctico Escolar de Ciencias Naturales de la Escuela Normal de Dolores: una experiencia de innovación en la enseñanza de las Ciencias Naturales Juan José Castellá, María Carolina Martínez y María Rosa Marsiglia...	65
Perspectivas de las innovaciones educativas María Raquel Coscarelli	75

Narradores. Una lectura sobre la enseñanza de la ciencia Eduardo Wolovelsky	87
Pre-formar, re-formar, trans-formar, formarnos: imágenes para pensar las relaciones en contextos educativos Mariana Chaves	95
Completando el recorrido	109
Referencias bibliográficas	119

Agradecimientos

Las editoras y compiladoras de este libro queremos agradecer, en primera instancia, a quienes fueron autoras y autor de los análisis que aquí incluimos, cuyo compromiso como docentes se manifestó en sus aulas y más allá, de múltiples maneras y a lo largo de todo nuestro trabajo conjunto, suscitando nuestra admiración y haciéndonos sentir honradas de compartir esta tarea.

En segundo lugar, pero con la misma admiración y agradecimiento, queremos reconocer a las y el especialista que tuvieron la generosidad de dedicarnos su tiempo y sus saberes, no sólo en las conferencias que desarrollaron como parte de nuestro proyecto, sino también al elaborar las versiones escritas de sus presentaciones.

Luego agradecemos a todos los y las docentes participantes en el proyecto, valorando enormemente el interés, el entusiasmo y los esfuerzos puestos en cada actividad compartida.

Agradecemos asimismo la colaboración desinteresada de nuestros compañeros y compañeras del Grupo de Didáctica de las Ciencias, quienes, además de estar junto a nosotras en el desarrollo del proyecto, realizaron la lectura crítica de esta publicación, contribuyendo indudablemente a mejorarla.

Todo el desarrollo del proyecto fue posible por la apertura y buena disposición de las autoridades educativas de la Provincia de Buenos Aires, de la Región Educativa N° 18 y de los distritos de Dolores, General Lavalle, General Guido, General Madariaga, Maipú, Castelli y Tordillo en ejercicio entre los años 2008 y 2010. A ellas va nuestro sincero agradecimiento.

También fueron fundamentales para el buen funcionamiento del proyecto la simpatía, el compromiso, la hospitalidad y la colaboración constante del personal directivo, docente y administrativo de las diversas instituciones que recorrimos, pero especialmente de la Unidad Académica “Victoriano Montes”, que fue nuestro principal lugar de trabajo en Dolores. Gracias nuevamente.

Agradecemos también la colaboración del personal del Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (CONICET-UNLP), sede platense de nuestro grupo de investigación.

Vaya, finalmente, nuestro reconocimiento a las diversas instituciones financiadoras del proyecto y de esta publicación: la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, el Instituto Nacional de Formación Docente, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y la Universidad Nacional de La Plata.

Puntos de partida

De docentes para docentes: experiencias innovadoras en Ciencias Naturales en la escuela pública es un libro pensado como una invitación a la aventura. La aventura de soñar otras aulas, otras clases de Ciencias Naturales, otras relaciones entre docentes, entre estudiantes y docentes, y también entre docentes, investigadoras e investigadores. La aventura de soñar otras realidades posibles.

También es un libro pensado para comunicar ideas, propuestas, reflexiones y análisis desarrollados por maestras, profesores y profesoras de escuelas públicas de la Provincia de Buenos Aires que se animaron a romper con sus rutinas, a construir otras alternativas, a explorar sus límites y revisar analíticamente sus experiencias.

En un contexto nacional en el que los y las docentes de nuestras escuelas públicas son habitualmente desprestigiados y sus prácticas de enseñanza desvalorizadas, difundándose más sus falencias que sus aportes, se hace imprescindible comunicar públicamente el compromiso y los logros de estas y estos educadores reales, quienes desde tareas concretas en las escuelas decidieron cambiar sus formas de enseñar y de pensar la enseñanza.

Ellos y ellas se comprometieron, junto a otros y otras colegas, en un proyecto compartido inicialmente entre entusiastas profesoras del Instituto Superior de Formación Docente N° 168 (ISFD N°168) de Dolores (Provincia de Buenos Aires), y nosotras, docentes e investigadoras de la Universidad Nacional de La Plata e integrantes del Grupo de Didáctica de las Ciencias.

Nuestro proyecto se tituló *Investigación Colaborativa para la Reconstrucción de Prácticas y la Innovación en la Educación en Cien-*

cias Naturales y lo llevamos a cabo entre los años 2008 y 2010. Participaron en él más de 50 docentes de escuelas públicas de la región de influencia del ISFD N° 168. En ese marco transitamos varios procesos simultáneos. En uno de ellos, propusimos la caracterización y reflexión sobre las prácticas habituales de enseñanza de las Ciencias Naturales en nuestras aulas. En otro, paralelo, buscamos aportar a la formación de las y los docentes participantes respecto de alternativas, temáticas y perspectivas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, la Educación Ambiental y la Promoción de la Salud. Y, en el último, pretendimos sistematizar y analizar el conjunto de las innovaciones elaboradas e implementadas por grupos de trabajo en diferentes instituciones.

En ese contexto surge este libro, el cual contiene los análisis de cinco experiencias innovadoras, realizados por sus protagonistas docentes. Cuatro de ellos fueron escritos por grupos que completaron el ciclo propuesto en el marco del proyecto, que culminaba con la producción de un texto de presentación y revisión de su experiencia desde alguna pregunta y/o marco de análisis específico, para luego ser difundido entre colegas docentes, investigadores e investigadoras. Por otra parte, el último de los análisis fue elaborado por docentes del ISFD N° 168, integrantes del equipo coordinador del Proyecto, coparticipes del proceso de formación y de revisión de sus prácticas –en este caso institucionales.

Muchos otros grupos participantes del proyecto produjeron innovaciones y textos de descripción y fundamentación de las mismas. Pero los que aquí presentamos son aquéllos que pudieron recorrer todo el proceso de análisis y socialización previsto.

Incluimos también un capítulo de contextualización de las propuestas elaboradas por los grupos docentes. Lo titulamos *Caminos, hitos y hojas de ruta* porque pretende ofrecer un recorrido por la propuesta de trabajo, sus fundamentos teóricos –nuestras hojas de ruta–, el proceso que concretamente desarrollamos –nuestros caminos e hitos– y la intersección entre los contenidos trabajados y aprendidos. Perfilamos así una imagen del paisaje que albergó y configuró la tarea de los equipos de innovación y análisis.

Los trabajos incluidos en este libro abordan experiencias en las que se trataron contenidos diversos, conocimientos que tradicionalmente se engloban dentro de las Ciencias Naturales, aunque en su mayoría también podrían rotularse como de Educación Ambiental. Se trata de experiencias que a veces trabajaron con varios grupos de estudiantes, en otros casos fueron implementadas con un único grupo o, como en el último caso, incluyeron a toda una

institución; propuestas llevadas a la práctica en escuelas diferentes, algunas del ámbito urbano y otras de aulas multigrados en zonas rurales; actividades que se desarrollaron entre las paredes del aula o que, a veces, las trascendieron. Todas ellas pueden ser consideradas innovaciones, ya que plantearon, en diversos aspectos y con diferente grado de alcance, la alteración de las prácticas habituales de enseñanza.

El primer trabajo, escrito por Inés Castillo y Flavia Magnaterra, trata sobre la problemática del agua en escuelas de zonas urbanas y rurales que sufren la escasez y contaminación de la misma. Plantea una secuencia de enseñanza sobre “El agua como recurso” para Segundo Ciclo de la escuela primaria que incluyó actividades de laboratorio, entrevistas a expertos y la vinculación de contenidos de Ciencias Naturales con los de Prácticas del Lenguaje. “Articulación” sería la palabra definitoria de esta propuesta. Las docentes, por un lado, establecieron nexos entre espacios curriculares, al trabajar la “entrevista” desde Prácticas del Lenguaje y, posteriormente, diseñar e implementar entrevistas a informantes de la comunidad respecto de las problemáticas relacionadas al uso y la distribución del agua en el distrito. Por otro lado, tres escuelas rurales ubicadas en diversos parajes vecinos a la ciudad de Dolores, con la colaboración de la inspectora areal, se unieron en el desarrollo de un proyecto conjunto, con momentos de trabajo compartido y diversas formas de intercambio. También desde su decisión de partir de los saberes previos de sus estudiantes, así como la de implementar una experiencia que ellos y ellas mismas habían encontrado en un libro (la construcción de un modelo de “jagüel”), estas docentes se animaron a que su propósito de abordar contenidos definidos curricularmente se articule con las inquietudes, conocimientos e intereses de sus estudiantes. Y, finalmente, por el vínculo establecido con sus comunidades, al transformarse diversos representantes en informantes clave, lograron ser portavoces de los conocimientos y las problemáticas socialmente compartidos sobre el tema en cuestión.

El texto que sigue presenta la sistematización elaborada por Alicia Guerra, Belén Tetaz y Miriam Letché de su *Proyecto de Innovación en Educación Ambiental: “Por Una Vida Mejor”*, desarrollado con estudiantes de 5° año de una escuela primaria urbana de Dolores. El trabajo, sustentado en el marco de la Educación Ambiental, describe las características, logros y dificultades de una experiencia participativa de abordaje del tema “Materiales” y un análisis de la contaminación generada por el uso indiscriminado de bolsas de nylon. La experiencia trascendió las paredes del aula, ya que se

desarrolló un trabajo de campo, con entrevistas y entrega de folletos a transeúntes sobre las consecuencias del uso de ese tipo de bolsas. Además, por iniciativa de los y las estudiantes, se presentó en el Concejo Deliberante local una propuesta: entregar al comercio seleccionado por el estudiantado, un diploma que destacaba “La conciencia ambiental puesta de manifiesto al adquirir bolsas oxibiodegradables y/o hacer que el cliente lleve su bolsa”.

A continuación incluimos el trabajo de Nancy Asad y Romina Suárez, quienes abordaron en su proyecto la problemática *La contaminación sonora afecta la salud*, con estudiantes de 4° año de una escuela primaria urbana, también de Dolores. A partir de su preocupación concreta y cotidiana por el ruido en la planta alta de la institución y su efecto sobre la salud de estudiantes y docentes, trabajaron el tema “Sonido, fuentes y formas de propagación”, a través de experiencias y modelizaciones. Realizaron un trabajo de campo con medición de los valores en decibeles del ruido ambiental en la escuela, comparándolo con los parámetros sugeridos por la Organización Mundial de la Salud, y elaboraron recomendaciones sobre medidas a tomar para disminuirlo. Su análisis de audio y videgrabaciones de las clases estuvo orientado por la pregunta acerca de los aprendizajes logrados por sus estudiantes a través de la implementación del proyecto.

En cuarto lugar presentamos el análisis de Lorena Zubiarrain de la implementación de su propuesta didáctica elaborada para 6° año de una escuela primaria rural en Santo Domingo, partido de Maipú (aproximadamente a 60 km de Dolores). A partir de transcripciones de audiograbaciones de clases y de la reconstrucción de los patrones temáticos utilizados para abordar el contenido “Sistemas materiales”, la docente recupera las redes de conceptos y relaciones que se establecieron en el diálogo en el aula. *Hacia una decente práctica docente* fue el título del proyecto, dando cuenta de la asunción de su “compromiso social como agente de transformación” (Piatti, 2008, p. 296) plasmado tanto en su propuesta como en su revisión de la práctica.

Cerramos esta sección con el escrito de Juan José Castellá, María Carolina Martínez y María Rosa Marsiglia, docentes del ISFD N° 168, integrantes del equipo coordinador y participantes de un proceso formativo previo a partir del cual nació este proyecto. Su trabajo analiza la implementación de un Museo Didáctico Escolar de Ciencias Naturales y las actividades realizadas en este contexto. Identifican los aspectos innovadores de la experiencia: el impacto en la institución/Unidad Académica “Victoriano Montes”, en los participantes y en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Acompañan a los trabajos descriptos, textos de tres especialistas de diferentes campos, contruidos por ellos mismos a partir de desgrabaciones de sus propias conferencias desarrolladas también dentro del marco del proyecto.

La primera de las conferencias incluida en este libro tuvo lugar al finalizar el año 2008. En ella, la pedagoga María Raquel Coscarelli abordó *Perspectivas de las innovaciones educativas*, con la intención de aportar al proceso de producción y análisis de las propuestas innovadoras que los equipos docentes constituidos estaban elaborando. El biólogo Eduardo Wolovelsky y la antropóloga Mariana Chaves participaron como conferencistas al final del proceso de trabajo, como apertura y cierre, respectivamente, de las Jornadas de Investigación Participativa en Educación en Ciencias Naturales, Ambiente y Salud (JIPE 2010)¹. Wolovelsky conceptualizó a los y las docentes, desde una apelación a su autonomía intelectual, como “Narradores” de la ciencia, rebeldes al lugar de traductores que tanto la versión publicitaria de las políticas educativas como la versión instrumental de la enseñanza de las Ciencias Naturales pretenden destinarles. *Trans-formar, pre-formar, re-formar, formarnos: sobre las relaciones en prácticas con fines educativos* fue el título de la disertación de Chaves, quien cerró las Jornadas mencionadas reflexionando acerca de los diversos tipos de vínculos establecidos entre las personas participantes en contextos de producción, distribución y consumo del conocimiento (sean éstos de enseñanza o de investigación).

Si bien sólo la primera de las conferencias mencionadas fue insu-
mo teórico para los trabajos incluidos en este libro, decidimos recuperar aquí las presentaciones de estos tres especialistas, pues sin lugar a dudas retomaron los propósitos y fundamentos del proceso de formación docente que propusimos. Y por la riqueza conceptual y la agudeza teórica desplegada, merecen ser compartidas por otros lectores y lectoras.

Hechas las presentaciones correspondientes, las y los invitamos a aventurarse a la lectura, acompañándonos en este recorrido. Esperamos que estas páginas promuevan la construcción de caminos propios de innovación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela, que puedan ser transitados de manera reflexiva, colectiva y solidaria.

¹ Las JIPE 2010 se desarrollaron los días 8 y 9 de octubre en la Unidad Académica “Victoriano Montes” de la ciudad de Dolores, como ámbito de difusión y discusión de las producciones del proyecto y de intercambio con docentes, investigadores e investigadoras que desarrollaban procesos investigativos y formativos similares.

Caminos, hitos y hojas de ruta

El proyecto “*Investigación Colaborativa para la Reconstrucción de Prácticas y la Innovación en la Educación en Ciencias Naturales*” comenzó siendo un deseo y una invención colectiva. Teníamos algunas preguntas, preocupaciones e inquietudes compartidas entre las docentes-investigadoras de la Universidad Nacional de La Plata y las del ISFD N° 168, perteneciente a la Unidad Académica “Victoriano E. Montes” de Dolores. También teníamos un recorrido conjunto: más de un año de trabajo hacia el interior de dicha unidad académica, desarrollando un proceso de investigación participativa con docentes de los niveles primario, medio y superior entre los años 2005 y 2006. Sentíamos que ese trabajo conjunto había dado resultados muy promisorios: la implementación y análisis de propuestas didácticas innovadoras (por ejemplo, Martínez *et al*, 2009); la caracterización de la etapa de conformación del equipo de trabajo (Dumrauf *et al*, 2009b) y la identificación de puntos de partida para el trabajo participativo entre docentes, investigadoras e investigadores (Dumrauf *et al*, 2009a). A su vez, nos había afianzado como grupo y nos había permitido reconocer y vivenciar la posibilidad de hacer cosas no “pensables” hasta ese momento: movimientos y cambios, a veces muy pequeños y otras no tanto, reflexiones y producciones colectivas en las que cada quien aportó desde su lugar y sus saberes. Lugares y saberes que pusimos una y otra vez en cuestión, dispuestas a aprender y enriquecernos individual y colectivamente.

Respeto y confianza fueron características de este proceso. El respeto como marco inquebrantable y vital, sostenido por todas a

lo largo del camino recorrido. La confianza fue construyéndose en innumerables tipos de intercambio: reuniones de planificación y evaluación, charlas telefónicas, correos electrónicos, redacción y discusión de textos, materiales de difusión, charlas durante desayunos, almuerzos y mates compartidos.

Tal vez todos estos ingredientes, sumados a los deseos de proyectarnos con otros y otras, haciendo más colectivo el colectivo, y de anunciar la novedad de que es posible trabajar conjuntamente entre docentes e investigadoras e investigadores, escuela y academia, tomar nuestras prácticas en nuestras propias manos y amasarlas, moldearlas y reconstruirlas para generar nuevas prácticas y nuevos conocimientos, fueron los que nos llevaron a encarar un nuevo proceso, mucho más desafiante y audaz.

La oportunidad de comenzar a plasmarlo formalmente, primero en papel y luego en la práctica, apareció a través de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica que convocó, por única vez hasta el momento, a un concurso para proyectos de investigación que articularan instituciones universitarias con instituciones del nivel superior de los sistemas educativos provinciales. Y así obtuvimos, entre 2008 y 2010, la mayor parte del financiamiento¹ para la implementación del proyecto *“Investigación Colaborativa para la Reconstrucción de Prácticas y la Innovación en la Educación en Ciencias Naturales”*. Nos comprometimos en la implementación de este proyecto, como equipo coordinador, cinco docentes de la unidad académica de Dolores y las editoras y compiladoras de este libro.

Tanto el pasar del papel a la práctica como el sostener el trabajo conjunto durante tres ciclos lectivos (febrero de 2008 a octubre de 2010), fueron procesos complejos y extensos que involucraron numerosas instituciones y personas y que requirieron gestiones de diversos tipos a fin de lograr articular lógicas, necesidades y objetivos específicos. La construcción del nuevo camino a recorrer demandó creatividad, resolución de diversas tensiones, nuevas formas de interacción y de producción. También requirió transitar rutas y caminos para encontrarnos en los espacios de trabajo que íbamos

1 Al ya mencionado *Investigación Colaborativa para la reconstrucción de prácticas y la innovación en la Educación en Ciencias Naturales*. PICTO Educación N° 36034 (ANPCyT, 2008-2011), se sumaron los fondos adjudicados a los proyectos *Educación científica y trabajo experimental: investigación colaborativa para el análisis y la construcción de alternativas didácticas*, Proyecto de Investigación Pedagógica, INFOD, 2008; *Investigaciones colaborativas y estudios exploratorios en educación en ciencias naturales* (11H498), 2008-2009 e *Investigación colaborativa y sistematización en la educación en ciencias naturales, ambiente y salud* (11H557), 2010-2011, ambos dentro del Programa de Incentivos a Docentes-Investigadores, Secretaría de Políticas Universitarias-Universidad Nacional de La Plata.

definiendo a lo largo del proceso. Así, el recorrer nuevos caminos simbólicos tuvo su correlato permanente en el recorrido de los caminos materiales que nos llevaban al encuentro.

Hojas de ruta. La propuesta de trabajo y sus fundamentos teóricos

En el año 2008 iniciamos una etapa de trabajo orientada a ampliar el equipo de investigación, incluyendo a los y las docentes de Ciencias Naturales —o de las disciplinas en ellas comprendidas—, desde nivel Primario hasta Superior de la zona de influencia del ISFD N° 168, que voluntariamente se sumaran al mismo.

Como decíamos en el capítulo anterior, nos planteamos tres ejes de trabajo concurrentes: la caracterización de las prácticas de enseñanza en Ciencias Naturales en diversos niveles educativos; la elaboración, puesta en práctica y análisis de propuestas educativas innovadoras; y el desarrollo de un proceso de formación docente en servicio² basado en la reflexión sobre la propia práctica. Los ejes mencionados fueron abordados a través de procesos simultáneos e interdependientes.

La decisión de trabajar de esta manera surgió del conocimiento, ya construido durante la etapa previa, respecto de las posibilidades, problemáticas, necesidades e intereses de las y los docentes de la región, y también de conocimientos del campo teórico.

Pretendíamos desarrollar un proceso de formación situado, es decir, vinculado a docentes e instituciones concretas, a sus intereses y a sus deseos de cambio. Así surgió la propuesta de elaborar, poner en práctica y analizar innovaciones propias, diseñadas por ellas y ellos mismos. En educación no es posible encontrar una única definición de innovación. Las innovaciones dependen, para ser consideradas como tales, de la coyuntura en la que emerjan, de quiénes sean sus promotores y de la incidencia y la extensión que adquieran. En un sentido amplio, acordamos con Sancho *et al* (1998) cuando sostienen que una innovación tiene lugar cuando se llevan a cabo prácticas alternativas a las ya existentes. González y Escudero (1987) consideran a la innovación como “*una serie de mecanismos y procesos que son el reflejo más o menos deliberado y sistemático por medio del cual se intenta introducir y promocionar ciertos cambios en las prácticas educativas vigentes*”. La innovación, desde esta óptica, no puede considerarse en términos algorítmicos, sino como una tarea compleja, en la que los procesos interpretati-

² Decidimos denominarla así por ser una propuesta de formación continua de los y las docentes en actividad desarrollada en el marco de sus jornadas laborales, con la colaboración y aval de las autoridades educativas provinciales correspondientes.

vos son una constante. Lo que hace que la innovación sea “*una tarea socialmente necesaria, (...) útil y, probablemente, enriquecedora a nivel personal*” y que se caracterice por su multidimensionalidad, como señalan estos mismos autores.

En la propuesta formativa implementada acordamos con Messina (2008), quien plantea a la formación y a la investigación como dos partes de un mismo proceso que debe ser colectivo. Piensa entonces a esta formación

“... como un movimiento que nace en el sujeto y sus saberes, va al grupo, envuelve a la institución como totalidad y regresa al sujeto. Es posible concebir la formación como un diálogo de saberes entre sujetos autónomos, como una lectura reflexiva de la realidad, como una relación igualitaria entre sujetos que cuentan con sus propias historias y patrimonios diferenciados. Una formación que no es un medio o una estrategia para que otros sean las manos, los ejecutores de un proyecto predefinido. Una formación que recupera la práctica de los sujetos y crea condiciones para su transformación. Una formación así concebida permite la autonomía de los participantes, la constitución de una capacidad crítica, la comprensión de que las cosas no son inmutables sino que pueden ser “así o de otro modo”. Una formación de este tipo se realiza en comunidad, el otro es mi espejo, mi fuente de aprendizaje y el grupo potencia las capacidades de cada uno y del todo. Una formación así abordada se libera de la idea de metodología, de entregar un manual de procedimientos” (Messina, 2008, p. 9).

Este trabajo en comunidad implicó partir de la reflexión crítica sobre las prácticas educativas vigentes, con la intención de construir colectivamente alternativas que articularan la teoría generada a través de la investigación y los conocimientos situados elaborados por los y las docentes en su práctica.

En ese sentido, coincidimos con Edelstein (2002), quien plantea que en esa reflexión crítica y colectiva,

“es posible para cada sujeto reorganizar sus esquemas de pensamiento y acción a la luz de categorías con mayor poder explicativo y problematizador de la realidad, que permitan profundizar en las evidencias aparentes de lo cotidiano. Al mismo tiempo, analizar dichas categorías desde su propia experiencia y autonomía y someterlas a selección crítica y a una contextualización histórica y social (...). Por cierto que, una postura de reflexividad de este modo significada, conlleva necesariamente una posición de autonomía y libertad. En esta perspectiva, el conocimiento acadé-

mico constituye un instrumento de reflexión cuando se integra, no como información fragmentaria sino como parte de los esquemas de pensamiento que activa una persona al interpretar la realidad concreta en la que vive y sobre la que actúa, organizando sobre la base de ello su propia experiencia. Y es justamente a través de la dimensión reflexiva, que el profesor deja de ser un mediador pasivo entre la teoría y la práctica, para convertirse en un mediador activo que desde la práctica reconstruye críticamente sus propias teorías” (Edelstein, 2002, pp. 479-480).

El trabajo colaborativo a través del cual fuimos delineando y poniendo en práctica estas actividades de formación y reflexión docente, tuvo puntos de contacto con lo que algunos autores han denominado “investigación-acción participativa”. Como decíamos en un trabajo previo: “*El diálogo, la interlocución, la participación constituyeron supuestos, y al mismo tiempo, desafíos inherentes a la puesta en práctica de procesos tanto de investigación-acción cuanto de formación docente basados en la reflexión sobre la práctica*” (Dumrauf *et al*, 2009b, p. 224). La investigación participativa constituye una perspectiva de producción de conocimientos que coloca a los y las docentes y sus prácticas en el centro de la escena. A pesar de las dificultades que implica llevarla a cabo, plantea una propuesta que permite avanzar hacia un modelo más democrático de interacción y desarrollar mecanismos de trabajo basados en una mayor horizontalidad para la toma de decisiones y la circulación del saber. Esta dinámica crea, asimismo, una posibilidad de formación docente a partir del intercambio, el autocuestionamiento y la crítica, la reflexión personal y colectiva y la elaboración colaborativa de propuestas alternativas a las establecidas.

Para iniciar el trabajo concreto, y en base a experiencias previas (Dumrauf *et al*, 2009b), como equipo coordinador, establecimos una serie de condiciones de partida, que definieron la propuesta político-pedagógica y pretendieron facilitar y fomentar la participación:

- La convocatoria exclusiva a docentes que trabajaran en escuelas de gestión estatal.
- La existencia de apoyo institucional gestionado a través de reuniones con autoridades educativas provinciales, regionales y locales en las que elaboramos acuerdos de funcionamiento.
- El reconocimiento y financiamiento institucional del proyecto por organismos educativos y de investigación nacionales y provinciales.
- El carácter voluntario de la participación para los y las docentes.

- La estructura de formación en servicio, es decir, en el marco de sus jornadas laborales, con el apoyo de las autoridades educativas correspondientes.
- El reconocimiento simbólico de la participación de los y las docentes a través de su certificación oficial como instancia de formación.
- La gratuidad de la propuesta formativa para los y las docentes y la cobertura de los gastos derivados de su participación en ella (viáticos y bibliografía).
- Un formato global de trabajo preestablecido y flexible (base imprescindible para negociar tanto con autoridades cuanto con docentes) a ser reformulado durante el proceso. Éste incluyó número, frecuencia y duración de encuentros; objetivos; contenidos; formas de interacción.
- Respecto del rol de coordinación, la asunción de una actitud crítica explícita a fin de estimular la revisión de representaciones que pudieran ser obstaculizadoras del proceso de innovación y formación.

Estas condiciones de partida, así como los fundamentos teóricos que aquí esbozamos³, constituyeron nuestras primeras hojas de ruta, orientadoras de nuestros pasos en la medida que iniciábamos este nuevo camino.

Hitos y caminos. El proceso de trabajo y los espacios de encuentro

A lo largo de los dos años y medio de desarrollo del proceso de trabajo tuvimos diversos espacios de encuentro e implementamos una gran variedad de actividades.

Encuentros de formación y reuniones (del equipo coordinador, de los grupos docentes y del equipo coordinador con grupos docentes) fueron los espacios de vinculación, que consideramos “hitos”, a lo largo del proceso.

Las reuniones del equipo coordinador —el cual, como dijimos, estuvo integrado por docentes-investigadoras del ISFD N°168 y de la Universidad— tuvieron como objetivos la planificación y evaluación del proceso. Fueron numerosas y prolongadas, y se desarrollaron a lo largo de todo el proyecto.

3 Un desarrollo más amplio será materia del libro de Dumrauf *et al* (comp.) *Ana- lizar nuestras prácticas para transformarlas: Experiencias de innovación de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela pública*. Editorial El Colectivo: Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Esta edición, que se encuentra en preparación, incluirá además el análisis de las prácticas habituales en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la presentación de los recorridos de éstos y de otros grupos docentes, que no llegaron hasta el final del proceso.

Los encuentros de formación fueron nueve. Durante 2008 abordamos temáticas generales respecto de la educación en Ciencias Naturales, tales como la construcción del conocimiento científico, los modelos de enseñanza y aprendizaje, las finalidades de la enseñanza de las Ciencias Naturales y diversas características de las innovaciones educativas. Estos encuentros también incluyeron el desarrollo de una conferencia⁴ y la evaluación conjunta del proceso vivido durante ese año. A lo largo de los mismos se fueron conformando los grupos de trabajo docente (definidos voluntariamente por cercanía geográfica, nivel educativo, afinidades preexistentes y/o interés temático) y delimitando los tópicos disciplinares sobre los cuales se innovaría.

En 2009 trabajamos temáticas más específicas, seleccionadas de modo de abarcar los contenidos conceptuales y metodológicos básicos para el desarrollo de las innovaciones que los y las docentes habían propuesto. Así, abordamos en cada encuentro: la Educación Ambiental, vinculándola a la enseñanza por proyectos; la Educación para la Salud Sexual y la modalidad de taller; y, dentro de la Física, luz y óptica, además de la enseñanza a través de abordajes experimentales. En el último encuentro los grupos presentaron las innovaciones implementadas y evaluamos conjuntamente el camino recorrido.

A lo largo de ese año se fueron afianzando los grupos docentes, redefiniendo los tópicos a abordar, diseñando, poniendo en práctica y registrando la implementación de las propuestas áulicas concretas. En este proceso, como equipo coordinador, acompañamos el trabajo a través de “visitas distritales” (reuniones del grupo coordinador con grupos docentes de un mismo distrito educativo), realizadas en las instituciones de procedencia de las y los docentes participantes. De esta manera, procuramos una instancia personalizada de diálogo, conocimiento individual y contextual, apoyo y orientación, en un espacio más propio y distendido y, en ese sentido, facilitador de la explicitación de dificultades e incertidumbres. Complementamos el intercambio a la distancia, a través de conversaciones telefónicas y por correo electrónico.

