



Revista Electrónica de Investigación en  
Educación en Ciencias

E-ISSN: 1850-6666

reiec@exa.unicen.edu.ar

Universidad Nacional del Centro de la  
Provincia de Buenos Aires  
Argentina

Almirón, Mirian; Arango, Claudia; Morras, Valeria; Porro, Silvia  
Escuela y Universidad. Tensiones, conflictos y debates en torno a espacios compartidos  
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, vol. 8, núm. 2, diciembre-, 2013, pp.  
59-66  
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires  
Buenos Aires, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273330004006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Escuela y Universidad. Tensiones, conflictos y debates en torno a espacios compartidos

Mirian Almirón<sup>1</sup>, Claudia Arango<sup>1</sup>, Valeria Morras<sup>1</sup> y Silvia Porro<sup>1</sup>

[miralmiron@yahoo.com.ar](mailto:miralmiron@yahoo.com.ar), [cbarango@gmail.com](mailto:cbarango@gmail.com), [vmorras@unq.edu.ar](mailto:vmorras@unq.edu.ar), [sporro@unq.edu.ar](mailto:sporro@unq.edu.ar)

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (GIECIEN), Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, (B1876BXD Bernal), Prov. de Bs. As, Argentina.

### Resumen

Este trabajo describe, y reflexiona sobre, la experiencia en didáctica de las ciencias naturales realizada con las docentes de una escuela primaria de Argentina y un equipo de extensión de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Se describe el origen y desarrollo del primer año del proyecto, contando para ello con el aporte de las voces de las involucradas y del equipo de trabajo. El abordaje de la tarea consistió en jornadas de reflexión y asesoramiento para las Ferias y Exposiciones de Ciencias, resultando de estas actividades ciertos aspectos relevados que nos parecen concluyentes a la hora de planificar acciones de extensión universitaria, tales como modos de actuación docente, formación profesional, y la incidencia de los currículos de formación.

**Palabras clave:** Didáctica de las Ciencias; Formación docente; Desempeño docente; Ferias de ciencias; Currícula.

### School and University. Tensions, conflicts and debates around shared spaces

### Abstract

This work describes, and reflects on, an experience in didactics of natural sciences carried out with a group of Argentinean school teachers together with staff members of an extension project of National University of Quilmes. The origin and development of the first year of project are described through the participants' voices and teamwork. The task consisted in reflection and counseling workshops for science exhibits and fairs. We found certain aspects of the gathered data quite conclusive as regards some aspects of extension planning activities, such as teachers' behavior, professional training, and training curricula incidence.

**Keywords:** Didactics of natural sciences. Training of teachers. Teacher performance. Science fairs. Curriculum.

### École et Université. Tensions, conflits et débats autour de les espaces partagés

### Résumé

Ce travail décrit, et reflète sur, l'expérience dans l'enseignement des sciences naturelles menée avec les enseignants d'une école primaire en Argentine et une équipe d'extension de l'Université Nationale de Quilmes. Nous décrivons l'origine et le développement de la première année du projet, compté avec le soutien de la voix de ceux qui sont impliqués et l'équipe de travail. L'approche de la tâche était de journées de réflexion et de conseil pour les expo-sciences et expositions, résultant de ces activités sur certains aspects soulagés qui semblent concluants lors de la planification des actions d'extension universitaire, tel que modes d'action des enseignants, formation professionnelle, et l'incidence des programmes de formation.

**Mots clés:** L'enseignement des sciences; La formation des enseignants; Rendement du personnel enseignant; Les expo-sciences; Programme d'études.

## 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo nació ante la iniciativa de las integrantes del equipo directivo de una escuela primaria de Wilde (Provincia de Buenos Aires- Argentina) quienes, buscando una posible solución al acercamiento de las docentes en el manejo de la didáctica de las ciencias naturales, se contactaron con nuestro equipo de investigación, perteneciente al programa de Investigación *Escuela, Diferencia e Inclusión* de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Esta escuela se encuentra ubicada dentro del primer cordón del conurbano bonaerense, en el partido de Avellaneda, sobre la arteria principal del partido, y cuenta con una matrícula de 1400 alumnos.