Durante 2010 continuamos con las “visitas distritales”, acompañando a los grupos en el análisis de sus producciones; e implementamos un encuentro final de puesta en común de los procesos y resultados grupales. También organizamos y desarrollamos las *1^{eras} Jornadas de Investigación Participativa en Educación en Ciencias*

4 Conferencia: “Perspectivas de las innovaciones educativas” desarrollada por María Raquel Coscarelli en la Unidad Académica “Victoriano E. Montes” (Dolores) el 1° de diciembre de 2008, cuya versión como texto se incluye en este mismo libro.

Naturales, Ambiente y Salud, en las que fueron presentados públicamente, entre otros, los trabajos que integran este libro.

Espacios de encuentro también fueron, durante 2009 y 2010, las reuniones de trabajo independiente de cada grupo docente y el intercambio espontáneo entre ellos.

Intersecciones: de los contenidos de la propuesta de formación a los aprendizajes docentes

De los diversos contenidos abordados en los encuentros de formación, los trabajos que integran este libro retoman algunos conceptos y enfoques, evidenciando su apropiación por parte de las docentes. Ello nos inspira a pensarlos como intersecciones o cruces entre los caminos que propusimos en nuestras instancias formativas y los procesos de aprendizaje —plasmados en su enseñanza— desarrollados por las y los participantes.

En primer lugar, la reflexión propuesta en torno a las finalidades de la enseñanza de las Ciencias Naturales aparece en varias de las producciones. La decisión de discutir colectivamente, como parte del proceso de formación, las finalidades que los y las docentes se proponían como educadoras en Ciencias Naturales se basó en la intención de dar un punto de partida diferente a la elaboración de sus proyectos áulicos. Considerábamos que tanto la elección de las temáticas como las actividades a realizar debían enmarcarse en intencionalidades consciente y reflexivamente asumidas. Para ello, realizamos diversas tareas que permitieron objetivar sus representaciones acerca de la educación en Ciencias Naturales y reflexionamos sobre la necesidad de construcción de una pedagogía de las Ciencias Naturales que recupere “*la apuesta emancipadora*” de la pedagogía crítica latinoamericana (Piatti, 2008).

Otro aspecto retomado por los trabajos de docentes aquí incluidos, es la modalidad de enseñanza por proyectos, enfoque privilegiado de la Educación Ambiental (Menegaz *et al*, 2012). En el proceso de elaboración de innovaciones, propusimos a los y las docentes partir de la definición de problemas o problemáticas. La decisión se basó en considerar que este enfoque es más motivador y desafiante tanto para docentes como para estudiantes, que estimula a tomar herramientas conceptuales de distintas disciplinas y a encontrar en ellas el inicio de un proyecto de trabajo. Como plantea LaCueva (1998), los proyectos

“Son las actividades que estimulan a los niños a interrogarse sobre las cosas y a no conformarse con la primera respuesta, problematizando así la realidad. Son las actividades que, también, permiten a los niños diseñar sus procesos de trabajo activo y les

orientan a relacionarse de modo más independiente con la cultura y con el mundo natural y sociotecnológico que habitan. Son las actividades que conducen a los niños a poner sobre la mesa lo que de verdad piensan sobre los diversos temas. (...) Son las actividades que mayor espacio abren a los intereses de los estudiantes y a su creciente capacidad de participar conscientemente en la conducción de sus procesos de aprendizaje” (LaCueva, 1998, p. 172).

Varias de las innovaciones desarrolladas, como hemos dicho, podrían enmarcarse dentro de la Educación Ambiental. En el enfoque asumido como parte del proceso formativo, conceptualizamos al ambiente como un sistema dinámico y complejo, constituido por elementos de diversos tipos (relaciones, problemas, hechos, comunicaciones, personas, artefactos, suelo, flora, fauna, agua) resultantes de los distintos modos en que las sociedades se relacionan con la naturaleza. Para comprender estas diversas relaciones es necesario abordar los estudios ambientales desde una perspectiva sistémica, en la cual es posible reconocer componentes, interrelaciones, organizaciones y emergentes particulares. En este sentido, entender el ambiente como sistema complejo, si bien implica atender a la heterogeneidad de sus componentes, requiere fundamentalmente trabajar sobre la interdefinibilidad y mutua dependencia de sus funciones. Con relación a la Educación Ambiental nos situamos en una perspectiva que promueve una reformulación crítica de los paradigmas del conocimiento y, en relación con los contextos educativos, plantea una reflexión profunda sobre la selección de contenidos, los sentidos y las finalidades de las propuestas de enseñanza orientadas a la construcción de sociedades sustentables.

Un aspecto compartido por todas las propuestas es la utilización de actividades que involucraron la realización de algún tipo de experiencia. Dentro del proceso formativo, analizamos las diferentes posibilidades y ventajas que brindan los abordajes experimentales. Este tipo de actividades son consideradas fundamentales para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales por muchos teóricos de la enseñanza⁵ y por los editores de la mayoría de los libros de texto (Dumrauf *et al*, 2006). Entre los aspectos que dichas fuentes destacan como relevantes encontramos:

- Pueden incrementar la motivación de los y las estudiantes.
- Ayudan a la comprensión de los fundamentos teóricos de la ciencia y del desarrollo del razonamiento científico.
- Facilitan la comprensión de los procesos de construcción del conocimiento científico.

5 Por ejemplo: Izquierdo *et al* (1999); Millar (1989); y Hodson (1994).

- Promueven la enseñanza y el aprendizaje de procedimientos científicos.
- Pueden constituir una base sólida para desarrollar algunas actitudes fundamentales relacionadas con la construcción de conocimiento científico (curiosidad, rigurosidad, confianza en los recursos propios, intercambio, etc.).

Sin embargo, las actividades experimentales son poco frecuentes en los ámbitos escolares, aunque permanezca la creencia de que, por medio de ellas, se puede transformar la enseñanza de las ciencias (Galiazzi *et al*, 2003).

Uno de los supuestos fundamentales de las actividades experimentales planteadas en el proceso formativo, fue concebir a la ciencia como una práctica social de construcción de modelos y teorías. Esta concepción entra en conflicto con la visión positivista, según la cual la función de la ciencia es “descubrir” la estructura y el funcionamiento de la naturaleza, en vez de “construir modelos” para interpretarla. Desde una concepción “constructivista” se asume que los modelos y teorías son una construcción o invención social en respuesta a ciertas demandas o necesidades teóricas y/o prácticas, y que la ciencia no es un discurso sobre lo real sino sobre modelos posibles. En este marco, conocer no es descubrir la realidad, es elaborar “modelos” para interpretarla. Estos modelos constituyen herramientas que pueden ser utilizadas para comprender el mundo que nos rodea, de una manera en muchos casos diferente a la que obtenemos a través de nuestra experiencia cotidiana. Esta perspectiva también es retomada, implícita o explícitamente, por algunos de los trabajos que integran este volumen.

Hasta aquí llegamos en la descripción del recorrido común y sus intersecciones con los trayectos definidos por las participantes, desde nuestra perspectiva como coordinadoras del proceso formativo y compiladoras de sus producciones. En las próximas páginas, otras voces darán cuenta de sus propios caminos, de sus aprendizajes y de sus enseñanzas.

Proyecto de innovación e investigación colaborativa: que nos quede claro... como el agua

Inés Castillo y Flavia Magnaterra
Escuela de Educación Primaria N° 16 y
Escuela de Educación Primaria N° 17, Dolores

Introducción

Este trabajo se enmarca en el *Proyecto de investigación colaborativa para la reconstrucción de prácticas y la innovación en la educación en Ciencias Naturales*, desarrollado entre los años 2008 y 2010 en el Instituto Superior de Formación Docente N° 168 (Dolores). La participación y el involucramiento en este proyecto fueron motivados en sus inicios desde la inspección areal de enseñanza. Si bien durante los primeros encuentros de formación y reflexión docente nos costaba encontrarle sentido, con el paso de los mismos fuimos captando de qué se trataba la investigación y la innovación.

Nuestro subgrupo de trabajo se compuso de docentes de las Escuelas de Educación Primaria N°14, N°16 y N°17 del distrito de Dolores y de la inspectora areal. Cuando se solicitó la presentación de un proyecto para llevar a cabo, pensamos en una problemática en común que tuviéramos las distintas instituciones, ya que pertenecíamos a lugares geográficos diferentes (especialmente porque en sus inicios eran más las instituciones involucradas). Por fin, decidimos abordar el tema del agua, que es un recurso fundamental para la vida, pero también puede ser una preocupación.

Presentamos aquí las características generales del proyecto de innovación y la secuencia didáctica desarrollada, además de algunas reflexiones sobre su implementación.

El proyecto de innovación

En los ecosistemas urbanos suele haber un sistema de provisión de agua por red, a la que llaman “agua corriente”. Este sistema

consiste en una planta que se abastece de una fuente de agua dulce y la potabiliza. Sin embargo, muchos de los cursos de agua dulce y aguas subterráneas que se utilizan para este fin están contaminados, porque se arrojan en ellos distintos tipos de sustancias que modifican su composición, producen contaminación biológica o cambian la temperatura, volviendo las aguas no aptas para el consumo humano ni para la vida animal y vegetal.

Atendiendo a esta problemática, esta propuesta de innovación pretendió:

- investigar y concientizar acerca de las relaciones entre los cambios ambientales y la acción del hombre que provoca una progresiva disminución de los recursos naturales;
- poner en conocimiento de los problemas del agua en nuestro distrito; y
- de esta forma, convertir a los alumnos en agentes multiplicadores de la información obtenida y de la necesidad del cuidado del agua.

En relación a la temática a investigar, cada una de las Comunidades Educativas tenía como realidad propia la preocupación por este vital elemento, el agua. Se estaba sufriendo la falta de agua, tanto en el caso de la EP N°16 como de la EP N°17, debido a la sequía de ese momento; y era preocupante su grado de contaminación en el caso de la EP N° 14 (ubicada frente a un basurero a cielo abierto y lindante a un feed-lot¹). Tales problemas convirtieron a este tema en un motivo de diálogo permanente en los hogares, lo que se trasladó a la escuela.

A partir de esta problemática, se elaboró un proyecto en forma conjunta para las tres instituciones, con la participación de la inspectora areal, llamado "*Que nos quede claro... Como el agua*". Luego, por motivos de traslados y de conformación de las instituciones, la EP N°14 trabajó con sus grupos, por ser una escuela rural con tres grupos de docentes a cargo, a una de las cuales, la directora (participante de este proyecto) le trasladó esta motivación y fue quien llevó a cabo la tarea. Las EP N°16 y 17 se unificaron en el trabajo en algunos momentos y en otros debieron realizar tareas individuales debido a las distancias entre las mismas².

1 Nota de las editoras: Corrales de engorde de ganado. En éstos se mantiene encerrados a los animales alimentándolos con balanceados, hechos a base de maíz, soja y otros suplementos especiales. La concentración de gran cantidad de ganado en pequeñas superficies produce contaminación ambiental y problemas sanitarios.

2 Nota de las editoras: la innovación fue implementada en 5° año en la EPN°14 y en los agrupamientos de 2° ciclo en las otras escuelas.

La secuencia didáctica innovadora

Para iniciar el proyecto se decidió realizar un trabajo de indagación de conocimientos previos, que se llevó a cabo en la Escuela N°16 en forma conjunta con la Escuela N°17. La clase se inició con una conversación acerca de la sequía sufrida durante el año 2009 en la zona. Los chicos comenzaron a nombrar inconvenientes que ellos observaron a raíz de la sequía, tales como: muerte de animales en el campo; necesidad de comprar bombas para extraer agua para el ganado, ya que los molinos no proveían lo suficiente; lagunas y canales secos; el problema que se presentó en la EP N°16, cuyo motor se rompió debido a que se produjo un vacío porque el pozo no reponía inmediatamente la cantidad de agua necesaria; el inconveniente que traía a la zona de esta escuela la instalación de bombas de agua para abastecer a la ciudad y que perjudicaban el caudal de agua de los pozos vecinos; también en el área de la EP N°17 los padres y vecinos debieron recurrir a la institución para proveerse de agua potable, ya que los pozos de sus domicilios ya no tenían agua.

A continuación, la docente guió la conversación hacia la importancia de este recurso natural, sus características, dónde se encuentra en la naturaleza y su cuidado.

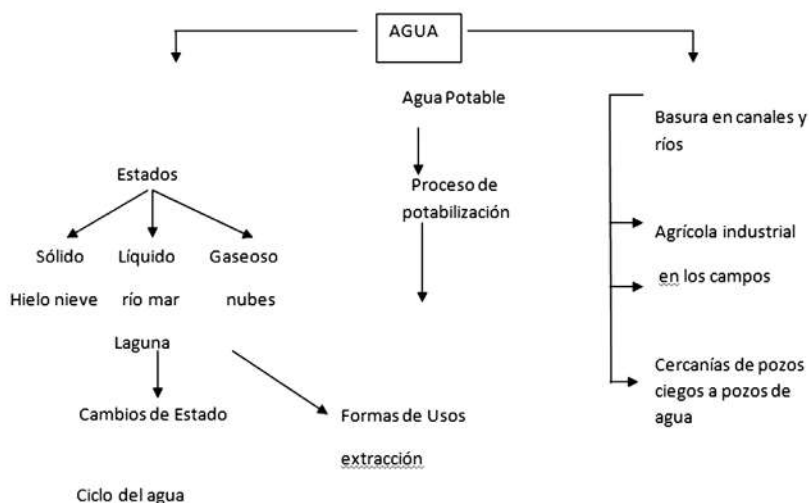
Los alumnos aportaron datos según sus conocimientos previos; los mismos fueron ordenados por la docente para construir una red conceptual. Así aparecieron términos como: hidrósfera, contaminación, el agua en la naturaleza, sus estados y los cambios de estado, agua potable, agua subterránea, sistemas de suministro a las ciudades, etc.

En el pizarrón, quedó construida la red conceptual que figura en la siguiente página.

Luego de este inicio, los alumnos encontraron en uno de los textos la experiencia sobre un jagüel³. Viendo que iba a resultar muy gráfico para comprender cómo se produce la entrada de agua en un pozo, especialmente porque todos se manejaban con este sistema de provisión de agua, se decidió llevarla a cabo.

Se comenzó la clase retomando la red conceptual elaborada, teniendo en cuenta la extracción de agua de un pozo (actividad habitual en el campo) y la filtración de agua. Se realizó la experiencia de construcción del jagüel para el que los alumnos habían traído los materiales necesarios (recipiente, arena, tierra, tierra arcillosa como la de la calle). Siguiendo las instrucciones extraídas del texto, comenzaron el armado.

3 Nota de las editoras: Jagüel es un pozo ancho y poco profundo o zanja donde se colecta el agua de las lluvias o de las filtraciones naturales del terreno.



Durante el transcurso del procedimiento surgieron dudas acerca de cómo medir la misma cantidad de arena que de tierra. Resolvieron este problema colocando un vaso de cada uno; luego colocaron el agua: por momentos era poca, por momentos demasiada. Por último hicieron el pozo. Luego la docente comenzó a realizar preguntas para que los alumnos pudieran, a partir de la observación, deducir, asociar, anticipar, etc:

- ¿Qué sucedió con el pozo?
- ¿Qué ocurriría si se retirara el agua del pozo?
- ¿Hasta cuándo podríamos sacar agua del pozo?
- ¿Dónde estaba el agua que llenó el pozo?
- ¿Qué sucedió cuando no colocaron suficiente cantidad de agua?
- ¿Qué sucedió cuando había demasiada cantidad de agua?
- ¿Qué sucedería si la tierra de arriba fuera arcillosa?
- ¿Cuáles serían en la naturaleza los métodos de reposición de agua?
- ¿Con qué se puede asociar en la naturaleza la situación de poca o mucha cantidad de agua?

Esta manera de trabajar con una experiencia fue diferente, en cuanto a que no constituyó una tarea para comprobar un tema dado, sino para descubrir y, a partir de allí, elaborar explicaciones y comprender: dónde está el agua subterránea en territorios como en el que ellos viven y que comúnmente utilizan, por qué se puede extraer, por qué se secan los pozos, cómo se produce la filtración.

La segunda parte del trabajo consistió en la realización de entrevistas a “expertos”. Esta actividad permitía articular contenidos de

Ciencias Naturales y Prácticas del Lenguaje, al abordar las características del género “entrevista”. Los primeros días de mayo⁴ las docentes de las EP N°16, N°17 y N°14, nos reunimos para definir el trabajo a realizar con respecto a las entrevistas pensadas. Se decidió que la EP N°17 realizaría entrevistas a un ingeniero agrónomo y al personal de ABSA⁵, ya que les era más fácil la movilidad. La EP N°16 haría la entrevista al Sr. Alfredo Barragán, presidente del Club Náutico cercano a la institución, aprovechando la concurrencia a la Feria del Libro donde estaba pautada una charla para los alumnos rurales. La EP N°4, con un alumno, concurriría al Consejo Escolar.

A fin de elaborar las entrevistas, la modalidad de trabajo sería la siguiente:

- Observación por parte de los estudiantes de entrevistas televisivas en sus hogares (noticieros, programas periodísticos, de chimentos, etc.)
- Redacción de preguntas de manera grupal.
- Puesta en común de las preguntas realizadas.
- Reformulación y selección de preguntas.
- Transcripción.
- Designación de alumnos para realizar las entrevistas.
- Planificación de la fecha y realización de las mismas.

La segunda semana de mayo, los alumnos, en cada institución, trabajaron de manera oral sobre las entrevistas que habían mirado por televisión. Allí se analizaron cuestiones tales como: sobre qué temas preguntaban, cómo era el trato hacia el entrevistado, si las preguntas eran largas o cortas, si eran por sí o por no, si generaban una re-pregunta.

Luego los estudiantes jugaron entre ellos a hacerse preguntas personales, cambiando los roles de entrevistado y entrevistador (a qué hora te levantas, qué hacés cuando salís de la escuela, a qué te gusta jugar, cuál es tu comida preferida). En ambas instituciones se realizó la misma observación con respecto a que el lenguaje en las entrevistas que luego realizarían debía ser formal, ya que no se trataba de un compañero o amigo (se trabajó además sobre pronombres y tiempos verbales).

En la EP N°17 la docente les informó a los estudiantes que organizarían una entrevista para realizar a un ingeniero agrónomo y al personal de ABSA. Se buscó información acerca de las funciones de

4 Nota de las editoras: la implementación en las aulas se realizó en mayo de 2009.

5 Nota de las editoras: ABSA: Aguas Bonaerenses Sociedad Anónima, empresa a cargo de la potabilización y la distribución del agua en la Provincia de Buenos Aires.

ambos, ya que en el medio rural se desconoce la tarea de la empresa de agua, mientras que del trabajo del ingeniero agrónomo los alumnos tenían más conocimientos, por tener trato con ellos en las estancias. En la misma clase, los alumnos de a dos pensaron y anotaron algunas preguntas, teniendo como consigna formular alrededor de 10. De ellas se seleccionarían 5 como máximo, para que la entrevista no fuera muy extensa. Aparecieron algunas preguntas como:

Para el ingeniero: ¿Qué pasa en el campo con la sequía? ¿Cuántos animales muertos hay? ¿Por qué hay sequía? ¿Cuándo va a llover de nuevo? ¿Qué puede pasar si no llueve durante mucho tiempo más?

Para el personal de ABSA: ¿Qué pasa con la falta de agua en la ciudad? ¿Qué van a hacer para solucionar el problema? ¿De dónde se saca el agua para el consumo? ¿Cómo se realiza la potabilización del agua? ¿La red de agua llega a todos lados? ¿Para cuánto tiempo alcanza el agua que hay?

Luego de la lectura se reformularon oralmente las preguntas, a través de las re-preguntas hechas por la docente, anotando todas en el pizarrón y después se realizó una selección de las mismas.

Aprovechando que uno de los alumnos tenía contacto con un ingeniero, se decidió hacerle la entrevista a esta persona. La docente se puso en contacto y se organizó un día de la siguiente semana para que los chicos concurrieran a su casa a entrevistarlo. Allí se presentaron, hicieron las preguntas alternándose como se había acordado, anotando en un borrador las respuestas que les iba dando.

Al día siguiente, en la escuela se leyeron las respuestas y las anotaciones realizadas, se corrigieron errores de redacción y ortografía, y por último se transcribieron los resultados. De ellos se pudo obtener información sobre las consecuencias de la falta de precipitaciones:

- una merma en la producción de soja y maíz a nivel local;
- insuficiente producción de forrajes para los animales; y
- ello ocasionó la muerte de muchos animales.

El personal de ABSA informó a los estudiantes que las reservas de agua se habían agotado, que hubo un gran descenso de las napas, que el agua proveniente de Ayacucho era escasa, que se estarían utilizando bombas para extraer agua en la zona de Loma de Roldán, y que si bien el proceso de potabilización continuaba siendo igual, las personas de la ciudad se vieron afectadas al no tener suficiente presión.

Para finalizar el trabajo, quedó pendiente (por falta de tiempo) una reunión en alguna de las escuelas con padres y alumnos, para socializar lo realizado a lo largo de todo el desarrollo de este

proyecto. Si bien esto no pudo concretarse, cada una de las docentes en su escuela realizó una puesta en común con sus alumnos, donde se conversó acerca del inicio del proyecto, de las experiencias que se trabajaron, de cómo se habían sentido a lo largo de su desarrollo y de qué actividades fueron las que más les gustaron.

Como cierre, la propuesta de las docentes fue, previo acuerdo, la confección de afiches para colocar en las escuelas, intercambiando entre ambas las producciones y folletos para entregar a las familias de la zona cercana a cada institución. La elaboración y diseño de los folletos les resultó a los estudiantes una actividad muy entretenida, ya que una de las tareas que más les gusta es dibujar y pintar, así que las producciones de los grupos de ambas escuelas resultaron sumamente ricas.

Reflexiones finales

Dimos por finalizado así el trabajo con este proyecto, que, si bien nos llevó bastante tiempo, por la metodología utilizada (que no es habitual), permitió:

acercar a los alumnos a las Ciencias Naturales de un modo diferente, reconociendo la importancia de los recursos hídricos y su cuidado cotidiano;

superar las distancias entre instituciones y comunidades de cada una de ellas, al realizar actividades en forma conjunta, valorando la mirada de otros.

De esta manera podemos concluir que *“la enseñanza de las ciencias cobra sentido cuando les ayuda a los alumnos a comprender su propio mundo”* (Fourez, 1997). Así, incrementar la significatividad de las ciencias y mostrar la necesidad de su enseñanza más allá de una función puramente teórica e informativa, se convierte en un motor que impulsa hacia una efectiva alfabetización científico-tecnológica.

Proyecto de innovación en educación ambiental: por una vida mejor

Alicia Guerra, Belén Tetáz y Miriam Letché
Escuela Primaria N° 1 “Pedro Castelli”. Dolores

Introducción

La inquietud que dio inicio a este proyecto, al comenzar el ciclo lectivo 2009, fue la llegada a manos de los alumnos de 5° año de un folleto de “Mundo Marino”¹, donde se mostraba el poder destructivo de las bolsas de polietileno arrojadas, encontradas en el mar y consumidas por la fauna marina.

Como los alumnos se mostraron consternados al ver las imágenes y leer los textos que acompañaban dichas fotografías, sus docentes, además de focalizar sobre el tema puntual “Contaminación”, decidimos indagar junto a ellos el tema “Materiales” (presente en el Diseño Curricular de 2° ciclo de la Educación Primaria, DGCyE).

Los interrogantes que nos planteamos inicialmente fueron: ¿qué sabemos acerca de los materiales contaminantes? Los alumnos fueron indagando sobre la conformación de estos materiales: ¿en cuáles interviene la mano del hombre con su acción transformadora?, ¿cuáles son los materiales que sirven de materia prima para la elaboración de otros materiales?, ¿cuáles son recursos inagotables y cuáles no?

A partir de allí analizamos el petróleo como recurso agotable de provisión de energía y de los derivados del petróleo, como el nylon, su utilización e incidencia en el medio ambiente.

Es aquí donde, con nuestros alumnos, después de abordar las cuestiones introductorias al tema, llegamos a la problemática que los involucró desde un principio en el área de la “Educación Ambiental”: ¿Cómo trabajar para concientizar a nuestros alumnos y

1 Mundo Marino: Parque Temático ubicado en la Costa Atlántica Bonaerense.

sus familias acerca del impacto destructor de las bolsas de polietileno sobre la vida humana, animal y vegetal? Nos preguntamos: ¿qué podemos hacer para mejorar esta situación, aparte de concientizar?

Decidimos elaborar medidas concretas, como la confección de bolsas perennes. Pero además nos preguntamos cómo mantener la continuidad en el desarrollo de este proyecto, “Por una vida mejor”, para que el mismo no quedara sólo en la enunciación de los contenidos prescriptos en los diseños curriculares actuales.

De estos interrogantes y otros tantos, vinculados al campo de la Educación Ambiental, surgió el proyecto de innovación que implementamos, cuyos objetivos general y particulares enunciamos a continuación.

Objetivo general:

Trabajar en Educación Ambiental teniendo en cuenta la participación de alumnos (ya que sin participación no es factible pensar ni implementar innovaciones en el aula), realizando un recorte sobre el uso indiscriminado de bolsas de nylon y su repercusión sobre el medio ambiente.

Objetivos particulares:

- Utilizar recursos didácticos no habituales (como el trabajo de campo) para la enseñanza de conocimientos específicos.
- Trabajar en la modalidad de taller, visto éste como posibilidad de construcción de conocimiento inacabado, flexible y cambiante en lo que se refiere a Educación Ambiental.

El análisis del cumplimiento de estos objetivos en el transcurso de su ejecución requirió de la reflexión constante sobre la marcha de su implementación.

En el presente trabajo comentaremos las características de la innovación implementada por nosotras, algunas dificultades y logros obtenidos y las reflexiones que nos sugirió nuestra participación en este proceso de innovación e investigación participativa. Esto ha implicado resultados para nuestra reflexión como docentes que pueden ser también un aporte para otros colegas.

Marco teórico

A posteriori de la implementación de la innovación y a partir de las lecturas realizadas sobre la temática de Educación Ambiental, consideramos relevante la adopción de una ética ambiental en la tarea educativa: *“La ética se constituye así en el pilar básico de*

la Educación Ambiental, pues ésta es, antes que nada, un intento de adecuación de las actitudes humanas a pautas correctas en el uso de los recursos” (Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2003a, p. 302)

Frente a la gravedad de los problemas ambientales, nos planteamos la necesidad de utilizar un enfoque educativo orientado a la formación respecto del ambiente, la toma de conciencia y a la participación individual y colectiva en la prevención y solución de los problemas ambientales. Como agentes multiplicadores, consideramos que la Educación Ambiental se trata de un proyecto dirigido no sólo hacia el conocimiento de las problemáticas ambientales, sino también hacia lo actitudinal y, por ende, hacia los cambios de comportamientos.

A partir de esto, quedan en claro los siguientes objetivos de la Educación Ambiental:

Conciencia: *ayudar a los grupos sociales y a los individuos a tomar conciencia del entorno global y de sus problemas, ayudando a sensibilizarse en torno a estas cuestiones.*

Conocimientos: *ayudar a los grupos sociales y a los individuos para que adquieran una experiencia y un conocimiento lo más amplio posible del entorno y de sus problemas.*

Actitudes: *ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir interés por el entorno, un sentido de los valores y la motivación necesaria para participar activamente en la mejora y protección del entorno.*

Competencias: *ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las competencias necesarias para identificar y resolver los problemas del entorno.*

Participación: *dar oportunidades a cada individuo y grupo social de contribuir activamente, en todos los niveles, en la resolución de los problemas ambientales. (UNESCO, 1975).*

También como agentes multiplicadores consideramos que deberíamos incluir el concepto de “Desarrollo Sustentable” como forma de co-evaluación de la sociedad y la naturaleza. Ello pretendería asegurar la supervivencia y el desarrollo seguro de la civilización y la biosfera, por ser realmente preocupantes aquellos problemas ambientales que afectan la estabilidad del sistema global, perjudicando por igual tanto al mundo natural como social.

Enmarcados en esta perspectiva de la Educación Ambiental nuestro trabajo surgió a partir de interrogantes planteados por los alumnos referidos al problema a conocer o resolver. La pregunta fue su punto de partida, a partir de ella se abrieron caminos de curiosidad

y de investigación: *“La pregunta ambiental abre la realidad en sus múltiples dimensiones, conexiones y direcciones, precisamente por tratarse de la relación sociedad - naturaleza, mediatizada y transformada por la acción antrópica”* (Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2003b, p. 15). Y esos caminos abiertos nos llevaron a reflexionar que *“Nada está hecho o terminado, todo está por hacer, por comenzar, por averiguar. La realidad es un complejo de nodos, de interacciones e interdependencias, que no se deja aprehender desde el paradigma de la simplicidad monodisciplinaria”* (Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2003b, p. 15)

Otro punto de partida del abordaje teórico metodológico de la investigación fue plantear el proceso participativo de los alumnos enunciado como objetivo. El mismo se constituye como una forma de gestión del conocimiento. La gestión moderna del conocimiento implica buscar nuevas formas de creación, que superen el elitismo y la transferencia tradicional unidireccional del mismo, en las que unos creaban conocimiento y otros, los alumnos y la sociedad en general, lo recibían y aprendían pasivamente, sin cuestionarlo. La gestión moderna del conocimiento plantea que todos saben en algún nivel y medida, nadie es ignorante ni superior porque domina algún área del saber. Además, el conocimiento debe circular por la realidad (Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2003b).

Por lo tanto, sostenemos que el conocimiento ambiental *“es el resultado provisorio y acumulativo del ir y venir, a la manera de flujos de entradas y salidas, de la teoría a través de la praxis, y en este proceso todos los actores de un proceso educativo son partícipes y hacen aportes, cada actor del proceso es un gestor del conocimiento”* (Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2003b, p. 16).

Nuestra propuesta didáctica innovadora: características, logros y dificultades en su implementación

El trabajo de campo, visto éste como una modalidad de recolección y sistematización de la información que el investigador realiza en una porción recortada del mundo social o natural, se realizó sobre utilización de bolsas de nylon en Dolores. Se realizaron encuestas en las familias de la comunidad escolar, en el barrio de la escuela y en el centro comercial de la ciudad. Los datos fueron volcados en gráficos, y éstos sirvieron de insumos para elaborar estadísticas, las que a su vez, proporcionaron otro tipo de lectura informativa para su posterior análisis.

Otra técnica de recolección de información llevada a cabo por los alumnos fue la realización de entrevistas a distintas personalidades del ámbito local.

También concurrieron a una radio local, donde los alumnos fueron entrevistados por su trabajo en el proyecto “Por una vida mejor”. Luego se realizó la desgrabación de la misma para su posterior análisis.

En la propuesta didáctica también se incluyó el desarrollo de campañas de concientización sobre uso indiscriminado de bolsas. Los niños distribuyeron por las calles dolorenses folletos argumentativos en los cuales instaban al no uso de dichas bolsas. En esa campaña la Municipalidad apoyó a los niños, facilitando económicamente la impresión de la folletería. Los registros fotográficos dan muestra del resultado alentador de la campaña “Por una Vida Mejor”.

Culminó este proyecto educativo con la presentación en el Concejo Deliberante local de la propuesta realizada por los niños: entregar al comercio seleccionado por ellos mismos, un diploma que destacaba “*La conciencia ambiental puesta de manifiesto al adquirir bolsas oxibiodegradables y/o hacer que el cliente lleve su bolsa*”.

Los principales logros que identificamos en la implementación de este proyecto se vincularon a nuestra manera de visualizar los aprendizajes de los y las estudiantes. Desde el inicio a la finalización del año hubo cambios en la manera de encarar las relaciones entre enseñanza y aprendizaje, tales como tener en cuenta:

- La promoción en los alumnos de la curiosidad científica, el interés por buscar las causas de los problemas y las mejores soluciones mediante la participación en pequeños grupos de investigación. Los grupos no resultaban mayores a cinco alumnos. Luego de realizadas las investigaciones se producía el intercambio y análisis de las informaciones. Ejemplo: en las clases referidas a clasificación y conformación de materiales contaminantes, se formaban mesas de debate con material de lectura e informes de investigación para refutar posibles hipótesis contradictorias.
- La reconstrucción en la escuela y en el aula de los valores humanos de la comunidad, tales como la confianza, la solidaridad, el respeto, el amor, la autoestima, la dignidad, la valoración de la vida y de los derechos humanos. Ejemplo: elaboración de folletos informativos y argumentativos para la campaña de concientización sobre uso indebido de bolsas.
- La integración a los procesos de enseñanza, en la medida que fue necesario y pertinente, de las instituciones locales y regio-

nales que producen ciencia, tecnología, información, comunicación, política, arte y cultura. Ejemplo: visita a radios locales para transmitir lo realizado en el proyecto “Por una Vida Mejor”.

Las principales dificultades u obstáculos encontrados en la implementación de la innovación se vincularon con:

- La lectura de encuestas: resultó imposible para los alumnos clasificar algunas respuestas, pues la formulación de preguntas se prestaba para responder en forma amplia, dificultando su tabulación.
- La formación de grupos de trabajo y la realización de tareas de campo específicas: por ser las primeras veces que se realizaban estas tareas, en algunas oportunidades los niños y docentes se mostraron en cierta medida desorientados.
- La realización de campañas de concientización a nivel local: durante las salidas por las calles céntricas de la ciudad, instituciones y peatones, las respuestas fueron, en algunas oportunidades (las menos), inadecuadas e irrespetuosas para nuestros alumnos. Las mismas fueron: “*No me interesa*”, “*Estoy apurado*”, “*Estamos trabajando*”. Estas respuestas y otras similares fueron utilizadas para fomentar en los niños la necesidad de reforzar conductas y actitudes ambientalistas, respetando al otro y considerando que las respuestas fueron tales por desconocimiento del tema.

A pesar de los obstáculos encontrados, creemos que, desde nuestro pequeño proyecto “Por una vida mejor”, hemos contribuido con nuestro granito de arena al Desarrollo Sustentable.

Reflexiones después de la experiencia de innovación e investigación participativa

Los registros y producciones de todo el alumnado fueron cuidadosamente copiados en las carpetas de campo, las que se retomaban para realizar cualquier tipo de consulta o ajuste, ya sea de índole personal o grupal. Por otro lado, las parejas pedagógicas involucradas en este proyecto de Educación Ambiental realizaron registros anecdóticos de las clases dadas, para su posterior debate y análisis.

Como docentes consideramos que nuestros principales avances se relacionaron con: el enfoque dado en la manera de trabajar en Ciencias Naturales y Sociales; en este caso en especial, la temática de Educación Ambiental y desarrollo sustentable, su tratamiento específico obtenido por medio de la bibliografía sugerida; así como también el abordaje teórico metodológico de la investigación.

Como lo dijimos anteriormente, el hecho de transformar el aula en un taller donde se construye y reconstruye el conocimiento, el reconocernos como agentes facilitadores de los procesos de ense-

ñanza, nos lleva a decir y pensar que todo lo realizado cristalizó en un avance, pequeño por sus dimensiones, pero grande por lo que representa.

La escasa bibliografía que poseíamos antes de esta tarea investigativa, así como los modos de investigación utilizados, fueron dificultades que se transmitieron a los alumnos, pero que de acuerdo a los avances del trabajo se fueron “puliendo” y perfeccionando.

Por el análisis realizado de registros, investigaciones y trabajos de campo puede visualizarse una evolución positiva en la manera de encarar los trabajos de investigación escolar por parte de nuestros y nuestras estudiantes.

Como participantes de este proceso de investigación participativa estamos deseosas de compartir con otros y otras colegas cuestiones vinculadas a las respuestas obtenidas en la institución escolar y los medios locales con respecto a las innovaciones realizadas y los modos de ejecutarlas. También desearíamos nos facilitaran sus experiencias para ponerlas en práctica, en la medida de lo posible, y teniendo en cuenta el contexto social y ambiental respectivo. Finalmente quisiéramos intercambiar con nuestros colegas docentes nuestra visión optimista acerca de los cambios que sólo la Educación puede lograr.

La contaminación sonora afecta la salud. Análisis de nuestras prácticas para transformarlas

Nancy Viviana Asad y Mirta Romina Suárez
Escuela de Educación Primaria N° 31 “Dr. Victoriano E.
Montes”. Ciudad de Dolores. Buenos Aires

Presentación

Este trabajo tiene como objetivo presentar un análisis sobre la práctica docente. Analizamos la implementación de un proyecto de innovación didáctica, realizado en la Escuela Primaria N° 31 (Dolores), con alumnos de 4° año (30 alumnos). El tema trabajado fue “La contaminación sonora afecta la salud” y el proyecto fue implementado por las docentes Nancy Asad (5° año) y Romina Suárez (4° año).

Nuestro análisis estuvo orientado a comprobar qué aprendieron los alumnos, a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Se internalizó el concepto de fuente de los sonidos?
- ¿Se logró el objetivo propuesto en la primera clase de conocer el origen del sonido y sus formas de propagación?

Los objetivos generales de esta presentación son dar a conocer el análisis de nuestras prácticas y generar cambios de actitudes en los docentes frente al proceso de enseñanza- aprendizaje. Como objetivos particulares nos propusimos:

- Modificar las prácticas de enseñanza-aprendizaje para un enriquecimiento propio.
- Socializar los análisis realizados con otras personas.
- Elaborar nuevos conocimientos para mejorar la práctica docente.

La Institución en la que desarrollamos el proyecto de innovación consta de una planta alta, ocupada por aproximadamente 200 alumnos, quienes utilizan las galerías para los recreos. Las galerías son altas y angostas, con ventanas de hierro y vidrio, de proporciones grandes, sin cortinado y dan hacia un patio interno (en el cual

se encuentra la caldera y las cisternas). Durante el primer recreo el ruido de los alumnos no es muy alto, pero a medida que se suceden los recreos, la intensidad del ruido va aumentando. Como consecuencias ocasiona dolores de cabeza, nerviosismo y desgano en las últimas horas de clase.

Frente a esta problemática se decidió trabajar con los alumnos de 4° año, durante seis clases y, en la última, se incorporó a los alumnos de 5° (quienes habían trabajado con anterioridad el tema sonido). Se buscaba socializar los resultados obtenidos, apuntando a la concientización y a las medidas de prevención que se deberían tener en cuenta para lograr un ambiente más saludable, apto para el normal desarrollo de sus tareas habituales.

La secuencia de clases fue la siguiente:

- En la primera clase se puso en contacto a los alumnos con diferentes objetos para que exploraran y determinaran de qué forma producían sonido, es decir la fuente. También se trabajaron las vibraciones.
- En la segunda clase se introdujo el concepto de medios por los cuales se propaga el sonido. Se eligió trabajar con el agua, para realizar una experiencia con un diapasón.
- En la tercera clase se realizó una modelización con una sábana, con el objeto de que los alumnos se familiarizaran con cómo se propaga el sonido (en forma de ondas). Además, se trabajó la intensidad de los sonidos, se presentó una lámina con distintas situaciones cotidianas que evidenciaran los decibeles de cada una.
- Durante la cuarta clase se trabajó un texto sobre contaminación sonora, los alumnos se informaron sobre aquello que les hace daño a los oídos, y los niveles de decibeles considerados perjudiciales por la Organización Mundial de la Salud. Trabajaron en base a un cuestionario.
- En la quinta clase se hizo una socialización del trabajo de campo¹, se compararon los decibeles de planta alta y planta baja y se elaboraron conclusiones.
- En la sexta clase, los dos grupos (4° y 5° años), se reunieron en la galería de planta alta para socializar lo que ambos grupos habían trabajado. Además se formularon, con la coordinación de las docentes, las posibles soluciones.

¹ Nota de las editoras: el trabajo de campo, realizado en grupos, consistió en la medición de la intensidad de sonido en las dos plantas de la escuela. Las docentes obtuvieron la colaboración de personal municipal que contaba con el instrumental adecuado (sonómetro).

Abordaje teórico- metodológico de la Investigación

Para el desarrollo de esta innovación se tuvo como marco de referencia la enseñanza a través de proyectos, pues se decidió partir de una problemática cercana a los niños, con una posible solución y toma de conciencia. Aurora LaCueva (1998) señala: *“en los proyectos ciudadanos los estudiantes actúan como ciudadanos inquietos y críticos [...] Los proyectos son las actividades —reinas del ámbito escolar. Son las actividades que estimulan a los niños a interrogarse sobre las cosas y a no conformarse con la primera respuesta”* (LaCueva, 1998, pp.169- 172).

Durante la implementación se utilizó la técnica de taller, pretendiendo el docente actuar como orientador y estimulando al alumno a participar como protagonista de sus aprendizajes (ya que fueron ellos quienes manipularon objetos, experimentaron, compararon). Como dicen Susana Pasel y Susana Asbornio (1993): *“tanto el docente como los alumnos están dispuestos a enseñar y aprender, a superar obstáculos, a copensar y a cooperar (...) Los roles de docente y alumno son interdependientes. Un docente lo es en tanto se relaciona con sus alumnos, y un alumno aprende a ser alumno en su relación con docentes. El tipo de interacción que se establece entre el docente y sus alumnos los va configurando como tales (...) el alumno se siente reconocido; se valora su conocimiento y su experiencia previa. Aporta no sólo desde su saber sino también a partir de sus errores o dudas, posibilitando correcciones o aclaraciones que de otra manera no se hubieran producido...”* (Pasel y Asbornio, 1993, pp. 67-68)

Se considera que el trabajo desarrollado es una innovación, porque *“se define una innovación como la búsqueda de cambios, que de forma conciente y directa tiene como objetivo la mejora del sistema educativo. En este sentido, una innovación no es sólo algo nuevo, sino algo que se mejora y que permite mostrar los resultados de tal mejora”* (Sancho et al, 1998, p. 34).

“Creemos que lo importante es la posibilidad que nos demos de cambiar nuestra actitud, de aligerar nuestros vicios, de ser capaces de generar y generar un cuestionamiento exigente de nuestras propias prácticas, tomar la inquietud y la incerteza como parámetros de análisis de lo que hacemos.” (Iglesias, 2003, p. 89)

Nuestro análisis apuntó a la sistematización de lo realizado, ya que *“La organización de la información se ha realizado para transmitir una experiencia a otras personas y que éstas puedan aprovecharla en un futuro. Su propósito es compartir y contrastar un aprendizaje. También puede reforzar la identidad de la propia organización y el sentido de pertenencia a la misma. Posibilita compartir la experiencia propia con otras organizaciones”* (Arrupe, 2004, p. 18)

Las clases fueron registradas mediante video y fotografías y fueron recolectadas las carpetas de los alumnos. Los registros de audio y video fueron transcritos para un mejor análisis. El trabajo de análisis comenzó a través de la formulación de preguntas orientadoras (mencionadas anteriormente), que sirvieron para recabar información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se compararon las conclusiones elaboradas por los grupos con los que se trabajó (al observar las filmaciones y las transcripciones), para saber si todos alcanzaron los objetivos propuestos (identificar la fuente y la forma de propagación del sonido).

Resultados

En primera instancia analizamos la secuencia didáctica implementada en este proyecto de innovación, contrastándola con los diseños curriculares en Ciencias Naturales para Segundo Ciclo de Educación Primaria.

Diseño curricular de segundo ciclo – Quinto año

EL MUNDO FISICO: El sonido y los materiales

Contenidos	Situaciones de enseñanza
<i>Conceptos</i> Las fuentes de sonido. La vibración de los objetos como fuente de sonido.	El docente entregará a los alumnos/as una colección variada de objetos y organizará una situación en la cual los alumnos/as tengan que: <i>Realizar exploraciones que les permitan relacionar la producción de sonidos con la vibración de los objetos.</i>

<p>La propagación del sonido</p> <p>La rapidez de la propagación del sonido en el aire. La propagación del sonido en diferentes medios. La imposibilidad de propagación del sonido en vacío. El eco como el rebote del sonido en superficies de un material diferente al del medio en que se propaga.</p>	<p>El docente presentará casos, planteará algún problema y organizará situaciones a partir de las cuales los alumnos/as tengan que:</p> <p><i>Formular hipótesis</i> acerca de la propagación del sonido en distintos medios materiales, y a partir de ellas <i>diseñar y realizar experimentos</i> para ponerlas a prueba.</p> <p><i>Buscar información mediante la lectura de diversos textos</i> referidos a la propagación del sonido en distintos medios.</p> <p>Contrastar los resultados obtenidos en los experimentos con la información sistematizada, y <i>elaborar generalizaciones</i>.</p> <p><i>Reflexionar, intercambiar ideas y exponer sus argumentos</i> acerca de cómo y por qué se produce el eco.</p> <p><i>Realizar actividades experimentales y buscar información mediante la lectura de textos y otras fuentes</i> que les permita <i>establecer generalizaciones</i> acerca de las condiciones para la producción del eco.</p>
--	---

Para 4° año se tomó la primera parte del Diseño Curricular, teniendo en cuenta que el enfoque que se iba a proponer a los niños era lo más relevante para permitirles un primer acercamiento con el objeto de conocimiento.

Cuando se diseñó la secuencia de actividades no se tuvieron en cuenta las situaciones de enseñanza propuestas por el Diseño, pero sin embargo se observó que hay coincidencias. Por ejemplo: “Realizar exploraciones que les permitan relacionar la producción de sonidos con la vibración de los objetos...” y “diseñar y realizar experimentos” (DGCyE, 2008, p. 294).

El Diseño nos orienta al decir: “Sobre la transmisión del sonido, los alumnos/as poseen una noción intuitiva de que los sonidos llegan hasta nuestros oídos a través del aire. Se propone desarrollar estos contenidos apoyándose en estas ideas intuitivas y avanzar hacia la interpretación de la propagación del sonido entendida como el resultado de la vibración de un medio material. No se pretende abordar el concepto de onda pues implica concebir al aire formado por partículas submicroscópicas y esto resulta muy complejo para los niños/as de estas edades” (DGCyE, 2008, p. 295).

El concepto de onda se trabajó a partir de una modelización (con una sábana sujeta por cuatro alumnos de sus extremos). Con ella el alumno comprobó que las vibraciones provocadas en un extremo llegaban al otro en forma de ondas.

Para el tema que se abordó, “la contaminación sonora afecta la salud”, el Diseño nos da como situación de enseñanza la siguiente: “*Reflexionar acerca de las consecuencias que tienen sobre la audición los sonidos de mucha intensidad, y elaborar conclusiones sobre el cuidado de los oídos*” (DGCyE, 2008, p. 294).

Con relación al análisis de la implementación del proyecto, consideramos que los chicos alcanzaron los objetivos propuestos mediante la exploración y la manipulación de diferentes objetos. Durante la socialización, cada grupo manifestó lo aprendido, lo que sirvió al docente para determinar el nivel de aprendizaje logrado.

Alumna1: - *Nosotras pusimos la hoja en la boca y empezó a vibrar porque hicimos un sonido y la hoja no se quedaba quieta.*

Docente: - *¿Se alejaba de nuestra boca? ¿No es cierto? ¿La hoja temblaba, se movía?*

Alumno 2: - *Pero señorita..., la hoja que teníamos nosotros también vibraba.*

Otro grupo con otra actividad, manifestó lo siguiente:

Docente: - *Nos falta cuando uno habla ¿qué sucede con la garganta? A ver, ¿Quién me cuenta?*

Alumno1: - *Toqué la garganta y sentí cosquillas.*

Alumno 2: - *Al tocar la garganta las cuerdas vocales vibran.*

Otro grupo trabajó con maracas, realizadas con tapas de gaseosas:

Docente: - *Y las fuentes acá ¿cuáles son?*

Alumno 1: - *Las tapitas*

Docente: - *Y para que haya sonido ¿qué hay que hacer?*

Alumno2: - *Hay que agitarla más.*

El vocabulario utilizado por los alumnos guardaba muchas similitudes, “*tiembla, vibra, cosquillas*”. La principal diferencia estuvo en que algunos grupos adquirieron el concepto de *fuerza* de manera más lenta, para lo cual el docente cambió el término *fuerza* por la expresión “*que lo originó*”.

El docente, al acercarse a un grupo, observó que confundía el término *fuerza* con la acción. Ejemplo:

Docente: - *¿Cuál es la fuerza?* (Grupo con maraca con forma de choclo)

Alumno2: - *¡Sacudir!*

Docente: - *¡No!*

Alumno 2: - *La maraca*

Luego del análisis expuesto con anterioridad, se desprenden las siguientes conclusiones:

- El proyecto desarrollado brindó información acerca de cómo debe ser el rol del docente al trabajar con la técnica taller y la importancia de tener en cuenta los saberes previos que los alumnos poseen, para después modificarlos.

En los registros quedó de manifiesto que cada docente orientaba por su lado, sin haberlo previsto —se fue dando con la dinámica grupal— la utilización de los saberes de los alumnos para luego incorporarles un saber escolar.

Por ejemplo:

“Cuando el docente llega al grupo que tiene un triángulo, lo sujetan de uno de los extremos, y no suena. Se le solicita que lo tome del hilo y que lo golpee nuevamente, se le pregunta qué sintió al hacerlo. Inmediatamente los otros integrantes del grupo lo comprueban por ellos mismos. Acá aparece el concepto de vibración (saber científico) confrontado con el saber vulgar de los niños (tiembla)”.

Durante el transcurso de la clase, el docente utilizó con frecuencia diminutivos. Podemos citar algunos de ellos: cornetita, trompetita, hilito, latita, despacito, hojita, fierrito. Además el docente, ansioso por la respuesta del alumno, se anticipó utilizando la primera sílaba de la palabra que el alumno debía contestar:

Docente: *¿Qué hay que hacer con el triángulo para que suene?*

Alumno: *Tocar, tocarlo*

Docente: *O gol...*

Alumno: *...golpearlo.*

- El trabajo con proyectos cercanos a las vivencias de los alumnos permite salir de lo cotidiano, facilita el desarrollo de diferentes conocimientos y habilidades, los mantiene más activos, críticos y reflexivos.

La literatura analizada aportó esta forma de trabajo, que no es muy frecuente en las aulas, pero que permitió al alumno ser el protagonista de sus aprendizajes.

- La utilización de modelizaciones favoreció la apropiación de saberes de una manera más atractiva y nueva para los alumnos. Aquí los niños exploraron y realizaron la modelización con la orientación del docente. Pidieron participar por turnos.
- Los niños pasaron a ser protagonistas de sus aprendizajes y pusieron en práctica la cooperación, la creatividad y el compromiso al manipular los modelos implementados.

Como reflexión final, consideramos que esta forma de trabajo les permitiría a otros docentes modificar sus prácticas diarias, salir

de lo cotidiano y animarse a algo más enriquecedor, con riesgos, pero con buenos resultados, donde los alumnos son partícipes del proceso de aprendizaje y el docente un orientador y colaborador en ese proceso.

Hacia una decente práctica docente

Lidia Lorena Zubiarrain
Escuela Primaria N°7 “Primera Junta” Santo Domingo.
Partido de Maipú.

Presentación

La propuesta de innovación, que describimos y analizamos en esta presentación, fue el producto de un trabajo crítico sobre la práctica docente, las experiencias docentes y los modos de conocer de los alumnos en las clases de Ciencias Naturales, más específicamente sobre la temática Sistemas Materiales. El desarrollo consistió en un planteamiento orientado a la construcción de conocimientos y sustentos que explicaran los fenómenos, pero a la vez se pretendió favorecer una mirada crítica de la realidad. Porque al *“tomar en cuenta como guía para las acciones humanas al conocimiento realista y válido del entorno... así la generación de conocimiento válido, el desarrollo y la perpetuación de las ciencias, asumen un valor de supervivencia. De esto se desprende que la enseñanza de las ciencias ha de recoger planteos éticos-políticos y que el profesor debe asumir un compromiso social como agente de transformación”* (Piatti, 2008: s/N).

El grupo áulico donde se llevó a cabo la innovación fue un sexto año de una Escuela Primaria rural, con capacidad para abordar un proyecto de esta naturaleza, ya que contaban con competencias para analizar situaciones, realizar lecturas críticas, reflexionar, experimentar, buscar, analizar y organizar información, recopilar datos, tomar notas, entre otras potencialidades. Era un grupo compuesto por ocho alumnos que provenían del ámbito rural que, en su mayoría, tenían gran curiosidad por los fenómenos naturales y encontraban en la realización de experiencias, una actividad placentera y divertida. Si bien no se contaba con recursos de laboratorio, aportaron elementos, cuando fueron solicitados, para realizar

experimentaciones y buscaron explicaciones utilizando diferentes materiales.

En esta propuesta se pretendió, específicamente, que los alumnos reconocieran los materiales y sus propiedades y, a su vez, que aprendieran que los materiales se presentan generalmente como mezclas (en 6° año de EP), que la mayoría de las mezclas líquidas contienen agua pero también se pueden formar con otros líquidos, que diseñaran y aplicaran métodos sencillos para recuperar sus componentes, que comenzaran a reconocer variables, a dar explicaciones acerca de la formación de las soluciones, a elaborar la idea de que la materia está formada por pequeñas partículas, y que la pudieran aplicar en la explicación de diversos procesos, como los de combustión y corrosión.

Otro propósito de esta propuesta fue que se registraran y clasificaran las mezclas presentes en la vida cotidiana a partir de la observación a simple vista y a través de algunos instrumentos ópticos, así como que pudieran separar sus componentes utilizando procedimientos físicos basados en las características de los materiales que las conforman y también, reconocer otros cambios en los que la materia no pudiera volver a su estado original.

Concentramos las miradas en las mezclas, entendidas como sistemas en los que existe interacción entre materiales, y en las transformaciones que en ellas pueden ocurrir por acción de diferentes agentes a partir del conocimiento de que existe una gran diversidad de **materiales** y de que la mayoría de ellos se encuentran constituyendo **mezclas** (es decir, están formados por dos o más componentes).

Analizando la combustión, completa e incompleta, se trabajaron los peligros de una combustión incompleta, estableciendo un vínculo con los procesos de respiración y fotosíntesis tratados y centrados en los riesgos de este tipo de combustión para nuestra vida y la relación con la contaminación ambiental, propiciando ámbitos de reflexión respecto de otros riesgos que pueden producir las reacciones de combustión y qué cuidados y precauciones se deben tener al usar los diferentes combustibles.

A continuación se presenta la secuencia de actividades desarrollada:

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES
<p>Actividad inicial: Seleccionar algunos cuerpos/objetos y organizar información en un cuadro a partir de: objeto/ material /estado de agregación. <i>Algunos materiales que hay en el aula pueden ser: claves de madera (música), hojas, frascos, vasos, lápices, tizas y ese día pondré algunas cucharas, cuchillos, y otros implementos¹.</i></p>
<p>Lectura de un texto “¿Cómo se construye una casa?” Identificación de los materiales que se mencionan. Lectura de una nota enciclopédica sobre la arena, tratando de identificar lo mencionado en la nota en una porción de arena. Análisis de un texto que explica las diferencias entre materiales naturales y artificiales. Clasificación de los materiales de la actividad inicial en naturales y artificiales. Observación de diferentes materiales tratando de explicar sus propiedades. Revisar las observaciones a la luz de la bibliografía. Evaluación de la clase por parte de los alumnos, a través de preguntas o grilla que se repetirá después de cada grupo de actividades.</p>
<p>Observación guiada de diferentes mezclas materiales: agua de laguna, arcilla y arena, agua con hielo. Clasificación mediante la descripción y comparación (por ejemplo: estado de agregación). Registro de las características macroscópicas (color, tamaño de trozos, estado físico y reconocimiento de componentes) para avanzar en la clasificación. Distinguir los componentes de las mezclas. Dibujar y relatar mezclas de sólidos, sólidos con líquidos, líquidos entre sí, y líquidos y gases de uso común en la cocina. Traer ejemplos preparados en los hogares, de manera individual, por sorteo. (<i>Traeré leche chocolatada en un vaso transparente, yerba y azúcar</i>). Consignar en un cuadro las mezclas trabajadas: mezclas/ estado físico/ componente/ características. Observar nuevamente las mezclas con lupa para distinguir diferentes grados de división de componentes. Registro grupal para exponer las observaciones. Clasificación de las mezclas según la posibilidad de observación de los componentes (con o sin instrumentos ópticos). Búsqueda de bibliografía para diferenciar mezclas homogéneas y heterogéneas. Elaborar un esquema con la información sobre las mezclas.</p>
<p>A partir de las mezclas creadas, pensar y discutir métodos para separar sus componentes. Búsqueda de información para conceptualizar cada método utilizado.</p>
<p>Observación de un papel en agua y de la quema de un papel. Registro de las diferencias de los procesos, de acuerdo a las propiedades del material.</p>

1 Nota de las editoras: la docente usó la cursiva para destacar que era una indicación para sí misma.

Observación de una manzana pelada por varios minutos. Determinar qué produjo lo observado. Explicar el proceso de oxidación y aplicarlo a otros elementos de la vida cotidiana.
Comparación de combustibles a partir de la experimentación. Reconocimiento del comburente. Análisis de un texto sobre el descubrimiento del oxígeno en la combustión. Experimentación con velas para observar la presencia de oxígeno en la combustión. Análisis de las diferencias entre combustión completa y combustión incompleta, a partir de la observación de los colores de la llama, identificando la mayor o menor presencia de oxígeno.
Lectura de titulares de diarios sobre los peligros de la combustión incompleta
Actividad final: Elaboración de láminas con recomendaciones para prevenir la intoxicación con monóxido de carbono. Evaluación escrita con integración de contenidos.

La selección de la temática se debió, particularmente, a que habitualmente es un tema resistido, dejado para ser trabajado en los últimos meses del año, dado que existe cierta inseguridad docente al trabajar estos contenidos. Y a su vez, dado que era una temática común para los diferentes integrantes del grupo que se estableció en un principio de la formación, el cual estaba conformado por un Profesor de Química de Educación Secundaria, una Profesora de Física de Educación Secundaria y Polimodal, una Profesora de Físico-Química del Bachillerato de Adultos y una docente de 6° año de Educación Primaria. El grupo se desmembró a lo largo de la formación por diferentes razones, principalmente laborales, lo cual provocó que en lugar de un trabajo grupal culminara siendo un trabajo de reflexión individual.

Abordaje teórico metodológico

La reflexión sobre la práctica docente, que realizamos y presentamos en este trabajo, pretendió el análisis de la construcción de aprendizajes desarrollada a partir de la reconstrucción de los patrones temáticos, es decir los conceptos, mecanismos y recursos que la docente y los alumnos utilizamos para hablar del contenido científico propiamente dicho. Lemke (1997) introduce la idea de patrón temático como el *“patrón de vinculaciones entre los significados de palabras en un campo científico particular”* (Lemke, 1997, p. 28). Se trata, entonces, de recuperar las redes de conceptos y las relaciones que entre ellos se establecen en el diálogo del aula. Y, a su vez, a partir de las diferentes interacciones, visualizar en ese diálogo,

las intervenciones docentes en búsqueda de mantener el control de la clase. Como afirma Lemke: *“al imponer esta convención (contestan los que levantan la mano), está manteniendo la disciplina. También mantiene el poder de decidir”* (Lemke, 1997, p. 26). *“De aquí que el diálogo científico tenga dos patrones: uno de organización, representado por la estructura de actividad y un patrón temático. En un diálogo suceden por lo menos dos cosas a la vez. Primeramente las personas involucradas se interrelacionan unas con otras, paso a paso, actuando estratégicamente dentro de un juego de expectativas en cuanto a lo que puede suceder (la estructura de actividad). Pero al mismo tiempo están elaborando significados complejos acerca de un tema en particular al combinar palabras y otros símbolos (patrón temático)”* (Lemke, 1997, p. 29).