El pedido de la escuela fue preciso y estaba orientado a la posibilidad de trabajar con las docentes de la institución primaria para crear un vínculo que permitiera la capacitación de las mismas en el trabajo en laboratorio, debido a la existencia de espacio físico en la institución y las mejoras que en éste se estaban realizando. Por nuestra parte, nos pareció necesario trabajar en la misma escuela para acercarnos a la “cosmovisión docente”, resultado de un largo proceso de interiorización de la cultura escolar tradicional (Porlan y Martín del Pozo, 1996). Además, nos pareció importante conocer las condiciones de trabajo de las docentes basándonos en el presupuesto teórico de que el perfeccionamiento “eficaz” debe apoyarse metodológicamente en esas condiciones, destacando el papel de la reflexión concientizadora de los supuestos que guían la propia acción y de los límites subjetivos, institucionales y sociopolíticos para cambiarla (Gimeno Sacristán, 1997).

A la hora de comenzar a trabajar nos acercamos a la escuela para conversar con directivas y docentes. De esos primeros encuentros lo que surgió como común denominador fue la preocupación, de parte de las docentes, de no poder realizar trabajos de laboratorio (Almirón *et al*, 2010a) ya que, según manifestaron, tenían dificultades en el manejo práctico y conceptual necesario para llevar adelante tareas de laboratorio, y no disponían del material específico, lo que imposibilitaba trabajar en dicho lugar. La creencia de las docentes, hasta ese momento, era que el laboratorio debía contar con material e instrumental determinado que por su elevado costo no podía ser adquirido por la escuela. A su vez, lo desestabilizante para ellas era que sus propios/as alumnos/as se mostraban muy interesados/as e inquietos/as por incursionar en ese ámbito práctico, pero dicho lugar estaba permanentemente cerrado. Nos pareció muy importante que las mismas maestras hubieran identificado los problemas que tenían, ya que los problemas prácticos no existen independientemente de la conciencia que se tenga de ellos; recién “amanece” cuando el/la docente se da cuenta de los mismos y los asume como tales, y tiene además las herramientas necesarias, incluida la voluntad, para buscar una solución (Zavala, 2005).

## 2. MARCO TEÓRICO

En la actualidad la educación científica está atravesada por una gran crisis, ya que la mayoría de los/as docentes y los/as propios/as alumnos/as opinan que a la hora de llevar a la práctica la alfabetización científica, existen muchos impedimentos y no pueden lograrse los

objetivos propuestos (Acevedo Díaz, 2004; Osorio, 2002). A su vez, los datos de ciertas investigaciones que han analizado este tema arrojan cifras desoladoras, en cuanto al rendimiento, al grado de comprensión y nivel de aprendizaje alcanzado (Oliva Martínez y Acevedo Díaz, 2005). En consecuencia, se podría afirmar que gran parte de los/las alumnos/as y docentes no comprenden fehacientemente la ciencia, que en el primer caso estudian y en el segundo enseñan, que por cierto es la misma que sirve de base para la mayor parte de la tecnología que utilizan en la vida cotidiana (Pozo, 2002). Muchas maestras de escuelas primarias suelen plantear que no se encuentran preparadas para abordar los temas relacionados con las Ciencias Naturales y en especial aquellos que requieren ser trabajados en laboratorio; además presentan gran dificultad para establecer relaciones entre las diversas áreas de conocimiento (Almirón *et al*, 2010). Al darles la oportunidad de autoevaluarse, las maestras demuestran insatisfacción y reconocen que muchas veces utilizan la evaluación a los/as alumnos/as como arma de disciplinamiento y control ante la propia sensación de inseguridad profesional (Almirón *et al*, 2010b). Frente a este panorama existe preocupación por mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, en pos de profundizar la alfabetización científica de los/as ciudadanos/as.

Desde este trabajo consideramos necesario que los/as docentes sean capacitados/as dentro de la propia escuela, en contacto directo con su equipo de trabajo, con el fin de que cada uno/a pueda realizar un proceso de reflexión sobre sí mismo/a, de manera que todos/as puedan intercambiar experiencias y reflexionar sobre aquellas problemáticas que surjan en su labor cotidiana. Fernández Cruz (2004) afirma que las escuelas se entienden como lugares de investigación de los problemas, con unos/as profesores/as comprometidos/as activamente en el contexto que trabajan, mediante una acción reflexiva recursiva. Nuestro fin fue, entonces, apuntar hacia la reflexión pedagógica para que ésta se sistematizara como metodología de investigación permanente hacia dentro de la propia institución, con el objeto de evitar la transmisión de verdades acabadas y normativas que fuesen consideradas como algo impuesto desde el exterior, que indicaran a los/as docentes *qué* es lo que se tiene que hacer en las distintas situaciones de su práctica cotidiana.