El trabajo, entonces, partió del cuestionamiento: *“¿se produce una construcción de relaciones de contenidos conceptuales a partir del desarrollo de las clases?”*, entendiendo que dicha construcción debía realizarse bajo los parámetros de la alfabetización científica. La alfabetización científica como propuesta de trabajo en el aula implica generar situaciones de enseñanza que recuperen las experiencias de los chicos con los fenómenos naturales, para que vuelvan a preguntarse sobre ellos y elaboren explicaciones utilizando los modelos potentes y generalizadores de las ciencias físicas y naturales.

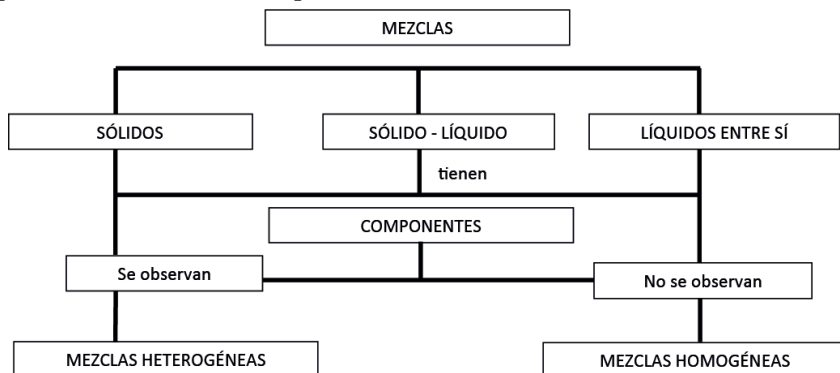
Para responder a esta pregunta hemos analizado los registros audio-grabados de seis clases de 40 minutos aproximadamente cada una y las producciones de los estudiantes, confrontándolas con la planificación de objetivos y actividades realizada antes de comenzar la unidad. Luego hemos realizado la transcripción de episodios seleccionados y reconstruido la secuencia de eventos y producciones que, a nuestro entender, permiten visualizar el patrón temático desarrollado.

Una mirada sobre las clases

Los patrones temáticos

Las lecturas del registro permiten visualizar una estructura temática, que pretendió el logro de objetivos concretos y que se fue desarrollando y relacionando en las clases a partir de los conceptos o patrones explicitados. Estos esquemas temáticos se reproducen no estrictamente como una red de contenidos puesta de manifiesto por la docente o por los alumnos, sino que son las relaciones de significado que se explicitaron a lo largo de la clase, palabras que muestran que “se habla de ciencias en clase” y se combinan para construir un todo, con significación para quienes participan de esa clase y la contextualizan con parámetros conocidos.

En una de las primeras clases de la secuencia los alumnos trabajaron con **Mezclas** que prepararon en sus hogares con materiales que se encuentran en la cocina, que colocaron en frascos. En esta clase los alumnos observaron los diferentes frascos con las mezclas para descubrir los componentes:



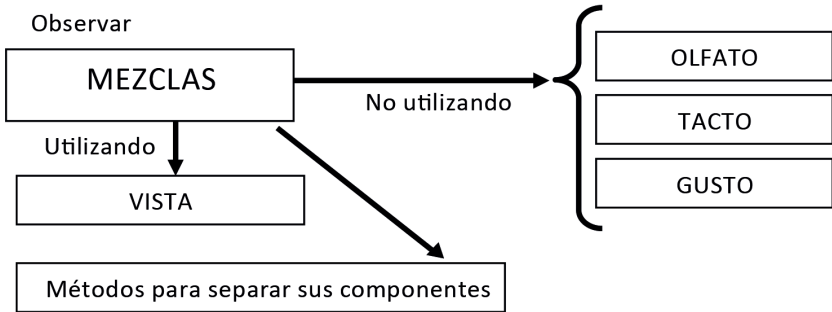
Las palabras Homogéneas y Heterogéneas fueron incorporadas a la clase a partir de la búsqueda en bibliografía sobre mezclas, en las que se veían sus componentes y mezclas en las que no se veían. Se estableció una diferenciación y se incorporaron a un cuadro de contenidos que la docente realizó en el pizarrón a partir de las observaciones de los alumnos y de la lectura de diferentes materiales. Es difícil reconocer si los alumnos lograron incorporar los conceptos y si podrán reutilizarlos en otras situaciones que se presenten, pero se explicitaron en clase y seguramente recordarán que existen palabras para mezclas en la que se observan sus partes y en las que no.

Se puede escuchar en el registro que existieron intervenciones docentes que no respondían al patrón temático, sino que fueron interacciones para sostener el control de la clase y cumplir con el objetivo:

Alumnos	A ver, vení que te miro el ojo (con la lupa)
Docente	No van a trabajar con la lupa aquéllos que se estén haciendo los graciosos...

Analizando este fragmento del registro, se puede observar, como dice Lemke refiriéndose a la docente: “*Está cuidando la regla que establece [...] al imponer esta convención, está manteniendo la disciplina. También mantiene el poder. [...] Dentro del contexto de esta pregunta [de la frase, en este caso], el profesor está dispuesto a sacrificar la continuidad del desarrollo del tema para ver la estructura que desea ver funcionando*” (Lemke, 1997, p. 26).

La secuencia continúa con otras clases, donde se observaron las relaciones de contenidos trabajadas:

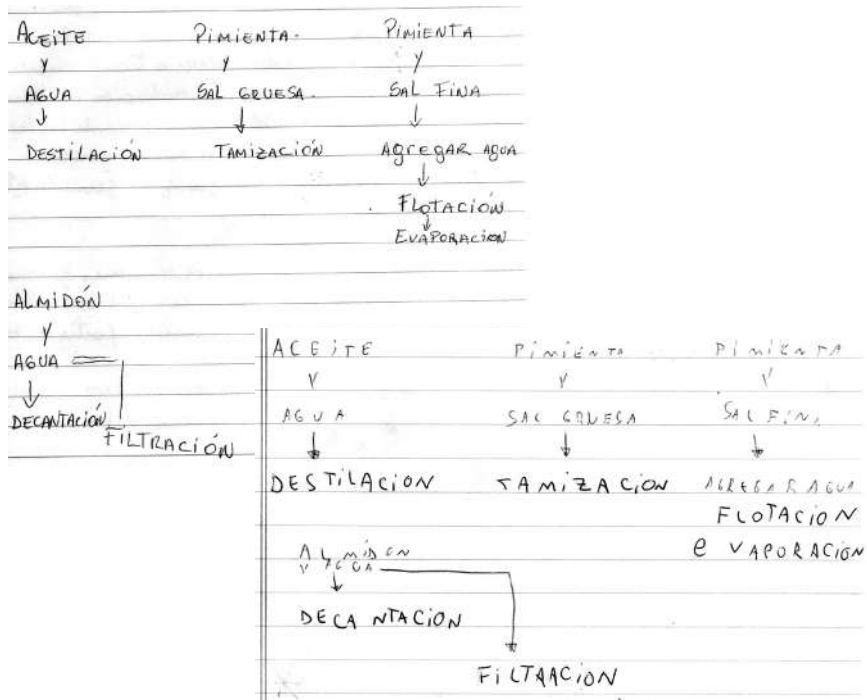


Aquí las relaciones y los métodos que los alumnos seleccionaron para separar los componentes pueden observarse en los cuadros que ellos mismos armaron, para aplicar a cada mezcla observada un método adecuado.

The image shows handwritten student work on lined paper, detailing separation methods for various mixtures:

- Pimienta / Sal gruesa:** colarlo (filtering)
- Pimienta / Sal fina:** agregarle agua - LECHE (add water - milk)
- SAL EN AGUA:** hervir / hervir el agua (boil / boil the water)
- ACEITE EN AGUA:** dejar reposar (let settle)
- ALMIDON EN AGUA:** dejar reposar (let settle)
- Pimienta / Sal gruesa:** TAMIZACION (sifting)
- Pimienta / Sal fina:** FLOTACION (floatation)
- AGREGARLE AGUA:** (add water)
- SAL EN AGUA:** hervir / hervir el agua (boil / boil the water)
- LECHE:** DESTILACION (distillation)
- hervir y agregar vinagre:** (boil and add vinegar)
- ACEITE en agua:** DESTILACION (distillation)
- ALMIDON en agua:** (starch in water)
- DEJAR REPOSAR:** (let settle)

Este esquema se reformuló en la continuidad de la clase cuando los alumnos buscaron en diversas fuentes bibliográficas métodos de separación de fases, los compararon con los propuestos, analizaron las mejores opciones y desecharon otras:



Como indica Lemke, la clase es una actividad social, que tiene una estructura, eventos que tienden a sucederse uno tras otro en un orden más o menos definido. Tiene un principio y un final, y como todos los otros tipos de actividades sociales se construye. “*Todas las actividades sociales son así: ‘contingentes’ en el momento en que están sucediendo, definitivas sólo en retrospectiva. Las contingencias de un evento son las probabilidades de que diferentes cosas sucedan unas tras otras... Toda la cooperación social está basada en que los participantes compartan un mismo sentido de la estructura de la actividad: de qué es lo que está sucediendo, cuáles son sus opciones, para qué las sigue, y quién se supone que debe hacer qué.*” (Lemke, 1997, p. 20).

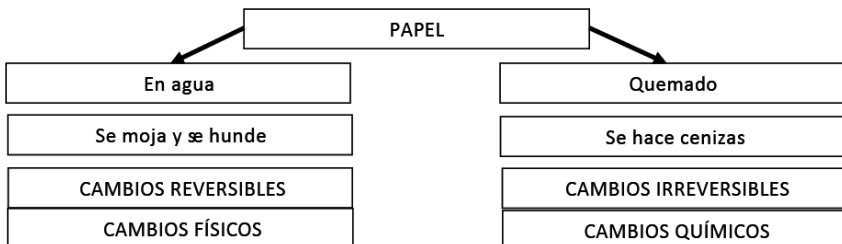
En las clases registradas la docente realizó una fuerte intervención, guiando el rumbo en las discusiones y decisiones de la clase, recordando el objetivo de la actividad, repitiendo consignas, formu-

lando preguntas, en algunos casos sugestivas. Generalmente estos recursos fueron utilizados como estrategias de control, para que la clase y los patrones temáticos no tomaran un rumbo no deseado por la docente, en pos del cumplimiento de los objetivos.

Tomás	Esto es leche, no es una mezcla. No se ven dos partes...
Docente	¿Cómo está formada la leche de la vaca? Yo lo traje porque estaba convencida que la leche es una mezcla.
Tomás	Es leche sola, qué mezcla va a tener.
Docente	¿Cómo está formada la leche?
Gastón 2	Está formada por agua y ¿por pasto?
Alumnos	Noooo
Docente	¿Vieron alguna vez hacer ricota?
Tomás	¿Por vitaminas?
Gastón 2	¿Qué es ricota?
María	Es leche cortada.
Docente	¿O hervir leche? ¿Qué pasa cuando la leche se corta?
Gastón 1	Se hacen pelotitas
Docente	Bueno y entonces, ¿qué queda cuando la leche se corta?
Gastón 1	La manteca y eso que es como un agua.
Docente	Sí ¿y eso cómo se llama? (silencio)
Docente	Bueno, después vamos a ver eso.

Es interesante analizar que la docente retomó aquellas respuestas que le fueron útiles, tratando de convencer a sus alumnos de que la leche era una mezcla, así como también dejó de lado la discusión para continuar concretando su objetivo.

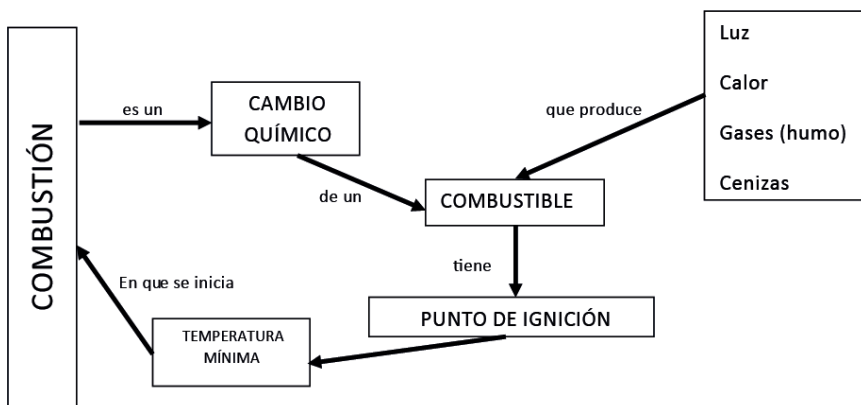
Continuando con la secuencia (aunque no fue la clase posterior a la analizada arriba), los alumnos observaron un papel en agua y la quema de un papel, registrando las diferencias de los procesos, de acuerdo a las propiedades del material. En esta clase se desarrolló el siguiente patrón temático:



En esta clase los alumnos reconocieron fácilmente los conceptos y no los confundieron, en general, a la hora de explicar lo observado.

También en esta clase y antes de que los alumnos buscaran en la bibliografía los conceptos, la docente les propuso la observación de una nueva actividad: peló una manzana para observar lo que ocurría con ella, luego de la búsqueda de información. Los alumnos lograron identificar y clasificar el cambio en la manzana como un Cambio Químico.

Avanzando en la secuencia, en una clase posterior se compararon los combustibles a partir de la experimentación, determinando puntos de ignición. Se mostraron los vínculos que se explicitaron en la clase luego de haber observado la combustión en alcohol, plástico, aceite y otros materiales, controlando su punto de ignición.

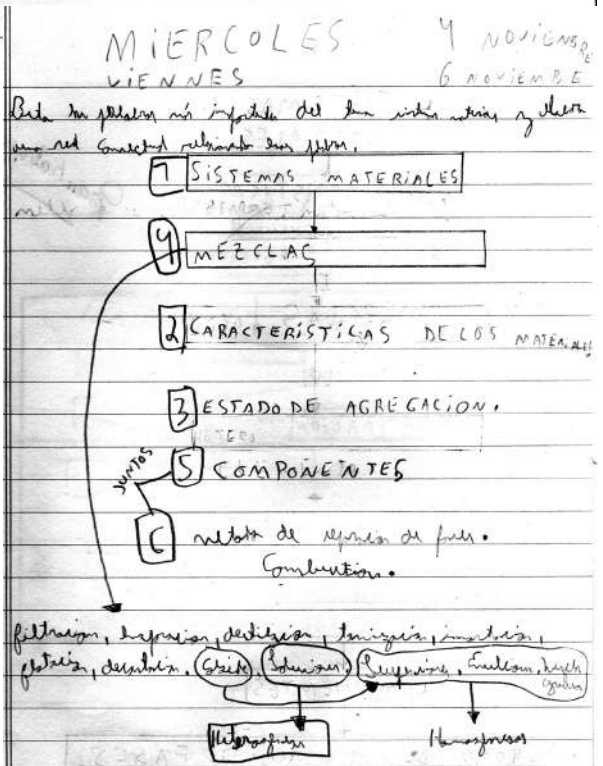


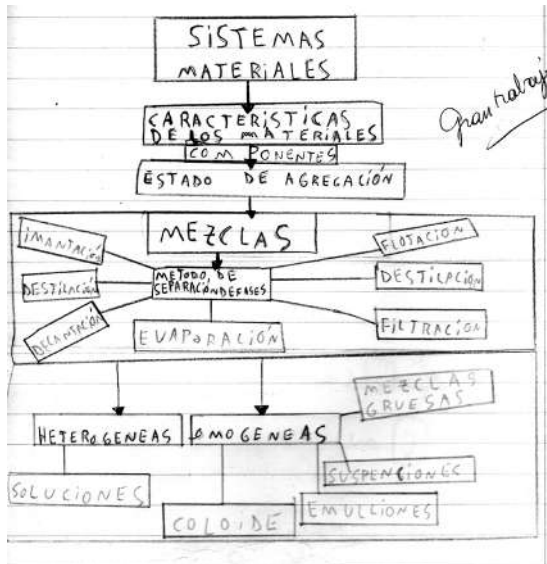
Se introdujeron por primera vez los conceptos de combustión, combustible, punto de ignición, explicándoles y volviendo sobre cada uno de ellos al rehacer el camino de los materiales que se quemaron, estableciendo las relaciones que se muestran en el cuadro. Seguramente por ser conceptos parecidos y varios a la vez, en un par de ocasiones algunos alumnos los confundieron.

Lemke afirma que “un patrón temático es una forma de visualizar la red de relaciones entre los significados de los términos clave en el lenguaje de un tema en particular. Estos términos y sus sinónimos equivalen a formas de expresar los ítems temáticos del patrón. La gramática y las formas retóricas utilizadas al hablar y escribir proporcionan los medios de expresar las relaciones semánticas entre estos ítems” (Lemke, 1997, p. 112). Los alumnos, a partir de la gramática, expresaron sus propios patrones temáticos, en la construcción de una red conceptual. La consigna a resolver fue que escribieran

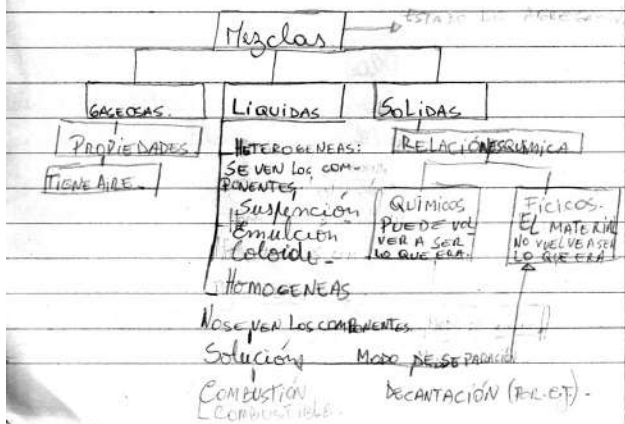
todas las palabras importantes que se habían trabajado sobre el tema sistemas materiales y trataran de organizarlas utilizando los conectores que creyeran necesarios:

04/11/2009/
 Lista: las palabras más importantes del tema sistemas materiales y elabora una red conceptual relacionando esas palabras.
 Estados de agregación: Sólido, Líquido y Gaseoso
 Mezclas: Gaseosas
 Cambios Reversibles e Irreversibles &
 Combustión &
 Material &





Solución homogénea x
 Relaciones químicas x
 Propiedades } PROPIEDADES. x
 (Sólida, Gaseosa y Líquida)
 Suspensión / emulsión } heterogéneas x
 Coloidal
 Filtración } métodos de separación →
 Evaporación
 Destilación
 Decantación



Reflexiones finales

Las clases que se desarrollaron y analizaron son, como Lemke lo explica, una actividad social que se construye y da arranque cuando los sujetos involucrados hacen algo para que esto suceda. De hecho se producen en ellas constantes interacciones que dan lugar a la construcción de patrones temáticos. Esto permite pensar que en las clases, aunque muchas veces se crea que no, los alumnos hablan ciencia, es decir, que se utiliza el lenguaje científico especializado para darle sentido al mundo. Lo cual, no representa la totalidad del hecho de hacer ciencia, *“Pero muy poca ciencia se hace o se podría hacer sin los recursos semánticos del lenguaje, y particularmente los patrones temáticos y las estructuras de género específicas para la ciencia”* (Lemke, 1997, p. 137).

Si en las clases se habló de ciencia, podemos responder con una respuesta afirmativa al interrogante planteado en esta reflexión *“¿se produce una construcción de relaciones de contenidos conceptuales a partir del desarrollo de las clases?”*. La reconstrucción realizada de los patrones desarrollados por parte de los alumnos da muestra de una construcción de significados y de relaciones entre ellos.

En este mismo sentido, Lemke afirma *“‘Hablar ciencia’ no significa simplemente hablar acerca de la ciencia. Significa ‘hacer ciencia’ a través del lenguaje. ‘Hablar ciencia’ significa observar, describir, comparar, clasificar, analizar, discutir, hipotetizar, teorizar, cuestionar, desafiar, argumentar, diseñar experimentos, seguir procedimientos, juzgar, evaluar, decidir, concluir, generalizar, informar, escribir, leer y enseñar en y a través del lenguaje de la ciencia”*. El análisis de actividades y producciones presentado muestra que se realizaron algunas de estas actividades durante la secuencia desarrollada, por lo que consideramos que se ha hecho ciencia a través del lenguaje.

No obstante, cabe recordar que el lenguaje no sólo se utiliza como medio para construir significados, sino que también es un recurso válido para que las personas que interaccionan en la clase sostengan el poder o control, estrategia que opera según las reglas de la estructura del diálogo.

El aporte fundamental de este trabajo, a nuestro entender, consistió en poner a la luz la construcción de patrones temáticos que se producen en las clases aunque no nos demos cuenta. No se intentó mostrar qué conocimientos se tienen de los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino que se pretendió dar cuenta de que la enseñanza de la ciencia es un proceso social en el que se introduce a los alumnos dentro de la comunidad de personas que hablan ciencia.

“Enseñar ciencia, es enseñar a los alumnos cómo hacer ciencia. Enseñar, aprender y hacer ciencia, todos ellos son procesos sociales: enseñados, aprendidos y hechos como miembros de comunidades sociales grandes y pequeñas (como aulas). Conformamos dichas comunidades por medio de la comunicación y comunicamos significados complejos principalmente a través del lenguaje. Finalmente, el hacer ciencia siempre está guiado e informado por el hablar ciencia a nosotros mismos y con otros” (Lemke, 1997, p. 13).

El Museo Didáctico Escolar de Ciencias Naturales de la Escuela Normal de Dolores: una experiencia de innovación en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Juan José Castellá, María Carolina Martínez y
María Rosa Marsiglia
Instituto Superior de Formación Docente N° 168. Dolores

El comienzo

Innovación es cambio planificado, y en esta experiencia la planificación consistió en varias etapas y contó con la concurrencia de factores que potenciaron su concreción.

Las etapas fueron el diseño y presentación del proyecto original a la Fundación YPF en el año 2006¹, la aprobación del mismo — hecho que significó su financiamiento— y la conformación de un equipo de trabajo para llevar a cabo lo planificado.

Los factores que potenciaron su concreción estuvieron vinculados con la relación ya establecida entre la Escuela Normal Superior “Dr. Victoriano E. Montes” – Unidad Académica y docentes-investigadores del Museo de Física de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y del Grupo de Didáctica de las Ciencias de la misma Universidad; las características particulares de la institución que cuenta con varios niveles educativos (Educación Primaria, Educación Secundaria Básica, Polimodal y Superior); la existencia en la escuela de colecciones de objetos patrimoniales de Biología, Física y Química y sus correspondientes gabinetes o laboratorios; la oferta de carreras de formación docente afines (Ciencias Naturales, en principio, y Matemática posteriormente) en el Instituto Superior de Formación Docente N°168 de la misma Escuela Normal; y la inquietud de algunos actores institucionales con ganas de participar.

Una idea, un espacio, algunas voluntades; una “oportunidad”, hoy analizada en términos de no continuidad y no estabilidad, que

1 Proyecto seleccionado en la Convocatoria 2006-Fundación YPF- Premio Innovación en Educación- “*Museo Didáctico Escolar de Ciencias Naturales en Dolores.*”

apunta más lejos que la pedagogía de la ocasión, tiene más futuro, apunta a la categoría de lo “posible” (Cornu, 2004). El mismo autor refiere: “*Habilitar la oportunidad es buscar y actualizar lo posible, imaginar y darle paso a otra realidad planteada como un ¿por qué no?*” (Cornu, 2004, pág. 22). Y esa pregunta se transformó en el motor que impulsó e impulsa este trabajo y anima a contagiar a otros.

Las primeras acciones, que comenzaron a principios de 2007, tuvieron que ver con el desarrollo de jornadas de trabajo del equipo de la escuela y de la UNLP, que necesitó establecer acuerdos referentes a variados aspectos desde lo organizativo, formativo y pedagógico-didáctico, siempre orientados y enmarcados por la propuesta realizada en el proyecto original.

En él se detalló qué se proponía hacer con este proyecto y de qué manera, cuál era el aporte a la enseñanza de las ciencias y qué era lo que los participantes (alumnos y docentes) aprenderían en el proceso. Esta idea planteaba “*crear un Museo Didáctico Escolar de Ciencias Naturales a partir de recuperar los objetos patrimoniales de los gabinetes de Biología, Física y Química, su clasificación e identificación temática, la preparación y montaje de una muestra temporaria, y preparación de clases demostrativas usando los objetos, con la intervención de docentes y alumnos de la Unidad Académica, asesorados por especialistas en las áreas y en la conservación de objetos. Así generar un espacio de trabajo compartido y la posibilidad de aproximarse a la ciencia de una manera diferente, con el desarrollo de propuestas de abordaje significativas e innovadoras*” (Proyecto original).

Fue así que, a partir de esta propuesta, se rediseñaron los espacios físicos, se restauró el mobiliario, y se recuperaron y reorganizaron los objetos en muestras por temas.

Todo esto coordinado por profesionales especialistas en restauración, museología y áreas específicas de Física, Química y Biología, a través de jornadas de formación y asesoramiento permanente.

Fue necesario, para aquellos que conformaron el “equipo del museo”, repensar las concepciones de ciencia, de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias, y redefinir los vínculos que se establecen en esta nueva forma de trabajar, colaborativamente.

El devenir y su impacto

Toda innovación supone un proceso de cambios que impactan sobre diferentes aspectos.

En este caso se reconoce el impacto en el ámbito/institución en que se llevó a cabo, en los sujetos que participaron, y en el enfoque

pedagógico-didáctico de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Se toman estas tres dimensiones como tópicos de análisis de la experiencia.

1- Impacto en el contexto institucional de la innovación

La Escuela Normal de Dolores, fundada en 1888, cuenta con tres gabinetes (Física, Química y Biología) equipados con objetos patrimoniales de aquella época. El equipamiento forma parte del inmenso patrimonio que le da identidad. Una identidad consolidada en 120 años de historia con una fuerte presencia en la comunidad, arraigada en las biografías de sus habitantes, en las trayectorias de sus estudiantes, en las definiciones de sus espacios, que la muestran y erigen como una institución fuerte, consolidada, asentada y con gran tradición pedagógica.

Raquel Coscarelli (2008), en su conferencia “Perspectivas de las innovaciones educativas”², menciona una hipótesis interesante que plantea Tedesco³ respecto a la relación entre el ámbito donde se va a desarrollar la innovación, en cuanto a si posee una tradición fuerte o débil al respecto y el apoyo que esa institución brinda a la innovación y describe cuatro categorías para identificar el ámbito de la innovación:

- Cuando la tradición de la institución es fuerte, es una institución asentada -es decir donde hay un trabajo colaborativo previo- allí se instala esta innovación con apoyo y de común acuerdo. Ese esquema condensa las mejores condiciones, ya que la convergencia entre predisposición, prácticas previas y apoyo del presente posibilitaría proyectos institucionales innovadores que se irían consolidando.
- Cuando la tradición es fuerte pero el apoyo es débil, dice Tedesco, quienes sustentan la innovación, a veces un subgrupo, la sostienen con una actitud “militante” de compromiso, de continuar, enriquecerla, no desfallecer. La vía generalmente es luchar contra los obstáculos que se presentan.
- Cuando la tradición pedagógica es débil pero hay apoyo institucional, si no se generan condiciones de aceptabilidad de la misma, ésta se instala en forma más bien burocrática y poco compartida.
- Cuando se carece de tradición pedagógica y de apoyo para innovar, este tipo de iniciativas queda circunscripta a un proyecto personal o de equipo y generalmente depara múltiples dificultades.

2 Nota de las editoras: un texto basado en esta conferencia se incluye en este libro.

3 Juan Carlos Tedesco, ex Ministro de Educación de la Nación.

En este caso, podríamos pensar a esta escuela como un ámbito que condensa las mejores características para la implementación de un proyecto innovador en la enseñanza de las ciencias, fuerte tradición y apoyo institucional.

Pero aún así, aparecieron de manera esporádica tensiones que se constituyeron en desafíos. Pero ¿a qué se debieron estas tensiones? Cerletti (2008) habla de *situación educativa* como regularidad de lo educativo. Cada situación es el resultado de un ordenamiento en el que cada uno de sus componentes es contado o tenido en cuenta, de acuerdo a una ley que la define. La innovación, viene a romper con este ordenamiento entendido como natural, y las rupturas emergen como tensiones propias en el intento de aparición de una nueva *situación educativa*.

Es así que esta experiencia irrumpió en la continuidad de la situación educativa de la escuela. Los espacios físicos que se utilizaban como salones de clases tradicionales⁴, se rediseñaron como espacios para el trabajo en equipo; los recursos didácticos patrimoniales, que abarrotaban las vitrinas como piezas de museos olvidadas, se recuperaron y organizaron de acuerdo a temáticas específicas para ser utilizados en la enseñanza de las Ciencias Naturales; las prácticas pedagógicas del área se organizaron a partir de propuestas de abordaje experimentales, talleres, muestras temáticas con la participación y colaboración de actores institucionales de más de un nivel educativo, presentadas como espacios de articulación.

Así se rearmaron los gabinetes que pasaron a ser “salas de trabajo” (Física, Química y Biología), equipadas con recursos recuperados, reciclados y otros nuevos, en vitrinas abiertas, con acceso para ser utilizadas por docentes y alumnos de la Unidad Académica en el momento que se requiera.

Esta nueva organización rompió con el ordenamiento “natural” de la institución/escuela centenaria pensada como unidad educativa⁵. Esta propuesta de innovación, presenta un punto de vista diferente, privilegia la visión de escuela como multiplicidad⁶. No se parte de unos individuos (unidades), una institución (otra unidad) y la integración de aquellos a ésta. Se parte de que lo que hay son mul-

4 Bancos en fila orientados hacia el frente, donde se ubicaba el escritorio y tarima del docente.

5 Forma utilizada para denominar a las instituciones educativas, muestra el privilegio de la mirada unificadora y totalizadora de la educación (Cerletti, 2008).

6 “...la escuela será considerada como un conjunto de elementos definidos y agrupados por algún régimen de cuenta, ley de funcionamiento institucional que se actualiza cada día de manera diferente, es situacional, no general. Muestra a la multiplicidad como una unidad compuesta, a su vez, de unidades.” (Cerletti, 2008)

tiplicidades y de que la institución reitera formas de unificación que no son estables. La búsqueda y la necesidad de estabilidad, que es una condición para que la institución funcione, será un forzamiento permanente del estado de las cosas.

Una institución educativa fuerte, con gran tradición pedagógica, que apoya iniciativas de innovación, y que reacciona al impacto que ésta supone, muestra la oportunidad como posible, y supone la posibilidad de modificar lo instituido en el marco de propuestas innovadoras y superadoras, en este caso, para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

2- Impacto en los sujetos que participan y el sentido que le adjudican a la innovación

Para la concreción de este emprendimiento fue imprescindible la participación de múltiples actores, institucionales y extra institucionales. Todos ellos le adjudicaron un sentido a esta innovación. Para analizar esta dimensión, es necesario recuperar esa significatividad desde la perspectiva de cada uno de ellos, docentes, alumnos, padres, especialistas colaboradores.

En un primer análisis se rescata como innovadora la convocatoria y participación de actores foráneos a la institución. Por un lado, los pertenecientes a instituciones de nivel universitario, en este caso, especialistas en museología, y en cada una de las áreas implicadas (Física, Química y Biología); por otro, padres de alumnos que se sumaron a la propuesta a través del asesoramiento técnico correspondiente al diseño arquitectónico y ornamental de los espacios. Todos ellos establecieron una red de trabajo colaborativo en articulación con la Escuela, y se constituyeron en soporte desde el asesoramiento, formación y orientación en la construcción del museo.

En un segundo nivel de análisis, se puede identificar como innovadora la conformación de un equipo de trabajo con docentes y alumnos de diferentes niveles educativos de la escuela (ESB, Polimodal y Superior); el establecimiento de nuevos vínculos entre los miembros del grupo y entre éstos y la institución; y una nueva forma de trabajo que implica participar responsablemente (Frigerio y Diker, 2008).

En principio esta experiencia contó con la conformación de un equipo de trabajo formado por docentes y alumnos de la ESB N°6, la EEM N°4 y el ISFD N°168 de la Unidad Académica. Se puede pensar que existieron algunos factores que propiciaron y potenciaron la conformación de este grupo, por ejemplo, en el caso de los

docentes podemos pensar en las similitudes de formación (todos pertenecen al área de Ciencias Naturales), el conocimiento previo, la disponibilidad. En el caso de los alumnos, y de acuerdo a sus dichos, se vieron entusiasmados por la afinidad con las Ciencias Naturales y por la convocatoria realizada por los mismos docentes que participaron, profesores de ellos en espacios curriculares afines.

En cuanto a los nuevos vínculos que se generaron entre los miembros del grupo, se pudo ver que los protagonistas institucionales de esta situación educativa lo son por igual. El que sabe y supuestamente enseña es un par del que no sabe y supuestamente aprende, son indispensables el uno para el otro (Cerletti, 2008).

De esta manera, docentes y alumnos se encontraron participando juntos de instancias de formación, organización y puesta en marcha de propuestas pedagógicas diferentes.

Además, se abrieron nuevos canales de comunicación institucionales que apuntaron a la articulación interna entre niveles. Por un lado, los correspondientes al propio funcionamiento del equipo de trabajo a través de encuentros en contra turno y comunicaciones en diversos soportes, principalmente correo electrónico.

Por otro, los canales de comunicación establecidos entre el equipo de trabajo y el resto de los actores institucionales (docentes, alumnos, directivos) de los distintos niveles de la escuela a través de la implementación de un cuaderno de comunicados del Museo con autoridades e instrumentos de difusión de actividades pensadas como de extensión⁷ y formación⁸ (gacetillas, carteleras, comunicados).

Si bien el sentido que cada actor le confirió a esta experiencia le es propio y singular, todos han desarrollado un sentido de pertenencia para con el proyecto. Muestra de ello es la presencia permanente en todas las acciones que de él surgen, la comunicación constante y la participación aún en tiempos extra escolares. En este caso, la participación no a partir de “amoldarse” a pautas establecidas, sino como forma de proponer alternativas y tomar iniciativas. Esto es constituirse como sujetos que ejercen su libertad, que no están limitados por su actividad prefigurada, que pueden desplazarse y abrir nuevos espacios a partir de tensiones y vacíos; sujetos que pueden imaginar nuevas formas de vincularse y hacerse cargo de sus propuestas (Frigerio y Diker, 2008).

7 Destinadas a desarrollar contenidos de Ciencias Naturales para alumnos de otros niveles.

8 Actividades capitalizadas como experiencias para los alumnos de los profesora-dos involucrados desde el espacio de la práctica docente.

3- Impacto en la enseñanza de las Ciencias Naturales

Uno de los objetivos generales del proyecto refiere: “*Crear una instancia de enseñanza no formal de apoyo a la enseñanza curricular dada en las aulas*”. Específicamente, la innovación se relacionó con generar un espacio alternativo de participación para docentes y alumnos que integren la cultura del pensamiento y la acción, fomentar el interés por las Ciencias Naturales a partir de la experiencia directa del armado del museo, enriquecer propuestas áulicas con la inclusión de materiales recuperados, habilitar un espacio creativo de actividades de extensión, proponer instancias de reflexión y análisis crítico acerca de la ciencia y sus implicancias.

¿De qué manera se concreta todo esto? La metodología de trabajo se planteó desde la modalidad taller, en el cual los alumnos, en interacción permanente con el personal de las instituciones intervinientes, desarrollaron grupalmente distintas actividades. Éstas propiciaron poner en discusión los modelos y representaciones que cada uno de los participantes tenía acerca de las nociones de ciencia, las visiones epistemológicas sobre la biología, física y química, las nociones respecto de la enseñanza de las ciencias y sus finalidades.

Los talleres que se realizaron fueron:

En primer lugar, talleres de formación y asesoramiento sobre el trabajo del Museo. Estuvieron a cargo de los especialistas participantes de esta experiencia y fueron destinados a los docentes y alumnos de la escuela interesados en participar, que en principio fueron muchos (alrededor de 50 por taller) y luego fue mermando (alrededor de 20 por taller). En general se hicieron en horario de clases en turnos mañana y tarde. Algunos de ellos fueron:

- Talleres de museología (2)
- Taller de recuperación de plumíferos (1)
- Taller de recuperación de animales taxidermizados (1)
- Taller de geología (1)
- Talleres de física (4)
- Taller de recuperación de objetos de madera y metal (1)
- Taller de recuperación de moldes de yeso (1)

En segundo lugar, se realizaron talleres coordinados por el equipo de trabajo, destinados a alumnos y docentes de los diferentes niveles educativos de la escuela.

En general las temáticas abordadas surgían del grupo, pero luego las demandas comenzaron a surgir desde los mismos docentes del área de los distintos niveles como forma de abordar contenidos curriculares de manera innovadora. Algunos de los talleres y muestras

que se realizaron e implementaron en la escuela, inclusive en más de una oportunidad fueron:

- Taller de sonido
- Taller de acústica
- Taller de electromagnetismo
- Taller de microscopía
- Taller de educación sexual
- Taller de lavado de manos
- Taller de ondas
- Muestra “Los recursos didácticos en la enseñanza de la educación sexual”
- Muestra “La organización de la biodiversidad”
- Muestra “La evolución de la tecnología”

Existen registros filmicos y fotográficos de la implementación de los talleres; no así del trabajo de equipo en el diseño de las propuestas, en este caso sólo existe un registro escrito, a manera de crónica.

Todos estos soportes se constituyen en material para el análisis de las experiencias. De este análisis, realizado por parte del equipo de trabajo, surgen los siguientes datos:

a) La innovación se realizó desde un enfoque CTS⁹, en el que se entiende a la ciencia como una construcción social y una acción cognitiva, y que, en consonancia con lo que prescribe el Diseño Curricular, se orientó a la “formación integral de ciudadanos”. Ejemplos de esto fueron el tratamiento de la prevención del contagio de Gripe A en el taller de lavado de manos; la contaminación sonora en el taller de sonido, dada la problemática presente en la planta alta de la Escuela N° 31 de la Unidad Académica en la que al carecer de patio, los alumnos deben permanecer durante los recreos en las galerías propiciando dificultades diversas en el normal desarrollo de la tarea y sus protagonistas¹⁰.

b) La modalidad de trabajo “taller”, propone una *“forma de enseñar y sobre todo de aprender mediante la realización de “algo”, que se lleva a cabo conjuntamente. Pero es un modo de hacer que tiene ciertas características, que favorecen y potencian el desarrollo de*

9 Movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad: propone una enseñanza de las ciencias más humanista, basada en la necesidad de desarrollar una comprensión pública de la ciencia y la tecnología, de manera que las personas puedan participar democráticamente en la evaluación y la toma de decisiones sobre asuntos de interés social (Acevedo Díaz, 2004).

10 Nota de las editoras: el trabajo escrito a partir de esta innovación constituye el capítulo “La contaminación sonora afecta la salud. Análisis de nuestras prácticas para transformarlas” de este libro.

este proyecto. Es un aprender haciendo, (...) una metodología participativa, (...) una pedagogía de la pregunta, (...) un entrenamiento que tiende al trabajo interdisciplinario y al enfoque sistémico, (...) la relación docente alumno queda establecida en la relación de una tarea común, (...) permite superar las disociaciones y dicotomías entre teoría y práctica, educación y vida, procesos intelectuales y afectivos” (Pasel y Asborn, 1993).

c) Los alumnos, conjuntamente con los docentes del área participaron de jornadas de planificación, organización y puesta en acción de diversos talleres en tiempos extraescolares autogestionados, en algunos casos por los mismos alumnos. Los talleres requirieron de sus autores la realización de diferentes actividades, experimentales, interactivas, de investigación, difusión, montaje, diseño, etc. La diversidad de propuestas *“amplía y facilita el cultivo de habilidades para pensar de los alumnos”* (Amstrong, 1999). Cada uno, se comprometió y responsabilizó de aquello que le era más afín, y de esta manera se asumieron roles desde los que desplegaron su potencial y enriquecieron la propuesta común. Por ejemplo, algunos alumnos investigaron, otros diseñaron y montaron la muestra, otros recuperaron los objetos, otros se encargaron de diseñar los instrumentos de difusión, etc.

Un impacto incipiente

El proyecto original prescribe: *“promover la creación de vínculos entre la Escuela y la comunidad a través de actividades como Muestras y Visitas guiadas”*. Y se agrega: *“Se espera la concreción del Museo Didáctico Escolar como un nuevo espacio de revalorización y apropiación del patrimonio local. Asimismo la posibilidad de contar y participar de nuevos recursos educativos para la enseñanza formal y no formal, y la divulgación de la ciencia”*.

En este sentido se realizaron algunas actividades que excedieron los muros de la escuela. Algunas por iniciativa propia del equipo de trabajo, como fueron las participaciones en “El Día Internacional de los Museos”, y adhesiones a la “Semana de las Ciencias” con el montaje de carteleras alusivas y la publicación en medios locales de artículos de divulgación de la ciencia, como por ejemplo una crítica del libro *Un Mundo Feliz*, de Aldous Huxley.

Otras, a solicitud de autoridades municipales locales y autoridades educativas regionales como: Muestra conjunta con el Museo Provincial “Libres del Sur”, apertura y visita guiada en la “Noche de los Museos”, y participación en la oferta de propuestas educativas emanadas de la Jefatura Regional para las escuelas de la región en el marco de la “Semana de las Ciencias”, respectivamente.

Además, un grupo de alumnos, movilizados, propusieron incorporar las TICs a partir del diseño y apertura de un blog del Museo que actualmente se puede visitar, y en el que se difunden las actividades y propuestas (www.mdedolores.blogspot.com.ar).

El porvenir y sus desafíos

Emprender proyectos de cambio representa compromisos y desafíos que valen la pena intentar. Y cuando hablamos de cambio, *“estamos hablando de innovación en términos de lo que ahora se reconoce como cambios en la organización, cambios en los servicios y fundamentalmente, cambios educativos”* (Coscarelli, 2008).

Finalmente, el museo y su sólido equipo de trabajo “es” una realidad institucional, irrumpió para instalarse como alternativa a la enseñanza de las Ciencias Naturales para los diferentes niveles de la Unidad Académica, como espacio de articulación interniveles, como recurso para acciones de extensión educativa y como vehículo para establecer vínculos con otras instituciones educativas y de la comunidad.

Los desafíos y el porvenir de este proyecto se relacionan directamente con su posibilidad de sostenimiento en el tiempo. Este sostenimiento pensado no sólo en términos económicos, sino en términos de nuevos actores institucionales y extrainstitucionales que se sumen responsablemente.

Perspectivas de las innovaciones educativas

María Raquel Coscarelli

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
Universidad Nacional de La Plata

En la oportunidad se retomaron cuestiones trabajadas en un taller desarrollado previamente. Los emergentes del mismo permitieron efectuar un encuadre reflexivo general que contempló concepciones, perspectivas, antecedentes, aspectos constitutivos y procesos del tema convocante: investigación colaborativa en innovaciones educativas. Asimismo se brindaron algunas orientaciones bibliográficas para profundizar en función de los intereses de los participantes.

El estudio de las innovaciones requiere pensar los distintos sentidos que se le otorgan a este objeto de carácter multidimensional. El propósito teórico de ubicación del tema en su complejidad, se articula con la inquietud más cercana de estimular el trabajo que se está desarrollando en este proyecto de investigación en educación en Ciencias Naturales, por considerarlo de real importancia educativa. Se trata centralmente del problema del cambio, la innovación es un cambio planificado. Es necesario recuperar, sistematizar, evaluar e investigar las experiencias, pues de ellas podemos aprender caminos posibles para el mejoramiento de la educación.

En el plano conceptual, las innovaciones son concebidas y desarrolladas desde perspectivas o enfoques que, en un sentido genérico, destacan u omiten diversos elementos constitutivos y procesuales de las mismas. Estas perspectivas, reducidas a dos posicionamientos polares, atribuyen a la innovación, en uno de los extremos, carácter neutral y capacidad de impacto lineal entre la producción de quienes la conciben y la recepción de sus destinatarios. En el extremo opuesto prima un sentido más controversial, más ligado a lo sociocultural y a las intermediaciones que los sujetos y sus circunstancias introducen en los procesos de incorporación o rechazo de las mismas. Obviamente existe multiplicidad de variantes entre estas posiciones teóricas y realizaciones prácticas.

Cuando los grupos, en este encuentro, planteaban sus síntesis, aparecieron una serie de términos asociados, algunos de los cuales fueron retomados por los participantes en distintas formulaciones. Se tratará de articularlos conceptualmente señalando aquéllos que, desde la significatividad de quien escribe, parecieron importantes por su recurrencia en las reflexiones teóricas y también prácticas. Entre ellos: la palabra *miedo* ligada a la palabra *cambio*, a la necesidad de un *apoyo de la gestión*, que se considera un ingrediente central para cualquier innovación educativa. El término fue también relacionado a otras connotaciones que aparecían en la práctica. Se mencionó *el marco curricular* como territorio de toda innovación; la importancia de *conocer*, de la *continuidad* de los cambios; el tema del *tiempo*, y un requerimiento que también es esencial para las innovaciones y que consiste en contar con lazos de *intervinculación*. En cuanto a este aspecto relacional se lo concibió al *interior de las instituciones* y *entre instituciones*. También hubo referencias al *impacto* en el objeto de las Ciencias Naturales de los *nuevos modelos económicos*. Se efectuaron reflexiones sobre el tema de lo *sustentable*, de lo sostenible y allí entonces se enfatizó sobre el *poder* y los distintos *poderes* que juegan en los procesos de cambio. Esto corroboraría que la innovación como proceso social *carece de neutralidad* y en su seno hay *tensiones, conflictos y luchas*. Otro aspecto mencionado es la necesidad de *generar redes, de articular, de ir avanzando en el cambio a partir de estas vinculaciones*. Hubieron también otras expresiones como: armar proyectos que no sean suma de individualidades, sino que reflejen *planteos colectivos*, y que se proceda a *registrar, sistematizar, ir mejorando*. Para Lidia Fernández (1996)¹ los trabajos en las instituciones bajo ciertas condiciones despliegan la capacidad de los sujetos que las habitan de concienciar y desnaturalizar sentidos que bloquean las vías de transformación. Estas expresiones destacadas están en el espíritu y son parte de lo que pretende compartir este escrito.

La innovación alude centralmente a un cambio, un cambio de carácter planificado, organizado, no espontáneo, que mucho tiene que ver con la dinámica local o ámbito en que se desenvuelve.

En nuestra época se valoran atributos sociales y personales que contribuyan a desarrollar capacidades anticipatorias, y estimular la inventiva. La creatividad se considera una herramienta relevante para lograr orientar y conducir los cambios. Las exigencias del presente radican en ejercer algún dominio sobre la imprevisibilidad del futuro. Se dice frecuentemente, en este marco prospectivo, que las

¹ Pedagoga argentina especialista en el tema de instituciones.

organizaciones que pueden triunfar son aquellas que son capaces de renovarse permanentemente. Esto implica trabajar de una manera que supere la inercia de las instituciones que, por el contrario, se asientan en una lógica poco proclive a los cambios. Los autores que se dedican a estudiar las dinámicas institucionales plantean que hay una contradicción básica en esto de la innovación: la innovación tiende al cambio, pero se instala en instituciones, en organizaciones, que ejercen presión hacia el *statu quo*. De manera que pensar en innovar implica afrontar una cuestión de carácter institucional: la fuerza de lo instituido. Sobre esta contradicción básica se asienta el tema de la innovación en las instituciones.

Algunos cambios de sentidos sobre el cambio

Este tema, si bien ahora tiene mucha incidencia, ha sido objeto de tratamiento a lo largo de la historia en el plano filosófico, económico, en distintos trabajos teóricos y también en el orden de la pedagogía.

Estudios básicos de pedagogía, por ejemplo, los textos del Profesor Ricardo Nassif, ya en los años '60², planteaban la temática del vínculo entre los cambios sociales y los tecnológicos. Se mencionaba un autor, Ogburn, que, como muchos de su época, atribuían el cambio centralmente a la irrupción de la tecnología. Sin embargo otro sociólogo, Ottaway, ampliaba el enfoque al diálogo entre lo tecnológico y lo social. Explicaba que cualquier cambio, cualquier innovación, para lograr impacto social necesita tener un sector de apoyo que obre como fuerza social con influencia en la comunidad. Un sujeto individual no puede sostener una innovación, necesita contar con otros a los que ha convencido y, entonces, poder incidir en el plano social. Desde estos enfoques se reconocían las múltiples caras de los cambios expandiéndose en un circuito que se realimenta y que conmueve lo tecnológico, pero que también conmueve lo cultural. Es decir, hay un rescate de los aspectos objetivos del cambio, objetivos en el sentido de artefacto, pero también de los aspectos culturales del cambio. Claro está que cuando hablamos de innovación no sólo pensamos en una innovación en tecnologías, digamos, duras, sino que también estamos hablando de innovación en términos de lo que ahora se reconoce como cambios en la organización, cambios en los servicios y fundamentalmente, lo que a nosotros nos convoca, cambios educativos. Los cambios en las modalidades de gestión institucional y cambios de *curriculum*, constituyen también innovaciones.

² Ricardo Nassif fue un destacado pedagogo también de nuestro país. Profesor en la Facultad de Humanidades y Cs. de la Educ. de la UNLP. Planteaba estos temas en sus textos, en especial en *Pedagogía de nuestro tiempo* (Nassif, 1965).

En las consideraciones acerca del desarrollo económico y social es donde más fuertemente aparece mencionado, hasta el día de hoy, el término innovación. Esto fue muy fuerte en las miradas desarrollistas de fines del '50 y del '60. En nuestro medio, desde el punto de vista social, Gino Germani difundió fundamentos que se popularizaron respecto de la necesidad de pasar de una sociedad tradicional a una sociedad industrial. Muchos otros autores, teorías y organizaciones mundiales tomaron el cambio como eje de sus formulaciones³.

Respecto a la innovación en educación Beltrán Llavador (2004), autor español, toma distintas etapas. La cuestión del cambio y las innovaciones en educación son atribuidas a la intención de resolver los problemas de reconstrucción de la sociedad después de la segunda guerra mundial. Esto sucedía fundamentalmente en el período de la guerra fría y el hecho detonante que se menciona, en todos los textos de ciencia y de currículo, es el tema de la carrera espacial. A través del Sputnik, los países del Este tomaron la delantera y esto trajo una profunda conmoción en Estados Unidos y, en especial, una gran discusión en el seno de las comisiones curriculares. Se volvieron los ojos hacia la educación y en esa época empezaron, en el campo del currículo, diferentes propuestas de mejoramiento. Entre otros se destacan los aportes del primer Jerome Bruner y también de Joseph Schwab⁴. Se afirmaba que el acento educativo había que ponerlo en incorporar a la enseñanza los procesos por los cuales los científicos llegan a sus conclusiones. En vez de que los *curricula* compendien una serie de contenidos enciclopédicos, había que apelar a los aspectos investigativos, al camino científico. Años más tarde esa vía no pareció rendir sus frutos y paradójicamente, en los años '70, el propio Schwab, promotor de aquella solución, muestra desaliento por la falta de cambios positivos en la enseñanza. Para él y otros autores del momento, el *curriculum* estaba moribundo. Reconocen que no es cuestión de generar cambios a través de una comisión central. Elaborar un *curriculum* sin tener en cuenta el ámbito escolar no es condición de cambio educativo. Empiezan a discernir dos mundos: el mundo de los expertos y el mundo de la realidad concreta de las escuelas. En estas últimas, las propuestas a ser aplicadas generadas de arriba a abajo no llegan a tener efecto. Por más aparentemente precisas

3 Entre ellos, Schumpeter, la teoría del Capital Humano, Vaizey, la OCDE, Drucker, actualmente Guy Sorman, son teóricos de la economía.

4 Schwab era un científico de EEUU. Al igual que Bruner eran parte de un movimiento que atribuía el problema del retraso cultural educativo, en su país, al *curriculum* desactualizado. Se referían sobre todo a la enseñanza media.

que sean sus disposiciones, no impactan en las escuelas tal cual se esperaba. Si lo hacen, esos cambios están impregnados de variadas mediaciones. El mundo de la práctica, se infiere, debe ser parte de la generación y recreación de los cambios pues es allí donde se encuentran las problemáticas propias de las instituciones y los sujetos que las vivencian.

La teoría curricular evidencia un vuelco muy grande. Desde plantearse un enfoque científico para la innovación centrado en la teoría, se propicia un enfoque a partir del trabajo, con los problemas y cuestiones de la vida social. A partir de los años '70 aparecen demandas al campo del *curriculum* como, por ejemplo, incorporar desarrollos de actitudes democráticas, de comunicación y ciudadanía.

Desde los años '80 hay un giro del énfasis puesto en la correcta implementación de innovaciones fieles al modelo -surgido habitualmente de organismos internacionales⁵-, a pensar los cambios con eje en la resolución de problemas reales y de la significatividad de los sujetos involucrados. Este nuevo enfoque va a reclamar la atención sobre el protagonismo docente y la comprensión de las instituciones.

En los '90 continúa esta crítica al modelo de cambio educativo lineal de corte tecnicista y se profundizan las cuestiones de carácter social y valorativo como el planteo de justicia, de distribución y de desarrollo sostenido, entre otros. Esto en la teoría, porque en los hechos, en los '90 en nuestra Latinoamérica, hubo un reverdecer del neoliberalismo con su mirada eficientista, vuelta otra vez al planteo de la teoría y de los expertos.

Se podría decir que ha habido un desplazamiento de los modelos, en lo que hace específicamente a la educación y al cambio curricular. La aplicación, por expertos, de los resultados de la investigación teórica a la práctica —el denominado modelo de investigación-desarrollo— es cuestionada y se tiende a centrar la planificación en la resolución de los problemas y reconocer las construcciones surgidas de la interacción social, de la negociación. El modelo del centro emisor a la periferia pierde vigencia, ante la proliferación de centros y miradas descentradas en las necesidades locales. No obstante esto es una tendencia no consolidada y también compleja.

Acerca de la innovación educativa: algunos autores y significados

La innovación entendida como cambio planificado cuenta con diversas calificaciones por parte de autores que se han dedicado al

⁵ Esto no ocurre sólo en el plano educativo, también en el de la salud. Los programas de salud generados por la OMS o por la Organización Panamericana de la Salud en Washington para ser aplicados en el Asia y en América, son cuestionados por sus versiones universalizadas y poco sensibles a los ámbitos particulares.

tema. Por ejemplo, en casi todos los escritos se cita a Fullan (2002). Él considera que toda innovación significa un proceso de aprendizaje, tanto para los sujetos como para la organización. La innovación, el proyecto de investigación colaborativa que se está encarando, es a la vez un proyecto de aprendizaje de los miembros del proyecto, pero también de la organización donde lo van a desarrollar. Por otra parte, teniendo en cuenta la perspectiva cultural y la influencia sobre los sujetos, es un proceso reflexivo que, al mismo tiempo que interviene, cambia y mejora, como dicen los institucionalistas, retorna sobre sí⁶. Se cambian las condiciones de nuestro entorno y a la vez cambiamos nosotros y cambia la institución. Este es un rasgo importante para que una innovación sea considerada como tal. Obviamente requiere un tiempo de funcionamiento.

Un texto interesante es el de Sancho y otros (1998), quienes, basándose en House, Escudero y otros autores, acentúan el sentido que los sujetos adjudican a la innovación. Para poder investigar en innovación, para poder desarrollarla, hay que preguntarse por la significatividad que adquiere la misma para los distintos sujetos involucrados. Si se trata de trabajar con la comunidad siempre hay que recuperar la perspectiva de la comunidad, la perspectiva de los alumnos, junto con la perspectiva de quienes la impulsan. Para cada sector, la innovación tiene resonancias distintas. Es por ello necesario provocar el diálogo, intercambiar, consensuar entre todos.

En lo que respecta a nuestro país, hubo trabajos iniciales de investigación en innovaciones educativas en los años '90. Una de las primeras investigadoras que trabajó en esto fue Inés Aguerrondo, conocida por su trayectoria en planificación, quien tomó algunas categorías conceptuales, como innovación, ajuste, cambio, y estudió las distintas etapas de implementación de una innovación, pensadas en términos reales, al igual que el carácter de las reformas. Estos estudios de Aguerrondo, de corte funcionalista, partían del supuesto de que la sociedad, su estructura, organización y funciones son intrínsecamente armónicas. La innovación era percibida como una ruptura del orden sistémico de lo social. Lo social, para otras posturas sociológicas, por el contrario, se caracteriza por tensiones, pugnas, poderes y perspectivas distintas.

Tedesco también trabajó este tema, en la década de los '90. Planteó una hipótesis interesante respecto a la relación entre el ámbito

6 Lidia Fernández en Lucarelli, E. (2000), trabaja la idea de retorno, remite a Giles Ferry (1995) y a la idea de formación como dinámica de desarrollo personal, no sólo acotada a una formación profesional o técnica. Involucra a los sujetos en un sentido integral e implica "*un trabajo sobre sí mismo, un trabajo de sí mismo sobre sí mismo*" (p.98).

donde se va a desarrollar la innovación, en cuanto a si posee una tradición fuerte o débil al respecto y el apoyo que esa institución brinda a la innovación. Establece cuatro categorías posibles: cuando la tradición de la institución es fuerte, es una institución asentada —es decir donde hay un trabajo colaborativo previo—, allí se instala esta innovación con apoyo y de común acuerdo. Ese esquema condensa las mejores condiciones, ya que la convergencia entre predisposición, prácticas previas y apoyo del presente posibilitaría proyectos institucionales innovadores que se irían consolidando.

Cuando la tradición es fuerte pero el apoyo es débil, dice Tedesco, quienes sustentan la innovación, a veces un subgrupo, la sostienen con una actitud “militante” de compromiso, de continuar, enriquecerla, no desfallecer. La vía generalmente es luchar contra los obstáculos que se presentan. Habitualmente las innovaciones son, como dicen los antropólogos, contraculturales.

Cuando la tradición pedagógica es débil pero hay apoyo institucional, si no se generan condiciones de aceptabilidad de la misma, ésta se instala en forma más bien burocrática y poco compartida.

Para este esquema relacional, la peor de las condiciones sería el caso en que se carezca de tradición pedagógica y de apoyo para innovar. Este tipo de iniciativas queda circunscripta, entonces, a un proyecto personal o de equipo y generalmente depara múltiples dificultades.

Otro aporte interesante es el de Luis Rigal (2004). Es uno de los pocos estudios sobre la reforma educativa de los '90, muy rico desde el punto de vista filosófico y social. Rigal plantea un marco de referencia, es decir un contexto conceptual, desde donde caracterizar los cambios educativos de los últimos tiempos. Desde un punto de vista contextual, considera que en los años '90, los supuestos básicos de los grandes cambios del sistema educativo, sobre todo en Latinoamérica y en nuestro país, tuvieron que ver con una *epistemología funcionalista*. Es decir una concepción del conocimiento, de cómo se construye el conocimiento, de carácter funcionalista que, como antes decíamos, privilegia la visión del orden acerca de lo social por sobre su naturaleza cambiante y contradictoria.

Otro fundamento de las reformas es el *modelo de insumo-producto*, esto que también decíamos antes, en el que un grupo de expertos genera una innovación, tanto organizacional como curricular. Se supone que ello basta para trasladarla a la práctica, cuidando su fidelidad al modelo generado por los expertos. Todo lo que pasa en el medio, las resignificaciones de los distintos sujetos, en esta postura no se tienen en cuenta. Se supone que los sujetos adhieren

sistemáticamente al producto generado en un nivel central. Este dispositivo se denomina de caja negra.

El tipo de discurso provee otra de las notas distintivas de las reformas de los '90. Rigal lo denomina *técnico-administrativo*, privilegia las reglas, los pasos de procedimiento que se tienen que tener en cuenta; evidenciando un *resabio taylorista*⁷. Por otra parte, se estructura un *discurso de la profesionalización docente en abstracto*, en el que se postula que debemos profesionalizarnos, efectuar postgrados, seguir adelante no se sabe cómo, omitiendo condiciones de trabajo concretas, trabajar de esta manera o trabajar de otra sin contextualización.

El autor no sólo describe y explica ese marco hegemónico, sino que caracteriza lo que considera un marco alternativo superador. Este último tiene que ver con una *epistemología hermenéutica-crítica*: una epistemología, una concepción, un supuesto que tenga en cuenta las distintas interpretaciones de los sujetos. Es decir que cada uno de nosotros, los docentes, los padres, los alumnos vean recuperados sus sentidos. Es *crítica*, porque el objetivo no es conservar el *statu quo*, sino que siempre es transformar, mejorar. Por otra parte, el *discurso* es *crítico-deliberativo*. Propugna no tomar las cuestiones hechas y aplicarlas como tales, sino que surjan de lo que nos está demandando la resolución de los problemas. Estimular el diálogo con fundamentos conceptuales. Porque por otra parte, la resolución de los problemas más ricos, no está resuelta en los libros. Las respuestas tienen que surgir, por supuesto, del aporte de la teoría, pero también de una suspensión de la teoría, cuando no tenemos certidumbres, recuperando los mejores sentidos de los protagonistas de la innovación. Estos sentidos no son neutros, por el contrario se construyen desde los saberes pertinentes reinscriptos en intencionalidades ético-sociales.

Rigal critica la profesionalización docente en abstracto y expresa su preocupación por fortalecer la *autonomía docente* y la superación de la proletarización creciente de la docencia en Latinoamérica y en nuestro país. Se habla de la proletarización también en el primer mundo, pero en América Latina tenemos una proletarización más profunda todavía, porque el nivel de deterioro de nuestros salarios y las condiciones de trabajo están por debajo de las de Europa y EEUU. Estas cuestiones de proletarización no son sólo salariales: también tienen que ver con la escasa participación que se le otorga a los docentes respecto de los objetivos educativos.

⁷ Taylor fue uno de los primeros en plantear una organización del trabajo en distintas secuencias separadas, división de tareas fragmentarias. El trabajo dividido (los expertos piensan y los otros obedecen) en el plano docente, responde a esta lógica que ilustrara Chaplin en "Tiempos Modernos".

Palabras finales

Las innovaciones se desarrollan en instituciones. Toda institución es un objeto simbólico, que tiene que ver con una historia, con un estilo, es cultural, y está cruzada de fenómenos psicoafectivos y de poder. El cambio institucional siempre compromete una relación entre la lógica propia del dinamismo del cambio y la lógica de la institución que tiende a retrotraernos al *statu quo*. Empezar proyectos de cambio representa compromisos y desafíos que vale la pena intentar.

Sin embargo, los cambios necesarios deben afrontar conflictos y obstáculos. En este cometido no se está exento de desconcierto y sufrimiento, frente a la fuerza de lo instituido que parece inabordable. El desconcierto que a veces puede atraparnos, es una manera también de minar la fuerza de seguir cambiando a pesar de la adversidad. En esas ocasiones ayuda pensar que el devenir histórico, los cambios, son superiores a la vida de cada uno de nosotros. Es necesario cobrar confianza. De la fortaleza con que actuemos depende el romper estructuras existentes y dar rienda a procesos objetivos y subjetivos que nos convocan a ejercer poder sobre nuestros propios actos (Mendel, 1993)⁸ en el trabajo, a nivel de compromiso con la tarea y con la vida. Ser dueños de nuestro propio acto significa emprender estos proyectos de carácter colectivo-colaborativos como una manera de resguardar y generar fuerzas. Fuerzas que nos dan fuerzas inclusive para el dominio de los propios miedos internos y nos impulsan al mejoramiento personal y social.

Algunas orientaciones bibliográficas sobre innovación educativa

Resultaría apropiado profundizar en los siguientes temas relacionados y la bibliografía que se mencionan:

- Para los que les interesa el tema institucional, Schvarstein, L. (1998) trabaja mucho las organizaciones como campo de tensiones. Todo proyecto se enmarca en decisiones contradictorias, que es necesario reconocer.

- El texto de Sancho y otros especialistas (1998) formula un estudio serio y sistemático sobre innovaciones. Muestra las decisiones y metodología que han adoptado para investigar sobre el tema. Las categorías/descriptores que utilizan son adecuadas también para pensar el proyecto a desarrollar. Por ejemplo, aspectos importantes que se rescatan en este trabajo, son: qué se define como innovación, la historia y el proceso de la innovación. Quiénes son los protagonistas, qué modifica la innovación, cómo se organiza,

⁸ Para este autor francés, todos los seres humanos tenemos una tendencia a ser dueños de nuestro propio acto pero además, de los resultados de nuestro propio acto.

qué exigencias y aportaciones tienen para los profesores, cómo se generaliza a otros centros —si es que ya estuvo en funciones, qué planteo de cambios trae, cómo surge, si surge de los profesores, si de un grupo, si hay voluntad de cambio, en fin... si conecta con las expectativas de las familias y las necesidades de los alumnos. Toma también de Elliot, que es un autor que refiere a la investigación-acción, investigación participante, una serie de rasgos. Como por ejemplo, si contribuye a la satisfacción personal y profesional de los docentes, del profesorado; si introduce cambios en el sistema escolar; si considera las contradicciones que son parte del proyecto innovador. Párrafo aparte merecen los descriptores de enfoque histórico que generalmente conectan con los estilos regionales y locales antecesores, cuyo registro permite lecturas de gran riqueza para los proyectos del presente.

- Red “Innovemos” es una red de Internet que se desarrolla desde el año 2002. Se trata de un proyecto de la UNESCO CRESALC para América Latina. En nuestro país tiene varias subsedes, una de las cuales es un ámbito de investigación, que es el CIPES. Ellos han planteado una serie de registros con el propósito de sistematizar innovaciones. UNESCO, está también interesada en sistematizar innovaciones de la enseñanza superior, no sólo universitaria. Es importante recurrir a Internet. Los temas que tomaron son educación y patrimonio, diversidad y equidad, educación y trabajo, desarrollo curricular, desarrollo profesional, desarrollo institucional, nuevas tecnologías, democracia y ciudadanía. Después se seleccionaron algunas y fueron investigadas.

- Germán Cantero y Susana Celman (2001) investigaron instituciones educativas en condiciones adversas. Instituciones de nuestro país en condiciones de mala infraestructura, actuación en medios de pobreza y que, como el término lo indica, tenían muchísimos obstáculos para funcionar bien, y sin embargo, alcanzaban muy buenos resultados. ¿Cuáles eran las condiciones por las cuales pudieron resolver o procesar esta adversidad? En general, los autores de esta muy documentada investigación, encuentran la respuesta en la existencia institucional de una gestión muy colaborativa. Todos los rasgos que se plantean para una buena innovación: trabajo participativo, interdisciplinario, intervencional, colaboración, que sea democrática, comprometida, están presentes.

- Es necesario señalar una relación, un círculo que podríamos llamar virtuoso que se genera alrededor de la innovación y que tiene varios ingredientes: investigar, evaluar, sistematizar investigaciones y, como dicen los autores, no sólo registrar las innovaciones

exitosas, también las no tan acertadas. En la medida que uno, desarrolla, evalúa e investiga, mejora también. Es correcto pensar desde los ámbitos de gestión y desde uno mismo, los procesos de autoformación que se generan a partir de la resolución de problemas. El hecho de que enseñen juntos algo en una misma institución, o en colaboración entre varias instituciones o integrantes, es también parte de un camino de autoperfeccionamiento.

Este entramado de procesos habilitaría a profundizar en aspectos que refieren al diseño y evaluación de los proyectos, que no se abordan en este trabajo. Sólo se mencionan a los efectos de mostrar un cuadro general de cuestiones relacionadas. Asimismo se recuerda que la innovación es un asunto muy ligado al tema calidad, a tal punto que a veces se toma como vocablo sinónimo de calidad. Calidad es un concepto que tampoco posee sentido unívoco. Hay formas de entender la calidad de carácter burocráticas, ó técnicas ó por el contrario comprensivas e integradoras que tienden—estas últimas— hacia la mejora, al trabajo colaborativo.

Narradores. Una lectura sobre la enseñanza de la ciencia

Eduardo Wolovelsky

Programa de Comunicación y Reflexión Pública Sobre la Ciencia.
Centro Cultural Rector Ricardo Rojas. Universidad de Buenos Aires.

Los relatos pueden hacer posible que mi lazo con la comunidad tenga sentido. Un universo humano sin narraciones acaba siendo un mundo sin sentido, sin otro sentido que el del mero presente, el del puro instante, al margen del trayecto temporal y, por lo tanto, independientemente de los ausentes (antepasados y sucesores). Un universo humano sin relatos, sería un mundo sin memoria y sin esperanza; sería un universo en el que los hechos tendrían la última palabra. La lectura de los relatos puede ser portadora de vínculos, de lazos de cordialidad, porque siempre que leemos realizamos un viaje en el tiempo, entramos en contacto con otro y con otros, ausentes y/o presentes”.

Joan-Carles Mèlich

“¿No se advirtió que la gente volvía enmudecida del campo de batalla?” (Benjamin, 2008, p. 60).

De lúcida hondura, la naturaleza retórica de la pregunta, lejos de debilitarla, la consolida obligando a quien la enfrenta a sumergirse en la insondable profundidad de su significado y a ponderar con cuidado la reflexión que sugiere:

“No más rica, sino más pobre en experiencia comunicable. Lo que diez años más tarde se derramó en la marea de los libros de guerra, era todo lo contrario de una experiencia que se transmite de boca en boca. Y eso no era extraño, pues jamás fueron desmentidas más profundamente las experiencias como [lo fueron] las estratégicas por la guerra de trincheras, las económicas por la inflación, las corpóreas por las batallas mecánicas, las éticas por las detentadoras del poder. Una generación que todavía había ido a la escuela en el carro de sangre, se encontró a la intemperie, en un paisaje en que nada quedó inalterado salvo las nubes, y bajo ellas, en un campo de fuerza de to-

rrentes devastadores y de explosiones, el ínfimo y quebradizo cuerpo humano” (Benjamin, 2008, p. 60).

Estas consideraciones derivadas del interrogante que encabeza este escrito, y que Walter Benjamin enunciara en su texto *El Narrador*, adquieren su verdadera potencia cuando se considera, aunque sea fragmentariamente, un texto que, en un párrafo previo, las antecede:

“Cada vez más raro es encontrarse con gente que pueda narrar algo honestamente. Con frecuencia cada vez mayor se difunde la perplejidad en la tertulia, cuando se formula el deseo de escuchar una historia. Es como si una facultad que nos parecía inalienable, la más segura entre las seguras, nos fuese arrebatada” (Benjamin, 2008, p. 60).

Pero qué relación pueden tener estos textos con la cuestión que aquí nos preocupa. La ciencia, incluida su enseñanza, con su armadura protectora que la imagina como un saber desvinculado de toda subjetividad, ajena a las emociones y las preocupaciones que evocamos, parece no tener vínculo alguno con el enmudecimiento narrativo que Benjamin describe. Si la ciencia es el saber objetivo y quien lo enuncia es un metasujeto trascendente, no los hombres sumergidos en las contingencias de la historia, entonces la gran dificultad de la enseñanza será cómo traducir de manera efectiva ese conocimiento. La imposibilidad de narrar puede preocuparnos por su sentido de alienación sobre la condición humana, sin embargo no parece ser una cuestión pertinente cuando nos referimos a la enseñanza de la ciencia. Las ideas son complejas, las herramientas conceptuales difíciles, el tiempo del que disponemos es corto y los recursos en general insuficientes. Por ello parece que deberíamos ser muy precisos cuando intentamos definir el foco de nuestra preocupación y éste pareciera que debe excluir el universo de la introspección humana que plagado de confusas emociones y pensamientos podría difuminar la claridad con que la “ciencia” describe los fenómenos del mundo natural. Son muchos los manuales, las prácticas, los diseños curriculares e incluso las propuestas televisivas que comparten y aceptan esta concepción, según la cual el gran desafío pedagógico se resume en cómo lograr en las difíciles condiciones que describimos una traducción eficaz del corpus de conocimiento científico construyendo al mismo tiempo una perspectiva identitaria y valorativa hacia ese saber.

Pero una mirada profunda sobre el pasado reciente nos indica que algo significativo parece estar errado en esta concepción y que el

enmudecimiento al que alude Benjamin debería ser motivo de una sentida reflexión, incluso cuando hablamos de ciencia. Pero, ¿qué decimos cuando hablamos de ciencia? Por supuesto una discusión sobre esta cuestión trasciende las posibilidades que aquí tenemos, sin embargo esto no nos habilita a huir del problema. Optamos entonces por considerar el pensamiento de Roger Shattuck que resume aspectos fundamentales de este tema en un breve texto de su libro *Conocimiento Prohibido*. Citando a Robert Oppenheimer –director científico del Proyecto Manhattan– y a Walter Gilbert –permio Nobel de química de 1980 por sus contribuciones con relación a la determinación de la secuencias de nucleótidos en los ácidos nucleicos–, Shattuck (1998) se pregunta si la ciencia es el pecado último de la civilización occidental o si, por el contrario, es la fuente definitiva de su salvación. Con una significativa crítica a las metáforas religiosas, que en una aparente paradoja ambos científicos utilizan, Shattuck (1998) afirma:

*“La ciencia no es ni pecado ni grial. No siendo hija nuestra sino invención nuestra, **la ciencia en tanto disciplina nunca crecerá para pensar por sí misma y ser responsable de sí misma. Sólo las personas pueden hacer estas cosas.** Todos somos custodios de la ciencia, algunos más que otros. El conocimiento que descubren nuestras múltiples ciencias no es prohibido en y por sí mismo (...). Mientras la ciencia explota en unas cuantas áreas convirtiéndose en una vasta empresa impelida tanto por el comercio y la guerra como por la curiosidad, tenemos que examinar a fondo este crecimiento desproporcionado. El mercado libre puede no ser la mejor guía para el desarrollo del conocimiento; la planificación estatal no siempre ha resultado mejor. (...) En esta era de liberación y permisividad, podría resultar que un juramento juicioso para los científicos contribuyera a impedirnos actuar como el Aprendiz de Brujo”* (Shattuck, 1998, p. 273. Subrayado propio).

La ciencia, tal como se propone en el texto anterior, no sería un estado dado del saber, sino una actividad social sostenida en un cierto cuerpo de conocimientos, en un complejo entramado institucional, en imaginarios históricos, en ejercicios de poder, en publicaciones y en un compromiso que excede a la comunidad de investigadores. Sin embargo el esfuerzo educativo se sustenta de manera cuasi exclusiva, negando el valor de la ciencia como parte de la experiencia humana, en el imperativo dado a los maestros y profesores de transferir lo más acabadamente que puedan un cierto canon de principios, leyes teorías, descripciones y herramientas matemáticas.

Esta prescripción, este acuerdo sobre el acto educativo en el campo de las Ciencias Naturales, promueve formas dogmáticas del pensamiento dado que niega la posibilidad de crítica a quienes no son reconocidos como expertos académicos. Se supone que los maestros y los profesores son, básicamente, traductores de un saber que otros generan. Por lo tanto sus virtudes pedagógicas se harían manifiestas a través de la bondad de las transposiciones que pudieran hacer del “texto” científico original. Desde esta perspectiva, la narración no sólo es innecesaria sino que además parece erigirse como un acto contrario al mundo objetivo del conocimiento que se quiere transferir. Pero, ¿cómo generar interés cuando la narración está ausente? En lugar del relato, se propone como forma de compromiso la publicidad. Con la finalidad de promover una valoración de la ciencia por parte de los estudiantes se formulan actividades y acciones concebidas como atractivos actos propagandísticos, que son muy semejantes al espectáculo diseñado para seducir a un amplio mercado de consumidores. La recomendación realizada en el informe final de la *Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática* del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Argentina en agosto de 2007 obliga, al respecto, a una reflexión. Allí se propone:

“Realizar una fuerte campaña de publicidad de las ciencias, de sus ventajas, de sus realidades, de sus oportunidades laborales y de la fascinación del descubrimiento como modo de vida, mostrando otros aspectos de las ciencias que aquellos arquetípicos” (MECyT, 2007, p. 27).

Sin embargo, no se trata de valorar la ciencia ni de que los jóvenes se comprometan con una imagen positiva de la misma. Esta clase de objetivo educacional suele esconder una perspectiva de corte científicista, un acto de poder que se contrapone a lo que se dice estimar porque la valoración que se reclama, planteada de forma apriorística, es un acto doctrinario contrario a los compromisos críticos que, asumimos, caracterizan a la actividad científica. Se prefiere negar la profundidad de la experiencia y un compromiso hondo y reflexivo con los significados de la ciencia a favor de la falsedad, tal la naturaleza de la publicidad, pero que coloca a la actividad científica en el immaculado camino del santo Grial y en el maravilloso espectáculo místico de “la fascinación del descubrimiento como modo de vida”. Desde esta representación la narración no es posible, tampoco necesaria. Pero igual de imposible será construir un conocimiento significativo sobre la ciencia.

La actividad científica es una de las más relevantes fuerzas sociales en el mundo actual y como tal no puede ser comprendida más allá del contexto histórico en el que se desarrolla, ni ser pensada por fuera de las tensiones ideológicas y los intereses políticos que pugnan en la sociedad. La ciencia no es por su propia naturaleza, como se entiende en el texto citado del documento ministerial, una fuerza que empuje de manera inevitable en una única dirección posible: hacia una mayor libertad, una mayor equidad y una mayor justicia. Puede hacerlo, pero también puede empujarnos hacia las antípodas. De todas formas, vale aclarar que no es posible pensar en un futuro más prometedor sin asumir ciertos compromisos racionales que nos permitan conocer aspectos fundamentales de la naturaleza del Universo.

En el acto publicitario que se reclama, que lejos está de ser una excepción o un enunciado extravagante, se construye la trinchera donde habrá de enmudecer la ciencia como experiencia humana. ¿Qué valor podría tener entonces la enseñanza de la ciencia que no sea la construcción de un poder simbólico donde un grupo particular domina el imaginario, al tiempo que se define como vanguardia moral, y el resto de la sociedad que, con sumisa seducción, se maravilla con místicas metáforas, admira o teme los logros tecnológicos o simplemente transita por el aburrimiento escolar –no como antítesis de entretenimiento, sino como la negación del interés social– cuando intenta cumplir con una obligación que la familia o el Estado imponen?

Retomemos la contracara de la moneda publicitaria, y pondéremos nuevamente la versión instrumental de la enseñanza de la ciencia. Lejos de la seducción y en nombre de los estudios superiores, se compacta la complejidad del conocimiento sobre la ciencia en un entrenamiento instrumental sobre problemas más o menos estandarizados o preguntas descriptivas que se suponen son fundamentales para proseguir ciertas carreras universitarias. Lejos de ser herramientas intelectuales cuya legitimidad se deriva de las complejas cuestiones que se intentan resolver, se les otorga un sentido propio, autónomo, por fuera de las teorías y modelos que les dan valor. Unas guías estandarizadas, que las podría dar el maestro tal o el profesor cual –no importa quién sea porque todo el valor está contenido en los instrumentos y no en el educador que sólo es parte de ese mismo instrumental–, son el eje central de esta pedagogía. Es interesante, y es sólo un ejemplo, considerar el esfuerzo que se hace por desarrollar una mecánica entre los estudiantes secundarios para que resuelvan una serie estandarizada de

problemas sobre el movimiento. Pero casi ninguno de ellos podrá reflexionar sobre por qué una cuestión que hoy parece elemental fue tan significativa como para haberse constituido en una de las razones sobre las que se construyó la ciencia moderna. ¿Pueden acaso valorar el significado de los conceptos, ideas, formulaciones matemáticas, significados simbólicos, potencialidades tecnológicas, si no han debatido o analizado, si no han intentado sumergirse en el complejo acto vital, en la memoria de los actores, que en cada momento particular de la historia han jugado sus pasiones y sus razones, su esfuerzo y su compromiso en el conmovedor acto de enfrentar los difíciles e inspiradores interrogantes sobre la cuestión del movimiento y el cambio en el Universo? ¿Debemos, podemos, seguir pensando las ciencias de la naturaleza como algo diferente del humanismo? ¿Qué podemos esperar de este conocimiento si la forma en que pretendemos relacionamos con él es desde fuera de la experiencia humana?

Sólo como primera aproximación a estos interrogantes es que propongo compartir el pensamiento que Tzvetan Todorov volcase en su obra *Memoria del mal, tentación del bien* cuando define la deriva instrumental y sus significados:

“La deriva instrumental descansa en una hipótesis antropológica indefendible, según la cual el modelo actor-medio-fin permite dar cuenta del conjunto de las prácticas humanas. Al hacerlo, esta hipótesis ignora toda una faceta de nuestra existencia, la de las relaciones intersubjetivas, que en nada se parecen al modelo en cuestión.(...)”

La deriva instrumental tacha de falso el postulado de la doctrina humanista según la cual el ser humano individual es el fin último de nuestra acción. Nuestras sociedades modernas, arrastradas por la lógica del modelo instrumental, tienden a desdeñar este retazo de la existencia humana y esperan hallar una solución puramente técnica a nuestros problemas (como, hoy, el ‘mercado’)” (Todorov, 2002, p. 369).

Sumidos en estas reflexiones se torna valioso completar el pensamiento de Todorov atendiendo a su definición del humanismo:

“El humanismo moderno –un humanismo crítico– se distingue por dos características, ambas banales, sin duda, pero que obtienen su fuerza de su propia copresencia. El primero es el reconocimiento del horror del que son capaces los seres humanos. El humanismo, aquí, no consiste en absoluto en un culto al hombre,

en general o en particular, en una fe en su noble naturaleza; el punto de partida es aquí, los campos de Auschwitz y Kolyma, la mayor prueba que se nos haya dado en este siglo del mal que el hombre puede hacer al hombre. La segunda característica es una afirmación de la posibilidad del bien: no del triunfo universal del bien, de la instauración del paraíso en la tierra, sino de un bien que conduce a tomar al hombre, en su identidad concreta e individual, como fin último de su acción, a quererlo y a amarlo. Se renuncia pues a sustituirlo por un ser sobrenatural, Dios, o, muy al contrario, por las fuerzas de la naturaleza subhumana, las leyes de la vida, o también los valores abstractos elegidos por los hombres, se llamen prosperidad, revolución o pureza, y, más allá, las leyes de la Historia. ¿Cómo conciliar esta ausencia de ilusiones sobre el hombre, por una parte, con el mantenimiento del hombre como objetivo de la acción, por otra? Ése es el desafío que deben aceptar los humanistas modernos, los humanistas después de Kolyma y después de Auschwitz” (Todorov, 2002, p. 365).

¿No es acaso esta última pregunta un interrogante fundamental para la ciencia y su enseñanza?

El problema con la enseñanza instrumental no está sólo en la acotada concepción de ciencia que sugiere. No está en lo que omite, sino en lo que propone y que termina siendo el canto de la moneda, el punto de unión con la cara de la perspectiva publicitaria: una confusión tecnocrática donde el fin y los medios cambian lugares. El sentido de la educación no serían los sujetos sino el valor social que se pueda lograr sobre esa ciencia instrumental y publicitaria que para el lego se cristaliza en la forma de aquel metasujeto trascendente del que hablábamos al comienzo. Es en esta perspectiva tecnocrática donde la derrota de la razón, la misma que se dice defender, hunde sus raíces.

Pero, ¿desean los educadores un lugar de autonomía intelectual que lejos de considerarlos traductores de un saber los pueda imaginar como narradores de lo que la ciencia significa en tanto experiencia humana? Existe el riesgo de que elijan el camino de los esclavos de Manderlay¹, que prefieren la ausencia de autonomía porque siempre han vivido bajo el yugo que, aunque doloroso, aporta certeza.

Un último ejercicio, al que me veo obligado por la propia naturaleza de la reflexión que aquí se propone, me lleva a reproducir el fragmento de un breve relato escrito bajo el empuje de la imaginación

¹ Manderlay, film de origen danés del director Lars von Trier. Duración 139 minutos. Producido por el estudio Film i Väst. 2005.

de una clase visualizada como un encuentro donde se comparte una historia a partir de la cual se traza un camino posible para la indagación, la observación y la experimentación colectiva. Es un relato de un hombre que, en cierto lugar y en un tiempo dado, anda...

“Con la mirada perdida en el cielo Tales camina. Tal vez va des-preocupado por las pequeñas o grandes cosas que ocurren a sus pies, pero de su interés por el fulgor de las estrellas que titilan en la noche del Mediterráneo nadie puede dudar. Mientras avanza solitario por un sendero que parece seguro, recorre los contornos de las constelaciones que sus antecesores dibujaron uniendo las estrellas con finas líneas imaginarias. Tales camina con su atención puesta en las preguntas que los astros le formulan, tan absorto está que no percibe el enorme pozo en el camino hasta que, ¡zas!, da con todos sus huesos contra el fondo del infame agujero. Tales, el gran sabio de Grecia, repentinamente se encontró dolorido y humillado en la profundidad de un vulgar hueco de tierra.

Se cuenta que, al ver la escena, una bella sirvienta se burló de él por su preocupación por las cosas del cielo y no por las que son importantes bajo sus pies. Más serena, y mirando al pobre personaje, volvió a pensar que más le hubiese valido a aquel desgraciado no prestar tanta atención a los astros, que poca importancia parecen tener para la vida de los hombres y las mujeres del mundo. Pero Tales quizás pensara que bien vale el riesgo de caer en un pozo o sufrir otra calamidad si eso permite entender algunos de los interesantes hechos del universo” (Wolovelsky, 2007, p. 3-4).

Pero, ¿qué es lo importante?, ¿qué riesgos son legítimos de asumir? ¿Qué debemos hacer: observar el camino o escrudiñar el cielo?

Según otra leyenda referida a Arquímedes, éste muere al no responder al requerimiento de un soldado romano por estar absorto en sus cuestiones. Las consecuencias de nuestra atención pueden tener significados más severos y hondos que la profundidad del pozo de Tales. ¿Son fundados los reclamos y las reflexiones que aquí se proponen o, tal vez, la mirada está equivocada?

Pre-formar, re-formar, trans-formar, formarnos: imágenes para pensar las relaciones en contextos educativos

Mariana Chaves

CONICET-UNLP-UNTREF. Red de Investigadores/as en
Juventudes Argentina

Un lenguaje común para el diálogo

Una de las primeras cosas que se necesitan para dialogar es establecer un idioma común para entendernos¹. En el momento en el

1 Si bien mi formación ha sido siempre de antropología social, y a eso me dedico, desde que era estudiante tenía un interés en la cuestión educativa, particularmente sobre las formas pedagógicas y la didáctica de las ciencias sociales. No porque sea opuesta la antropología a las investigaciones en enseñanza hago esta aclaración, sino porque no es el lugar desde el que me presento comúnmente. Identifico dos puntos de contacto entre mi quehacer actual y esas áreas temáticas que sigo observando. Por un lado, que la antropología ha planteado siempre que parte de su especificidad es el estudio de la otredad, el otro, y lo otro. La enseñanza y el aprendizaje son siempre, como mínimo, entre dos partes, cada una de ellas se diferencia de la otra. En este sentido hay alteridad e identidad, y hay relación entre distintos, ya se verá luego si son además diferentes, desiguales o cómo es la relación social que los vincula. El otro punto de convergencia es que la antropología es una ciencia social, por lo tanto analizar su enseñanza y aprendizaje es de incumbencia y compromiso para las que nos dedicamos a la docencia. En coincidencia con la finalización del posgrado me convocaron para trabajar en la gestión pública en la Provincia de Buenos Aires, dentro de la Dirección General de Cultura y Educación (DGCyE) en diseño de políticas educativas en general y en particular, en la Dirección de Educación Secundaria en el área de diseños curriculares. Desde este lugar, formando parte de un equipo de trabajo, elaboramos propuestas para el eje de formación política y ciudadana, con la materia “Construcción de ciudadanía” para el ciclo básico de la escuela secundaria y “Política y ciudadanía” y “Trabajo y ciudadanía” para el ciclo superior (DGCyE: Chaves, Melgarejo y otros, 2007; Melo y Chaves, 2010; Melo y Chaves, 2011). Antes de esa labor he realizado trabajo comunitario con niños, y actualmente lo hago con adolescentes y jóvenes en el marco de una organización social en La Plata. La ubicación que estoy haciendo de mi persona, es para contextualizar el lugar desde el que hablo y desde donde construyo las interpretaciones que traigo para compartir con ustedes sobre cómo y qué relaciones se dan en prácticas sociales con fines educativos.

que se me invitó a las jornadas, coloqué como título la idea de *pre-formar, re-formar, trans-formar y formarnos*. Me escribió entonces una compañera para decirme que el título era un tanto críptico, que no se entendía, y tuve que aceptarlo. Había en mi pensamiento elementos de los que no daba cuenta con ese título, deseos de discusiones sobre esos tópicos, pero en los que andaba sola, porque aún no había dejado entrar a nadie. Dicho de otra manera: los temas que estaba pensando no estaban reflejados en esa forma de escritura. Esto es ejemplo de uno de los inconvenientes que suele suceder en la enseñanza: se presenta una distancia, una incompreensión entre el que enuncia y el que escucha. Esta distancia está constituida, entre otros elementos posibles, por ubicarse las personas en distintos punto de partida. Pero esto no sería en sí un tema cuestionable, o un impedimento para avanzar. El inconveniente se produce si no somos conscientes de esa distancia, y si no la usamos como punto de partida para el encuentro entre unos y otros. La percepción de igualdad, o de inexistencia de la diferencia, creo que favorece el intercambio, sino que anula la posibilidad de su ejercicio. Hace tiempo escribía sobre la idea de trabajar *en la brecha* que existía entre jóvenes y adultos en el contexto escolar (Chaves, 2010). Sigo en la misma línea apostando a poder estar juntos entre diferentes, y en este artículo el objetivo es concentrarse en la reflexión sobre las relaciones en el marco de prácticas sociales con fines educativos.

Se trata de la revisión de “nuestras prácticas”. Con esta noción aludo tanto a la práctica de investigar como a la de enseñar. La intención fue encontrar qué tenían en común la enseñanza y la investigación, en ese sentido se identifica como un punto de unión el trabajo con el conocimiento. Para ello el capítulo se organiza en cuatro subtítulos: 1) Un lenguaje común para el diálogo; 2) Dos ejes de discusión: relaciones de poder y producción de sujetos; 3) Imágenes para pensar las relaciones entre los sujetos en contextos educativos (pre-formar, re-formar, trans-formar, formarnos), y 4) Desafíos.

La investigación supone centrarse en la producción de conocimiento. Generalmente, comprendiendo producción en su sentido estricto y no amplio, esto es, sólo como producción en tanto elaboración, y no como producción en su circuito completo, lo que implicaría: producción, circulación y consumo. Cabe la crítica a aquellos/as que sólo se hacen cargo de la primera etapa y se ocupan bastante poco de las segunda y terceras partes: la distribución y la apropiación que otros harán de ese conocimiento.

Muchas veces los científicos estamos parados solamente en la idea de que nuestra razón de ser sería exclusivamente generar cono-

cimiento y no nos hacemos cargo ni de las consecuencias de ese saber, ni de las formas de circulación y apropiación que podríamos favorecer. Por supuesto, no estamos solos ni todos tenemos el mismo grado de responsabilidad, el sistema científico se funda en criterios de evaluación que no siempre favorecen la distribución y el consumo local. Quizás cuesta pensar la idea de consumir el conocimiento, pero leámoslo como la apropiación de ese conocimiento. Sólo si se dan los tres pasos del proceso total de la producción, ese conocimiento está realizado, cumple su ciclo. Si el conocimiento no es apropiado, si el saber no es tomado por algún sector o algunas personas, desde este punto de vista queda incompleto el proceso de la producción de conocimiento.

Propongo analizar las relaciones que establecemos en contextos de trabajo con el conocimiento, guiándonos por las preguntas por el derecho y la responsabilidad de aprender, el derecho y la responsabilidad de enseñar, el derecho y la responsabilidad de producir conocimiento, y el derecho y la responsabilidad de *ser* tomado en cuenta. Muchas veces, cuando uno trabaja con —escribe desde— un enfoque de derechos, parece que alcanza con colocar el término derecho sin más y no agregar responsabilidad porque el enfoque de derechos implica siempre un derecho y una responsabilidad, pero cabe también explicitarlo. No sólo implica un derecho que uno tiene y una responsabilidad que también tiene en torno a ese derecho, sino que siempre que existe un derecho hay también otros responsables de ese cumplimiento. Entonces no es una cuestión individual, no es sólo una persona que tiene derecho-responsabilidad, sino un conjunto social que se enuncia como marco normativo regulatorio de esos cumplimientos. Para el desarrollo concreto de esa tarea indica garantes de ese derecho, y es el Estado a quien se nombra en general, y a veces, en particular, a algunos dispositivos específicos. Cuando llevamos esta descripción a los ámbitos educativos, podemos también identificar el reparto de derechos y responsabilidades, y quiénes son garantes en tanto efectores del sistema de derechos, por ejemplo bajo el sistema de promoción y protección de derechos de niños, niñas y adolescentes.

Cabe además la pregunta por la cuestión del sujeto en términos de legitimidad. Replanteando esa calidad en tanto resultado de luchas históricas de poder. ¿Quién? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿En dónde? ¿"Aparecen" sujetos legítimos y otros que no lo son? ¿Cómo se produce la legitimidad de los distintos tipos de sujetos (legítimos e ilegítimos valga la redundancia)? Singularizando en nuestras prácticas y en nosotros/as, ¿qué estamos haciendo en nuestras disciplinas

para constituirnos como sujetos legítimos en tanto productores de conocimiento? ¿Y en tanto educadores? Y ¿cómo tratamos al otro?, ¿como sujeto legítimo en la producción conjunta de conocimiento?, ¿como sujeto legítimo en la relación de enseñanza-aprendizaje? ¿O es un otro no tenido en cuenta?

Dos ejes de discusión: relaciones de poder y producción de sujetos

Las últimas preguntas de la sección anterior nos dan el pie para trabajar sobre los dos ejes que proponemos en ésta: las relaciones de poder en su forma subordinación/dominación, y las formas de producción de sujetos en torno al par autonomía/heteronomía.

Un inicio de la tarea analítica es ubicar quiénes son los actores sociales que se relacionan: profesores, estudiantes, maestros, científicos, profesores que investigan, la portera, el directivo, los padres, el almacenero, el discípulo, el público, entre otros. Son muchos, no cabe el detalle aquí, pero podemos marcar los tipos de relaciones que se establecen según el ejercicio del poder que sucede y el tipo de sujeto que se construye/participa. Para continuar es útil caracterizar a los actores según las posiciones que ocupan de clase, género, edad, etnia, territorio, formación profesional, titulación, disciplinas de base, entre otras. Luego complejizar según el campo específico, por ejemplo al interior de las instituciones educativas, obteniendo por ejemplo clase media-pobres, profesor-alumno, femenino/masculino; o en el sistema de producción de conocimientos que podemos identificar además de algunas anteriores, otros clivajes: científicos que investigan / profesores que investigan; enfoque biologicista de los temas sociales / enfoque crítico social de los temas sociales.

Para la sistematización de las relaciones de poder es pertinente primero realizar un recorte del contexto en estudio, es este caso el contexto educativo. Es sabido, por investigaciones previas del campo educativo, que una de las relaciones dominantes en este ámbito son las relaciones de subordinación y dominación (que por supuesto están también en otros ámbitos, de los cuales muchas veces traen su potencial diferencial de poder, trasladándolo para su aplicación en este otro)². Partiendo de las jerarquías de las instituciones, y en el supuesto que suele cumplirse mayoritariamente que a mayor jerarquía mayor diferencial de poder³, encontraríamos

² Para profundizar en esta noción de trasposición de potencial de poder, ver Charles Tilly (2000) quien lo trabaja desde la concepción de desigualdad.

³ Situación que no debe leerse linealmente ni a priori sino que debe ser punto de análisis, primero observar, analizar y luego concluir si esto es así o no para cada caso.

entre otras, posición inspector, director, profesor, portero, estudiante. A estas relaciones específicas del sistema educativo podemos sumar las relaciones de dominación y subordinación que se dan entre aquellos que están más legitimados socialmente que otros para la producción de conocimiento, obteniendo posiciones científicas, otros saberes. En este caso se observa cómo es posible utilizar el par analítico subordinación y dominación para caracterizar y explicar relaciones de posiciones diferentes. Por ejemplo: entre las diferentes corrientes teóricas o perspectivas para la enseñanza, cuáles son las dominantes en un momento histórico, cuáles son las alternativas, cuáles son las resistencias, cómo se relacionan y entrecruzan, etcétera. La posición de subordinación que no produzca acciones contrahegemónicas puede ser tolerada por la dominante ya que no disputa su hegemonía: “bueno, dejemos que ese profe haga eso, si total...” o por el contrario accionar para que los subordinados no acumulen ni ejerzan ningún tipo de alternatividad bajo el riesgo que se tornen contrahegemónicos.⁴

A esas relaciones identificadas en el sistema educativo, en el sistema de producción de conocimiento, tenemos que sumar las relaciones de poder que son generales a la sociedad y que los atraviesan. Porque nosotros, cuando entramos a un espacio de producción de conocimiento, de enseñanza, o cualquier otro, no perdemos nuestro género, no perdemos nuestra edad, no perdemos nuestra pertenencia de clase, cargamos con todo ello, encarnamos todas nuestras posiciones todo el tiempo, aunque no estén conscientes o aunque hagamos valer más unas que otras según la situación en la que estemos ubicados. Las instituciones educativas, históricamente han intentado que dejemos fuera estas condiciones, elaborando explicaciones acerca de cómo las condiciones sociales y las pertenencias no influyen en los modos de enseñar y de aprender. Quienes no compartimos este supuesto creemos que es más beneficioso, para tener éxito en el trabajo con el conocimiento, hacernos cargo de cuáles son las condiciones sociales que portamos y las de los otros y reflexionar sobre ellas visibilizando cómo inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en los procesos de producción de conocimiento. Son dimensiones, variables, a tener en cuenta.

La condición de clase y las disputas por sostener las posiciones en términos tanto de capitales económicos y escolares como —y sobre todo— de capitales simbólicos y sociales, se vislumbra en las escuelas a través, no de un conflicto de clase explícito, sino, por ejem-

⁴ Se recuerda tener presente la diferencia entre las categorías de las relaciones de dominación y las relaciones de hegemonía. Un texto sencillo para su comprensión se encuentra en Mauricio Boivin (1997).

plo de los malestares de los docentes y los alumnos. La cercanía con el sector social al cual no se quiere pertenecer —por ejemplo a un sector más empobrecido— hace muchas veces que se rigidicen los discursos de los maestros y los profesores, además de la clásica desvalorización del estudiante o aplicación de prejuicios y estigmas. Cuando la distancia social económica es poca, puede suceder que uno de los mecanismos que utilizan los grupos sociales para mantener distancia en términos de capacidad de distinción, sea rigidizar los discursos, volverse más agresivos, más prejuiciosos, más discriminadores sobre el que se tiene más cerca⁵ (por supuesto también puede suceder lo contrario, siempre hay otras prácticas).

Otras de las condiciones a visibilizar es la cuestión de género. En una profesión muy feminizada como es la actividad docente, podemos hipotetizar un cruce relevante de los papeles tradicionalmente adscriptos a lo femenino (mujer, maternidad, acciones de cuidado, entre otras) y a lo masculino (proveedor, fuerza, in-expresividad de las emociones). En algunas escuelas secundarias subsiste una diferencia muy clara en el tratamiento diferencial de los géneros en términos institucionales: continuidad del uso del guardapolvo para chicas y no uso para varones, bajo los argumentos de la naturaleza incontrolable de los varones y la provocación realizada por las mujeres, justificación que impide una regulación más igualitaria para las formas de presentación de la persona (producción de la apariencia).

La edad como condición social toma también sus formas particulares. En la escuela o los espacios no formales de educación no tenemos solamente dos edades, como si uno quisiera decir: bueno, están los jóvenes y están los adultos. Dentro de los adultos y de los chicos/as hay también heterogeneidad porque hay distintas formaciones, porque la experiencia de vida y de la edad no son homogéneas. No porque nazcan todas las personas el mismo año piensan lo mismo, si eso es tan evidente cuando uno lo lee hay que tenerlo presente para las interpretaciones. Habrá experiencias diferenciales, condiciones sociales de producción del sujeto distintas, idearios comunes o no, y podríamos intentar identificar unidades generacionales en términos de Mannheim (1993), o más no sea grupos distintos. Quizás sea posible describir enfrentamientos entre profesores viejos y nuevos, entre estudiantes de un barrio y de otro, entre científicos con titulaciones máximas y otras menores, entre proyectos ideológicos de izquierda, de centro o de derecha,

5 Un estudio de estas características, convertido en un clásico de las ciencias sociales y muy recomendable es el texto de Norbert Elias (2000): *Establecidos y Outsiders*.

entre pertenencias disciplinarias, entre tradiciones de formación, etcétera. A veces también es posible registrar —y aquí volvemos otra vez con el tema de las cercanías y las distancias— cómo hay discursos sumamente rígidos y descalificadores de los estudiantes en profesores que están muy cercanos etariamente a esos jóvenes, muchas veces esto sucede por la imposibilidad de estos docentes de construir su autoridad pedagógica sobre otros pilares.

El caso de la condición étnica, tan invisibilizada en nuestro país, y tan vulnerada y aún negada en el sistema educativo, merece atención. La diferencia étnica, con el mito comprado de que somos un gran crisol de razas, del cual emerge un nuevo ser esencial, el argentino, sigue teniendo su vigencia. Pero como lo identitario no funciona como una batidora que realiza mezclas, o un caldero que fusiona razas, las personas han mantenido sus creencias y sus diferencias étnicas, y también las han hibridado y/o resignificado. El sistema educativo oficial, en su versión escuela primaria primero, y luego secundaria, jardín de infantes y terciarios han sido las herramientas por excelencia de la homogeneización y el avasallamiento étnico y cultural. Continuamos en muchas de nuestras prácticas docentes y de investigación intentando un conocimiento único, y seguimos faltando el respeto a otras formas de conocimiento y otras formas de expresión, es hora ya de tomar cartas en el asunto.

Otra condición que podemos tomar es la cuestión del territorio. Puedo dar ejemplos de las situaciones que conozco de la concordancia casi total entre los procesos de segregación urbana y los de fragmentación del sistema educativo: a mayor pobreza, menor acceso y menor calidad educativa. Mapeando centros y periferias también, en gran medida, hay coincidencia. Por ejemplo, en las localidades de la provincia de Buenos Aires, que las instituciones con mayor prestigio se ubican en el centro histórico, y como contrapartida, las de menor prestigio, sea porque ofrecen calidades educativas menores, o porque cargan con una estigmatización acerca de la población que accede o los barrios en los que están, denominados periferia. Para Argentina en particular, un clivaje territorial importante a tener en cuenta es entre quienes viven en los llamados “interior” del país y de cada provincia, y quienes habitan o provienen de las ciudades capitales.

Todas estas posiciones, pueden ser desiguales, y pueden estructurarse relaciones de dominación y subordinación, o no. La propuesta es tenerlas en cuenta como condiciones intervinientes en los sistemas de producción y transferencia de conocimientos. En las prácticas con otro —y ése es nuestro trabajo profesional— es menester

reconocer esas situaciones y reflexionar sobre ellas para conocer cómo incide en mi relación con el otro. Lo que me sucede en relación con ese otro, hasta en términos emocionales, como cuando no quiero estar con él, no me produce empatía, me quiero alejar, me parece que es un estúpido, que no vale la pena. O sí, quiero acercarme, lo valoro, es un sujeto legítimo, creo que algo podemos hacer juntos.

Abordemos ahora el segundo eje presentado al inicio de esta sección: qué tipo de sujetos producimos. Se hará evidente que me gusta mucho la palabra producción porque resume, desde mi entender, la concepción de un sujeto generado a partir de las relaciones sociales en un determinado contexto histórico. El sujeto producido carga en sí las condiciones y las relaciones sociales que lo construyeron. En una dialéctica permanente, estamos al mismo tiempo participando de la producción de otros sujetos, y produciéndonos a nosotros mismos en esas relaciones con los otros.

En este proceso valdría la pena detenerse a pensar si las relaciones que establecemos con los otros tienden a generar sujetos autónomos o heterónomos. Al referirme a una relación que tiende a la autonomía, estoy hablando de sujetos que se están produciendo en un contexto de legitimidad de su existencia, sujetos que se están produciendo con la posibilidad de decidir sobre sus actos, sobre sus gustos, sobre lo que quieren hacer, y que hay herramientas para ello, o que es posible habilitar esas herramientas. La producción de sujetos heterónomos se basa en la generación de sujetos que reproducen y más bien obedecen, las pautas establecidas, sin dejar espacio para practicar sus capacidades de creación e independencia. Serán posiblemente sujetos con mayores condiciones para permanecer en relaciones de subordinación.

Imágenes para pensar las relaciones entre los sujetos en contextos educativos: pre-formar, re-formar, trans-formar, igualdad y respeto.

Me facilita la comprensión pensar en imágenes que funcionan como síntesis simplificadas de las nociones que quiero compartir. Las primeras tres: Pre-formar, Re-formar y Trans-formar, las presento con algunos comentarios críticos. La cuarta: ética de la igualdad y el respeto, es una propuesta del tipo de relaciones deseadas, es claramente una apuesta política.

I. Pre-formar o la desigualdad de base: “el incompleto”.

¿Qué es la imagen de *pre-formar*? Concibiendo una desigualdad de base, en un plan de sujeto que se va completando, se trata de

de moldear al otro, de la posibilidad-poder de intervenir en la producción del otro para darle forma. Una pre-forma porque al ser un sujeto en potencia, no es una forma total. Esta idea prima en nuestra cultura acerca de los niños, los adolescentes y los jóvenes. La concepción de sujetos incompletos y que nosotros, en tanto adultos, tenemos la responsabilidad de darle forma a eso que todavía no tiene forma. Es claro que hay intervención de los que ya están en el mundo sobre los que llegan, pero esto no necesariamente tiene que acarrear la negación del otro como sujeto legítimo en su forma en ese momento. El otro es un sujeto completo en el modo en que está siendo niño, en el modo en que está siendo adolescente y en el modo en que está siendo joven. Por supuesto, va a ser distinto al modo de ser adulto y al modo de ser viejo, pero no es un sujeto incompleto, es una persona completa con sus conocimientos, sus habilidades y sus saberes.

Esto no sólo es aplicable a la condición etaria. Si quisiéramos dar ejemplos fruto de la condición de clase, cuando se habla del sector de pobreza o de los pobres, no son sujetos que les falta, en términos de condición de sujetos, son sujetos que les falta en términos de derechos, de propiedades, de acceso a bienes, de otras cuestiones, pero no al sujeto en tanto tal como ser humano o persona. Es su posición en las estructura de posiciones desiguales lo que lo coloca en situación de “falta de” en relación a otros que “tienen” accesos y bienes. Podemos también pensar que esta concepción de sujeto incompleto o desigualdad de base, es la que sustenta la concepción evolucionista y esencialista sobre los pueblos originarios, pensándolos como antepasados primitivos que viven en el presente, o vestigios de culturas extintas que deben ser superadas. Un ejemplo clarificador en la historia ha sido la cuestión de las mujeres y los hombres, porque ahora parece un tanto bruta la idea de que no consideraran a las mujeres como personas completas, pero no fue hace tantos años que dejaron, mayoritariamente, de querer “darnos forma”.

Pensar al otro con una desigualdad esencial de base, es partir de la imposibilidad de reconocer al otro como alguien con quien yo puedo construir. Si el otro no es para mí un sujeto legítimo, legítimo de conocer, legítimo de respetar, legítimo de enseñar, voy a establecer siempre relaciones de poder donde tienda a ocupar la posición de dominación, y el otro la de subordinación. Voy además a realizar propuestas de formación del otro desde una autopercepción de superioridad, promoviendo en el otro la heteronomía ya que no reconoceré su capacidad de poder hacer.

Esto no significa pensarnos a todos como iguales sin más, en términos de eliminación o negación de la diferencia. Sino todo lo contrario, asumir la diferencia, pero no pensarla como desigualdad esencial en términos de autoconvencimiento de mi superioridad naturalizada. Cada persona sabrá cosas diferentes, tendremos diferentes edades, estamos en diferentes clases sociales, pero el otro tiene las mismas capacidades en tanto sujeto, de aprender y enseñar que nosotros. Una vez establecido un reconocimiento del otro en tanto sujeto pleno podemos avanzar en una relación que no lo niegue ni anule, sino que ese encuentro pueda constituirse en punto de anclaje de la producción conjunta de conocimiento.

II. Re-formar o el que debe ser cambiado: “*existe un bien, es mi moral*”

La segunda imagen es la de *re-formar* al otro, y aquí la pregunta es quién tiene derecho a cambiar qué acerca del otro. La forma del sujeto incompleto explicada en el punto anterior se vincula con la negación del otro, pero también con la negativización del otro. En la imagen de la re-forma, el sujeto puede ser incompleto, pero también puede ser completo, porque en esta noción no se trata de la formación originaria del otro, sino de su reforma. Es un cambio hecho en el otro, pequeño o grande, eso no importa. Lo que constituye la imagen es la apropiación del derecho a decidir sobre el otro, esto es posible al partir de una posición de superioridad propia —lo podemos encontrar también presentado como responsabilidad de intervenir sobre el otro—. Hay soberbia en las acciones incluidas en esta imagen al concebir unilateralmente cómo debe ser la vida. Es la arrogancia de decidir sobre la vida del otro. Una de sus formas tradicionales es la beneficencia, la lástima, y el autoconvencimiento de que la forma propia de vida, los sentidos que cada uno, o grupalmente le otorgamos a nuestras prácticas son superiores o únicas, y entonces deben ser el modelo de “lo que debe ser”⁶.

¿Qué pasa con los sujetos que se enuncian como poseedores de la verdad? ¿Cómo aquellos, cuya visión del mundo es lo que debe ser y hablan de su proyecto ideológico, primero sin decir que se trata de eso, y en ese camino presentándolo como “el bien”, convierten “su” moral en “la” moral de todos? Estas personas y/o grupos no reconocen como válidas otras maneras de pensar el mundo. Por supuesto todos tenemos una idea del bien y del mal, cada uno tiene sus ideas y unos creen en una cosa, otro creen en otras. Podría

6 Es la concepción incluida en todos los “centrismos”: etnocentrismo, sociocentrismo, adultocentrismo.

existir o primar un análisis relativista que conduzca al respeto en vez de un análisis moral que conduce a la supremacía de unos y la desvalorización de otros.

En los trabajos que incluyen relaciones entre personas, como es la producción y transferencia de conocimientos, describimos en la sección anterior la importancia del reconocimiento del otro como sujeto legítimo, queremos sumar ahora la relevancia del reconocimiento de la legitimidad de su forma de ver el mundo como punto de unión con el otro —no por pensar igual, ya lo aclaramos— en tanto espacio-tiempo de encuentro para la interacción no moralizante. Si el proceso de enseñanza-aprendizaje no se lleva de este modo, probablemente negativizaremos o negaremos sus prácticas. Por ejemplo, así ha sucedido con la invisibilización o el menosprecio de las prácticas, producciones y saberes de determinados sectores sociales, sean trabajadores, mujeres a lo largo de la historia o los jóvenes en la actualidad. Existen muchos espacios de producción y transferencia de conocimientos que no están validados como tales, puede ser porque no están legitimados los sujetos que habitan esos espacios o no están validados esos lugares como ámbitos de producción de conocimientos. En ambos casos, tanto los sujetos como los lugares, suelen ser representados como alejados del “bien” o representantes del “mal”. Y para ellos habrá propuestas de re-forma. Muchas veces sustentados en análisis de las situaciones sumamente simplistas, alarmistas, y con tendencia a soluciones rápidas. Soluciones rápidas significan, en la mayor parte de los casos, políticas de exclusión, puede ser encierro o justicia por mano propia, delimitación territorial, barreras para que no salgan, o casi les diría unos carteles que indiquen donde habitan los malos. Se trata de la política de la moral. Se trata, para decirlo suavemente, de los desencuentros entre lo que el otro y yo queremos.

Otro carácter de la imagen de re-formar son las relaciones caritativas, desde su formato de la beneficencia. Entendiendo esa relación no como intercambio recíproco o como restitución de derechos, sino como capacidad propia —del dador— de suplir la falta en el otro —el receptor—, previa definición de qué es lo que al otro le falta. Los que ocupan posiciones de mayor jerarquía en las instituciones, o que poseen mayor acceso y capitales, interpretan que sus lugares de privilegio no se producen en relación a las posiciones no privilegiadas, sin acceso y menores capitales, en el marco de un sistema de relaciones de desigualdad. Suelen arrogarse una condición de bondad o caridad, a veces hasta la llaman solidaridad, a través de la cual dan al otro lo que ellos/as deciden dar (y que por supuesto

debe ser utilizado en el modo en que ellos indiquen). Se pueden escuchar discursos del estilo: “lo que a vos te pasa es esto y yo sé lo que necesitás, necesitás esto y te lo vengo a dar”. Cuando el otro me cierra la puerta en la cara, aparecen como explicaciones frases tales como: “¿ves que no quieren ayuda?, ¿no ves que no quieren participar?, ¿no ves que no quieren hacer nada? Les das algo y lo venden para otra cosa, gastan en cosas que no son necesarias”. Las relaciones de beneficencia son asimétricas, pretenden mantener las posiciones de dominación y subordinación, y proponen al otro un lugar de heteronomía.

III. Transformar o lo revolucionario: ¿para quién?, ¿desde dónde?

Esta imagen está ligada históricamente a la idea de lo revolucionario, pero no le pertenece en exclusividad. Un cambio que no da forma originaria, ni reforma, sino que cambia al otro de tal modo que lo convierte en alguien cualitativamente diferente. Son representaciones muy frecuentes en los sectores que realizan análisis críticos del sistema social vigente, porque al identificar la desigualdad de posiciones, las relaciones de poder y el tipo de producción de sujetos que prima en la estructura social y conduce la cultura, se reflexiona sobre la necesidad de un cambio de tipo de sujeto. En esa propuesta de conversión se espera que el sujeto autocomprenda el lugar que ocupa y a partir de ello cambie sus prácticas, y sobre todo dispute el tipo de relación de poder en la que participa, así como desee una transformación de la posición social que ocupa.

Sucede que muchas veces las otras personas no desean lo mismo que nosotros (esto también sucedía en la imagen anterior de la reforma en su formato beneficencia). Pero aquí es distinto en tanto hay un supuesto de positividad del otro en tanto capaz de transformar y transformarse. Pero es una positividad siempre y cuando se oriente hacia el objetivo que ha sido propuesto, muchas veces por otro, y en el que el protagonista no ha participado en su definición. Ligamos también esta imagen con la noción de romantización de los sujetos, esas representaciones idealizadas y homogéneas de “EL pueblo”, “los jóvenes son los que deben hacer, son todos buenos, todos tienen ganas de transformar, es innato en ellos, todos están para el cambio”. Son visiones románticas. Otro elemento que podemos criticar de esta imagen es la arrogancia de saber a dónde ir o qué es lo mejor de ser pensado o imaginado como presente y como futuro. El otro debe querer, si es que queremos construir en conjunto. Esto nos deja a las puertas de la última imagen que proponemos en este escrito.

IV. Formarnos en y para una ética de la igualdad y el respeto

Esta imagen es una apuesta política. Se trata de la propuesta en la que me incluyo y los invito a co-producirla: formarnos *en y para* una ética de la igualdad y el respeto. Como no tengo ninguna receta, a veces ni siquiera las palabras para nombrar, enumero algunos desafíos casi como un punteo: 1) compartir, 2) organizarse, 3) incidir, y 4) practicar éticas del cuidado (no hay ningún orden de prioridad analizado).

1) *El desafío de compartir*. para los ámbitos de trabajo con el conocimiento se me ocurre un interrogante que puede dar inicio a la discusión: ¿cómo colectivizarse en mundos individualizados? La mayor parte de las instituciones que participan en la producción de conocimiento —por ejemplo el sistema científico— están organizadas de forma tal que tienden al individualismo y no a la colectivización, o a las formas colectivas de producir conocimientos. Hay trabas muy concretas, desde lo administrativo, hasta la dificultad que tenemos las y los científicos para pensar que nos enriquecemos en el compartir lo que hayamos producido y no en el acumular para un uso exclusivo.

2) *El desafío de organizarse*: ¿cómo nos organizamos para compartir? Porque emprender esta tarea solos es un desgaste muy grande para cada una de las personas, porque a veces es como ir en contra de sistemas que están armados hacia otro modelo. En este sentido hay que organizarse para comunicarnos con el otro, para generar espacios de horizontalidad, de respeto frente a las cosas que nos suelen pasar. Muchas veces, en las organizaciones que no quieren ser autoritarias o centralistas, nos cuesta mucho encontrar un equilibrio entre dejar hacer cualquier cosa y delegar, ordenar y conducir en un reparto de responsabilidades.

Otro desafío dentro de este desafío es cómo asumir criterios de eficacia y eficiencia, que suelen ser términos dejados de lado muchas veces. Pero justamente nosotros podríamos tomarlos para economizar esfuerzos y maximizar nuestros logros haciéndonos fuertes con los conceptos de ser eficaces en lo que hacemos y eficientes en ese trabajo colaborativo. Esto se liga con concebir la producción de conocimiento como un bien público. En tanto bien público, el conocimiento debe circular, distribuirse y todos tener derecho de apropiación sobre esas producciones en tanto valor de uso público (se convierte en obligación si el financiamiento ha sido realizado por el estado).

3) *El desafío de incidir*. Esta palabra, que la deben haber leído en otros textos y que ya se encuentra en discusión su pertinencia, creo

aún es útil en nuestro campo por el atraso en la capacidad, justamente de incidencia, que tenemos. Se trata de lograr participar en los espacios de decisión, de que sean tomados en cuenta nuestros resultados de producción de conocimiento, de que seamos tomados en cuenta en el diseño de políticas públicas tanto a nivel macro como en lo micro (las organizaciones, las instituciones), y que disputemos un espacio en el debate público.

4) *El desafío de practicar una ética de la igualdad y el respeto (en la preforma, la reforma, la transformación y la formación)*. El cuarto desafío, es el desafío de hacerlo. De practicar una ética del cuidado, de practicar una forma de pensar y tratar al otro con respeto, con criterios de igualdad pero reconociendo las condiciones sociales de desigualdad estructural en las que estamos incluidos. Esta es una posibilidad de pensarnos juntos y llevar adelante un ejercicio profesional que tienda a construir diariamente un universo de bienestar y justicia.

No son pocas las intenciones propuestas, las imágenes compartidas y los deseos arrojados en estas líneas. Hay mucho por hacer, no me excluyo de la tarea. Espero que nos encontremos en el camino promoviendo relaciones de poder no dominantes e intentando producir(nos) como sujetos autónomos.

Completando el recorrido

... cuando nosotros comenzamos a hacer el proyecto a partir de la capacitación que tuvimos y la bibliografía que nos dieron, acá comenzamos a leer y vimos que la cuestión es más profunda, que requiere de una lectura profunda y uno llega a entender el propósito. Porque cuando uno ve semejante título “Investigación colaborativa para la reconstrucción de prácticas y la innovación en educación en ciencias naturales”, nos preguntamos: ¿por qué le ponen semejante [título]? ¿no? Después vas recorriendo un largo camino y te vas dando cuenta el por qué de cada término.

(Docente de Dolores, 22 de junio de 2010)

No fue fácil pero fue productivo...

(Docente de General Madariaga, 22 de junio de 2010)

Hasta aquí llegamos. Este libro pretendió mostrar el camino propuesto, los distintos recorridos realizados por cinco grupos de docentes y las voces de tres especialistas que en diferentes momentos contribuyeron a enriquecer el proceso. Completamos aquí nuestro trayecto, reflexionando, a partir de testimonios de éstas y otras docentes, sobre las características de las innovaciones implementadas y sobre sus y nuestras vivencias y valoraciones del desarrollo de este trabajo conjunto.

Las innovaciones relatadas por sus protagonistas docentes abordaron problemáticas diversas y sus alcances fueron diferentes. Nuestra propuesta fue diseñar e implementar cambios concretos y factibles en un tiempo acotado (orientadas por la idea de “cambiar lo que está al alcance de nuestras manos”). En este marco, ¿en qué aspectos fueron innovadoras estas propuestas?

De acuerdo a lo que expresaron las mismas docentes¹, sus propuestas contuvieron aspectos innovadores respecto de:

¹ En instancias orales y escritas de evaluación continua y final del proyecto y en textos producidos por las docentes durante el proceso.

- La temática elegida para elaborar la innovación:

Yo lo elegí a este tema porque la mayoría de las veces no lo damos; como docentes tenemos un poco de miedo de darlo.

La selección de la temática se debió, particularmente, a que habitualmente es un tema resistido, dejado para ser trabajado en los últimos meses del año, dado que existe cierta inseguridad docente al trabajar estos contenidos.

- Partir de una problemática por la cual la comunidad local o escolar se veía afectada, lo cual permitió reinterpretar los contenidos a trabajar:

...es mucho más interesante y más rico cuando el tema surge de una problemática que es de los chicos. La sequía y la falta de agua nos estaban pasando en ese momento y las estaban sufriendo ellos.

...se decidió partir de una problemática cercana a los niños, con una posible solución y toma de conciencia.

- Considerar los saberes de los y las estudiantes, sus aprendizajes y el lugar protagónico que ocuparon en la construcción de conocimiento:

Partimos de ver qué saben los chicos de agua y nos sorprendimos de encontrar que tenían un montón de conocimientos, y de todo lo que los chicos hicieron pudimos armar una red conceptual.

...que ellos sean los que sacan las conclusiones, los que dan respuestas, los que se vuelven a preguntar, los que buscan modificar; de la otra manera [la tradicional], es como que está servido (...) ellos la armaron, pudieron organizarse solos, ellos mismos iban haciendo las variables.

- La generación de la necesidad de búsqueda de información en diversas fuentes.
- La organización de salidas de campo para realizar entrevistas:
... otra actividad que nosotras la vimos como innovación es que ellos hicieran encuestas, (...) es el hecho de salir de la escuela, que teníamos que venir a Dolores, que ellos eran los que iban a entrevistar a las personas. (...) no es muy común esto de una entrevista, no lo habíamos hecho nunca.
- El trabajo conjunto de varias instituciones.
- La realización de prácticas de lectoescritura con *sentido social real*.

- La inclusión del vínculo con la comunidad, logrando *establecer un puente entre la educación escolar y la vida cotidiana*, superando el aislamiento de la educación tradicional.
- El desarrollo de un tema en el aula previamente a lo prescripto por el Diseño Curricular.
- El uso de las experiencias en clase como disparadoras y no sólo como comprobación o aplicación de la teoría: lo habitual era *dar el tema y luego hacer la experiencia*, lo innovador consistió en *hacer la experiencia sin decir nada*.
- La modalidad de trabajo en taller, los nuevos roles y actitudes de docentes y estudiantes asumidos en ese marco:

...se utilizó la técnica de taller, pretendiendo el docente actuar como orientador y estimulando al alumno a participar como protagonista de sus aprendizajes (ya que fueron ellos quienes manipularon objetos, experimentaron, compararon).

Lo que nosotras decíamos que nos costó, y nos sigue costando, es esto de preguntar y esperar que nos respondan, insistir en darles el lugar para que hablen.

...el replanteo de nuestro rol, (...) esto de orientar y guiar y dejar que los chicos hagan y se pregunten. Es mucho más productivo cuando uno los deja a ellos hacer, les da esa libertad.

- El trabajo en grupo, que dio pluralidad de miradas y opiniones, fomentando el debate:

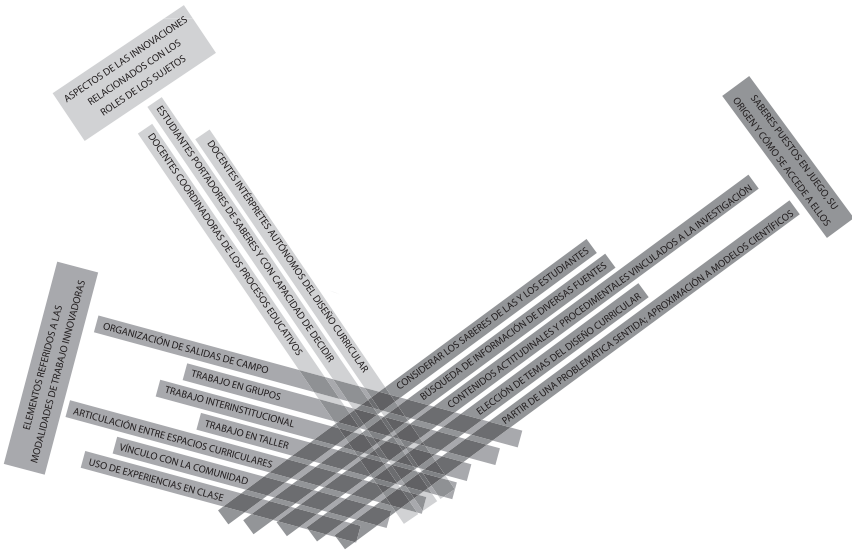
...se dividieron en grupos y les encantó reunirse en tanta cantidad de pequeños grupos y todos trabajar diferentes temas y después intercambiar todo lo que iban trabajando entre ellos. Tenían un gran entusiasmo, ahí eran todos temas diferentes.

Desde nuestra perspectiva, las docentes innovaron, además, al incorporar la aproximación a modelos científicos no contemplados en el Diseño Curricular (por ejemplo, para el tratamiento del tema sonido, plantearon un primer acercamiento al modelo de ondas mecánicas a través de una analogía). Por otro lado, abordaron problemas ambientales incluyendo contenidos actitudinales (participación en la gestión del conocimiento, participación ciudadana), y contenidos procedimentales vinculados a la investigación. En general, las docentes se posicionaron, en su carácter de intérpretes del Diseño Curricular, con una mirada más autónoma, buscando las articulaciones posibles entre los contenidos prescriptos y las problemáticas que identificaban en su entorno y consideraban relevante tratar.

Asimismo, si bien en la formulación del proyecto de trabajo inicial partimos del diagnóstico de la existencia de limitaciones respecto al uso de abordajes experimentales (personales, institucionales, curriculares y contextuales), la participación en el proceso formativo estimuló y permitió que todas las propuestas incluyeran actividades de este tipo. Así, los grupos incorporaron en sus innovaciones tareas de observación y experimentación como disparadoras de la temática a trabajar. En algún caso las docentes trabajaron, además, con mediciones, tabulaciones y comparación de resultados.

Con base en esta descripción, podemos ahondar el análisis de las experiencias. Al inicio de este libro sostuvimos que una innovación tiene lugar cuando se alteran las prácticas habituales. Pero estos cambios pueden ser más o menos profundos. La posibilidad de explicitar los rasgos innovadores de sus propuestas por parte de las docentes es indicadora de un alto grado de apropiación consciente y reflexiva de los cambios que implementaron. Además, a partir de la enumeración previa podemos identificar tres dimensiones amplias en las que se innovó, que emergerían entrelazadas, a través de un entramado propio en cada proyecto. Dichas dimensiones serían: los saberes puestos en juego, los roles de los sujetos participantes y las modalidades de trabajo implementadas en el proceso educativo. Tal como se proponía en las instancias formativas que desarrollamos, las innovaciones se basaron en nuevas concepciones respecto de estas tres cuestiones. Desde nuestra perspectiva, las innovaciones más profundas —que estarían ejemplificadas en las propuestas aquí presentadas— implicarían la alteración simultánea de las tres dimensiones. El siguiente esquema muestra las dimensiones mencionadas y ejemplifica sus elementos constitutivos:

Dimensiones de la innovación y elementos constitutivos



Con relación al proceso de trabajo, fueron diversas las vivencias expresadas por las docentes. Desorientación, contención, angustia, enriquecimiento, falta de costumbre, dificultad, fue lo que sintieron las participantes durante la tarea de análisis de sus propuestas:

Nos sentimos desorientadas, como que no entendíamos qué hacer con todo lo trabajado anteriormente (registros, actividades, carpetas, afiches, etc), quizás por no tener mucha experiencia en revisar nuestras propias prácticas.

Perdimos un montón de cosas al no tener registro de una grabación, o nosotras mismas no haber hecho el registro por escrito, nos faltó, no lo tuvimos en cuenta. Es como que uno está acostumbrado a presentar todo terminado y no todo el proceso.

Al trabajar en grupo, uno se siente más acompañado. En un primer momento, durante el análisis, nos desviábamos hacia el proyecto [de innovación] en sí, sin tener en cuenta las preguntas que nos planteamos al finalizar las prácticas.

En un primer momento, no lograba analizar algún aspecto de la práctica. Eran amplios los puntos a analizar y no lograba centrar la mirada en un aspecto en particular, lo que provocaba cierta angustia.

Nos sentimos bien, realizamos una reflexión profunda. Pudimos verlo desde otra perspectiva más amplia. La reconstrucción fue muy valiosa para realizar innovaciones en nuestras prácticas docentes.

Y... nos costó bastante analizarnos a nosotras mismas. Es fácil trabajar con los chicos, pero analizar lo que hemos hecho nos costó bastante, no fue fácil.

Quizás sea la indagación sobre nuestro propio error el aspecto que ofrece mayor dificultad para el análisis, porque cuestiona lo que hemos hecho hasta ahora, lo que sabemos y lo que somos como docentes.

Leer un registro y volverlo a releer y plantearse es muy enriquecedor, cosa que no estamos acostumbradas a hacer los docentes.

[Un obstáculo fue] La falta de tiempo “legítimo” para dedicarle a la innovación, al análisis de aspectos del registro y el registro en sí mismo, a la lectura y relectura de bibliografía.

Las sensaciones más negativas expresadas por las docentes parecerían fundamentalmente vincularse a su inexperiencia en el análisis sistemático de su propia práctica. Las dificultades emergieron en torno a la reconstrucción minuciosa de su accionar, la focalización en algún/os aspecto/s específico/s del mismo, la formulación de preguntas analíticas y, finalmente, la apropiación del sentido de dicha tarea y sus potenciales aportes. Estas dificultades fueron, a nuestro criterio, manifestaciones de lagunas en la formación docente inicial y continua y la ausencia y falta de reconocimiento de actividades de análisis en el ejercicio habitual de la docencia.

Las expresiones positivas revelarían el valor de la mirada: del mirarse a sí misma, el mirarse acompañada, el ser mirada por y con otras. Registros, reconstrucciones, trabajo en grupo constituyeron medios de objetivación y reflexión (como espejos en los cuales verse, reconocerse y autocuestionarse).

En general, los aspectos más valorados por las docentes respecto a su participación en todo el proyecto fueron: obtener una perspectiva más compleja y crítica de su práctica docente; animarse a implementar cambios en sus prácticas de enseñanza; y trabajar con colegas en la producción conjunta de innovaciones.

Los obstáculos señalados por ellas estuvieron vinculados a las ya mencionadas escasez de tiempo y falta de experiencia previa en este tipo de procesos, las distancias entre instituciones e integrantes de los grupos de trabajo y el desmembramiento de algunos de ellos.

Dos dificultades específicas que aparecieron en las evaluaciones del proceso merecen ser comentadas particularmente. En primer lugar, la frecuencia de los encuentros de formación y de análisis (visitas distritales) resultó insuficiente para algunas docentes:

[Fue un obstáculo] Luego de los encuentros, pasar mucho tiempo y olvidarme y tener que retomar desde el inicio para acordarme lo dado en clases anteriores.

Referido a las jornadas de análisis, hubiese sido conveniente [que fueran] más seguidas y con [todos] los grupos y no por regiones, porque me parece que el ida y vuelta que tenemos acá no se logra cuando lo hacemos por sectores, esto resulta mucho más fácil que por separado. Las [visitas distritales] de análisis eran muy espaciadas, salíamos muy seguras y después nos perdíamos.

El cronograma de trabajo propuesto y su concreción estuvieron condicionados por acuerdos establecidos con las autoridades educativas regionales y distritales, respecto de las frecuencias y duración de los encuentros de formación y la posibilidad de realizar las visitas distritales; por los tiempos disponibles tanto para las docentes como para el equipo de coordinación; por los ritmos de trabajo de los grupos; por las condiciones climáticas adversas en zonas de difícil acceso; y por las alteraciones en el calendario escolar. Estas restricciones, en parte, estuvieron vinculadas a las condiciones de partida por nosotras propuestas, explicitadas en el primer capítulo. Específicamente, a la decisión de que el proceso se enmarcara en una formación docente *en servicio*, esto es, dentro del horario de trabajo de las y los docentes participantes. Y, por otro lado, que fuera *en contexto*, abordando aquellos elementos de las disciplinas específicas que son contenidos de enseñanza y las estrategias didácticas que las docentes consideraron necesarias. Estas características, junto con la convocatoria exclusiva a docentes de escuelas de gestión estatal, el carácter voluntario de la participación, la gratuidad de la formación y el reconocimiento simbólico como instancia formativa a las y los participantes del proceso, formaron parte del marco político pedagógico que sostuvimos. Algunos de los fundamentos de este marco son la defensa y el fortalecimiento de la educación pública, laica y gratuita; el reconocimiento del trabajo y compromiso de las y los docentes que sostienen nuestras escuelas; la valoración del saber pedagógico construido en la escuela; y la convicción de que es posible transformar la realidad educativa y que a las y los docentes les corresponde un papel protagónico en dicho proceso.

En función de estos fundamentos y aceptando los condicionamientos mencionados, en ese contexto, momento histórico particular y con el alcance que nos habíamos propuesto, el proceso se desarrolló con las características descritas. Si bien éstas no fueron ideales, estamos convencidas de que fueron las mejores que

pudimos lograr. Otros procesos similares, en otros contextos y/o momentos históricos, con diferentes protagonistas, requerirán soluciones particulares y podrán generar funcionamientos distintos.

La segunda de las dificultades expresadas por las docentes que deseamos retomar, se relaciona con los miedos:

En este proyecto se presentaron obstáculos, como por ejemplo el miedo a experimentar y dejar que los alumnos sean los participantes directos, dejando al docente como mera guía del mismo.

En distintos momentos del proceso, las docentes manifestaron miedo a *no manejar suficientemente el tema*, al desorden y al *descontrol* en la clase por el cambio en las metodologías de trabajo, a los riesgos para sus estudiantes durante las salidas de campo, a los cuestionamientos de madres y padres al trabajar ciertos temas, a las preguntas de las y los estudiantes, a la pérdida del rol docente y, finalmente, a que las coordinadoras “desaprobáramos” su trabajo. Sin duda, los miedos nos acompañaron a todas las participantes, como ocurre en todos los procesos de aprendizaje y cambio. Los miedos, como manifestación de resistencias al cambio, como límites para pensarnos en nuevas situaciones y desde nuevas categorías. Como decíamos en un trabajo anterior,

“podríamos interpretar la resistencia como una expresión del desacople entre ‘representaciones viejas’ y situaciones actuales. ‘La resistencia es en definitiva una resistencia a pensar, a poner en suspenso categorías abstractas o a declarar que fueron eficaces en otras condiciones sociohistóricas [...] es una negación a cambiar las preguntas y a dejarnos alterar por los signos de lo nuevo’ (DUSCHATZKY y COREA, 2004, p. 88-9)” (Dumrauf et al, 2009b, pp. 240-241).

Una de nuestras respuestas a sus y nuestros miedos y resistencias fue habilitar posibilidades de discusión y reflexión con otras compañeras e investigadoras. Y las docentes valoraron *el sentirse acompañadas*, apoyadas, como factor fundamental para su continuidad en el proceso. Creemos que este apoyo, desde el respeto y la interpelación, contribuyeron al fortalecimiento de la autoestima de las participantes, animándolas a superar sus temores ante lo nuevo. Esto no hubiera sido suficiente para dominar sus miedos, sin su osadía para completar el recorrido, enfrentando, junto a nosotras, el desafío de inventar e inventarnos:

“Duschatzky y Corea (2004) presentan como enemigo de la educación a la ‘idea de lo definitivo, de la determinación, de la

impotencia, de la irreversibilidad'. Como alternativa rescatan la categoría de invención que 'supone producir singularidad, esto es formas inéditas de operar con lo real que habiliten nuevos modos de habitar una situación y por ende de constituirnos como sujetos' (DUSCHATZKY y COREA, 2004, p. 89-90). Consideramos que toda la experiencia del proyecto de investigación colaborativa se inscribiría en esta categoría de 'invención', en tanto nos ha permitido constituirnos como sujetos en situación, como actoras capaces de transformar, en alguna medida, nuestra realidad educativa" (Dumrauf et al, 2009b, pp. 240-241).

Frente a la adaptación a lo real posible, lo determinado e irreversible, creemos que este proyecto construyó "*soluciones practicables no percibidas*", propias y situadas, concretando en la acción ese *inédito viable*, del que nos hablaba y al que nos animaba Paulo Freire (2006).

Referencias Bibliográficas

- Acevedo Díaz, J. A. (2004). Reflexiones sobre la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol.1, N° 1, pp. 3-16.
- Amstrong, T. (1999). *Las inteligencias múltiples en el aula*. Buenos Aires, Editorial Manantial.
- Arrupe, P. (2004). *La Sistematización, una mirada a nuestras prácticas. Guía para la sistematización de experiencias en transformación social*. Capítulo I ¿Qué es la Sistematización. Bilbao, Universidad de Bilbao.
- Beltrán Llavador, F. (coordinador) (2004): *La gestión escolar de los cambios del currículo en la enseñanza secundaria*. Miño y Dávila. Madrid.
- Benjamin, W. (2008, 1936¹). *El narrador. Introducción, traducción, notas e índices de Pablo Oyarzún R.*, Santiago de Chile, Ediciones Metales Pesados.
- Boivin, M. (1997). La construcción del otro por la desigualdad. En: Boivin, M. y otros. *Constructores de otredad*. Buenos Aires, EUDEBA.
- Cantero, J. y Celman, S. (2001). *Gestión escolar en condiciones adversas*. Buenos Aires, Santillana.
- Cerletti, A. (2008). *Repetición, novedad y sujeto en la educación*. Buenos Aires, Del Estante Editorial.
- Cornu, L. (2004). Una ética de la oportunidad. En Frigerio, G. y Diker, G. (Coord.) *Una ética en el trabajo con niños y jóvenes. La habilitación de la oportunidad*. Buenos Aires, Novedades Educativas.
- Coscarelli, R. (2008). Perspectivas de las innovaciones educativas. *Conferencia*. Dolores, Unidad Académica “Victoriano E. Montes”.

- Chaves, M. (2010). *Jóvenes, territorios y complicidades. Una antropología de la juventud urbana*. Buenos Aires, Espacio.
- Chaves, M. y Melgarejo, M. (Especialistas Coords.) (2007). Diseño Curricular para la Educación Secundaria: Construcción de Ciudadanía 1° a 3° año. La Plata, Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/documentosdescarga/secundariaciudadania.pdf>
- DGCyE (2008). Diseño Curricular para la Educación Primaria. Segundo Ciclo. Subsecretaría de Educación. Disponible en: <http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/documentosdescarga/diseniocurricularparaeducacionprimaria2ciclo.pdf>
- Dumrauf, A. G., Cordero, S. y Mordegli, C. (2006). Los trabajos experimentales en los libros de texto de ciencias naturales: una primera aproximación a su análisis. *Actas del II Encuentro Internacional de Educación en Física*, Uruguay.
- Dumrauf, A., Castellá, J.J., Cordero, S., Herrero, G. F., Fontana, M., Martínez, C., Marsiglia, M.R., Mengascini, A., Mordegli, M. (2009a). La investigación colaborativa: ¿una herramienta para transformar la educación científica? *Actas electrónicas de las II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*, II (2), pp. 85-92.
- Dumrauf, A., Cordero, S., Mengascini, A. y Mordegli, C. (2009b). La “cocina” de una investigación colaborativa: escenarios, escenas y algunos ensayos. *Ciência & Educação*, 15 (2), pp. 221-244.
- Duschatzky, S. y Corea, C. (2004). *Chicos en banda: los caminos de la subjetividad en el declive de las instituciones*. Buenos Aires, Paidós.
- Edelstein, G. (2002). Problematizar las prácticas de la enseñanza. *Perspectiva*, 20, pp. 467-482.
- Elías, N. y Scotson, J. (2000) Introdução. Ensaio teórico sobre as relações estabelecidos-outsiders en *Os estabelecidos e os outsiders*. Rio de Janeiro, Zahar.
- Fernández, L. (1996). *Instituciones Educativas*. Buenos Aires, Editorial Paidós.
- Fourez, G. (1997). *Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires, Ediciones Colihue.
- Freire, P. (2006) *Pedagogía del oprimido*. Buenos Aires, Siglo XXI.
- Frigerio, G. y Diker, G. (Comp.) (2008). *Educación: posiciones acerca de lo común*. Buenos Aires, Del Estante Editorial.

- Fullan, M. (2002). *Los nuevos significados del cambio en la educación*. Madrid, Octaedro.
- Galiazzi, M., Barros Rocha, J.M., Schmitz, L.C., Langoni De Souza, M., Giesta, S. y Peres Gonçalves, F. (2003). Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. *Ciência & Educação*, 7 (2), pp. 249-263.
- González, M.T., Escudero, J.M. (1987). *Innovación educativa: teorías y proceso de desarrollo*. Barcelona: Humanitas. Citado en: Sancho, J.M. et al (1998).
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (3), pp. 299-313.
- Iglesias, R. (2003). Una reflexión sobre mitologías de trabajo áulico. En: Iglesias, R. *De carambas, recórcholis y cáspitas*. Córdoba, Comunic-arte Editorial.
- Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Proyecto INET-GTZ (2003a). Conceptos básicos sobre medio ambiente y desarrollo sustentable. Colección: Educar para el Ambiente. Argentina. Julio.
- Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Proyecto INET-GTZ (2003b) La construcción de conocimiento como espacio participativo. Metodología y guías didácticas. Colección: Educar para el Ambiente. Argentina. Noviembre.
- Izquierdo, M., Sanmartí, N. y Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las ciencias*, 17 (1), pp.45-59.
- LaCueva, A. (1998) La Enseñanza por proyectos: ¿mito o reto?». *Revista Iberoamericana de Educación*, 16, pp. 165-187.
- Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona, Paidós.
- Lucarelli, E. (comp.) (2000). *El asesor pedagógico en la Universidad*. Buenos Aires, Editorial Paidós.
- Mannheim, K. (1993) [1928] El problema de las generaciones. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. N° 62 pp.193-242. Madrid: CIS. Disponible en: http://www.reis.cis.es/REISWeb/PDF/REIS_062_12.pdf
- Martínez, C., Marsiglia, M. R., Herrero, G., Cordero, S., Mengascini, A. y Dumrauf, A.G. (2009). Innovación y trabajo colaborativo en la enseñanza de las Ciencias Naturales: una experiencia didáctica sobre los dilemas éticos del proyecto genoma humano. *Revista Iberoamericana de Educación*, 48 (4), pp. 1-11.
- MECyT (2007). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. "Informe final" de la Comisión Nacional para el Mejoramiento

- to de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática http://www.oei.es/salactsi/mej_de_la_ense_res.pdf [Consulta: 7 de enero 2011].
- Melo, A. y Chaves, M. (autores) Bracchi, C. y Paulozzo, M. (coord.) (2010). *Diseño Curricular para la Educación Secundaria: Política y ciudadanía*. 5° año. La Plata, Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: http://abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/secundaria/quinto/materias_comunes/pol%C3%ADtica_y_ciudadania.pdf
- Melo, A. y Chaves, M. (autores) Bracchi, C. y Paulozzo, M. (coord.) (2011). *Diseño Curricular para la Educación Secundaria: Trabajo y ciudadanía*. 6° año. La Plata, Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/secundaria/sexta/materias%20comunes/trabajoyciudadania%C3%ADa%206.pdf>
- Mendel, G. (1993). *La sociedad no es una familia*. Buenos Aires, Editorial Paidós.
- Menegaz, A., Cordero, S. y Mengascini, A. (2012). Sistematización de una experiencia de educación ambiental en la formación docente continua: representaciones, ambiente y análisis colaborativo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 11, N° 3, pp. 660-677.
- Messina, G. (2008). Formación docente: del control al saber pedagógico. *Revista Docencia*, Colegio de Profesores de Chile, 34, pp. 78-86.
- Millar, R. (Ed.). (1989). *Doing science. Images of science in science education*. Gran Bretaña, The Falmer Press.
- Nassif, R. (1965). *Pedagogía de Nuestro Tiempo*. Buenos Aires, Ed. Kapelusz.
- Pasel, S. y Asborn, S. (1993). *Aula-Taller*. Buenos Aires, Editorial Aique.
- Piatti, C. (2008). La enseñanza de las ciencias como necesidad de supervivencia: Reflexiones hacia una pedagogía crítica para la sustentabilidad. En: Gadotti, M., Gomez, M.V., Mafra, J. y Fernandes de Alencar, A. (compiladores). *Paulo Freire. Contribuciones para la pedagogía*. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/freire/28Piatti.pdf>
- Rigal, L. (2004). *El sentido de educar. Crítica a los procesos de transformación educativa en Argentina, dentro del marco Latinoamericano*. Buenos Aires, Miño y Dávila.

- Sancho, J.M., Hernández, F., Carbonell, J., Tort, A., Sánchez-Cortés, E., Simó, N. (1998). *Aprendiendo de las innovaciones en los centros. La perspectiva interpretativa de investigación aplicada a tres estudios de caso*. Barcelona, Ed. Octaedro.
- Schvarstein, L. (1998). *Diseño de las organizaciones. Tensiones y paradojas*. Buenos Aires, Editorial Paidós.
- Shattuck, R. (1998). *Conocimiento prohibido*. Madrid, Taurus.
- Todorov, T. (2002). *Memoria del mal, tentación del bien*. Barcelona, Ediciones Península.
- UNESCO (1975). *La Carta de Belgrado. Una Estructura Global para la Educación Ambiental*. Informe final del Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado, 13 - 22 de octubre de 1975.
- Tilly, C. (2000) *La desigualdad persistente*. Buenos Aires, Manantial.
- Todorov, T. (2002, 2000¹). *Memoria del mal, tentación del bien*, Barcelona, Península.
- Wolovelsky, E. (2007). El pozo de Tales, *Nautilus* N°11 <http://www.rojas.uba.ar/contenidos/revistas/index.php> [Consulta: 7 de enero de 2011].