En las diferentes jornadas el foco se centró en que las docentes vivencien y tomen conciencia de lo complejo, pero a la vez beneficioso, del trabajar en equipo, de manera multidisciplinaria, alejándose del modo de trabajo individual, para luego poder pensar cómo enseñar el saber científico a sus alumnos/as. Entendemos por trabajo en equipo multidisciplinario aquel que se da cuando una o varias disciplinas concurren a la solución de un problema. Como afirman Valverde *et al*. (1989), en el equipo multidisciplinario cada uno de los miembros constituye el grupo y, por lo tanto es responsable del trabajo que se lleva a cabo en su área, pero requiere del aporte del resto de los miembros del equipo para la planificación, ejecución y evaluación de las tareas que conducen al logro de objetivos comunes.



### 3. DESARROLLO DEL PROYECTO, RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1. Contacto con la escuela. Inicio del Proyecto de Extensión

En los primeros encuentros el equipo se dispuso a indagar cuáles eran los temas que les interesaría trabajar a las docentes, así como cuáles eran las dificultades percibidas por ellas frente a esos tópicos, tanto en lo relacionado con los materiales, las técnicas, los procedimientos, como con los contenidos conceptuales. Algunas de las expectativas que las docentes manifestaron por escrito al iniciarse el primer encuentro fueron:

*"... conocer más, para poder transmitirle a los alumnos el gusto por la ciencia"*

*"... perder el miedo al laboratorio y a sus materiales...";*

*"...aprender nuevas estrategias de enseñanza de las ciencias aplicables al aula..."*

*"... adquirir ideas sencillas y prácticas para aplicar en el laboratorio y en el aula..."*;

*"...conocer maneras de relacionar los contenidos para que no se den en forma aislada..."*;

*"...usar elementos de uso cotidiano en el laboratorio..."*;

*"...enriquecernos con propuestas de experiencias como cierre de cada proyecto..."*;

*"...que nos den guías de experiencias realizables o dónde encontrarlas al igual que guías de investigación..."*

*"... que sean jornadas dinámicas, amenas...."*

A partir de estas demandas se puede reflexionar que las maestras perciben falencias en la formación tanto inicial como continua, lo que se traduce en la dificultad de responder a las inquietudes de sus alumnos/as relacionadas con temas científicos. Este requerimiento es tomado como punto de partida para el desarrollo del proyecto. Como establece Davini (1995), partimos de considerar las demandas de los/as docentes para reconvertirlas progresivamente, profundizando sus dimensiones y avanzando en un proceso de perfeccionamiento integrado.

#### 3.2. Proyecto

Respondiendo a las demandas de las docentes y del equipo directivo de la institución se logró generar el proyecto de extensión radicado en la Universidad de Quilmes titulado, *"La Ciencia va a la escuela. Integración de dos mundos contrapuestos"*. El mismo intentó acercar la ciencia a las maestras brindándoles estrategias que les fueran útiles para el desempeño de sus futuras prácticas tanto en el laboratorio como en el salón de clases. El objetivo principal planteado fue poder contribuir a superar la brecha que existe entre el conocimiento experto y la práctica áulica, con el fin de facilitarles a las docentes el desarrollo de competencias que les permitiesen presentar, a sus alumnos y alumnas, los tópicos nucleares de las ciencias de manera que los/as estudiantes integraran y

aplicaran los aprendizajes científicos a las situaciones de la vida cotidiana. Lo que se intentó no fue sólo mejorar la alfabetización científica - tanto de los/as alumnos/as como de las docentes- sino también formar ciudadanos/as capaces de emplear las diversas herramientas que brinda el conocimiento científico.

Los encuentros con las docentes (que hemos decidido denominar jornadas de reflexión) tuvieron el objeto de repensar la práctica y encontrar, a partir de la reflexión, ese modo de hacer, el accionar que permita que el/a alumno/a se apropie del conocimiento científico, para que despliegue ese pequeño/a investigador/a que la escuela pareciera invisibilizar.

Así, el proyecto comenzó a desarrollarse tomando como eje los siguientes objetivos:

-Acercar al ámbito educativo una comprensión dinámica de las Ciencias, por medio de la cual los/as docentes puedan conocer las distintas posiciones teóricas en el ámbito científico y, así, facilitar su desempeño tanto en el espacio áulico como en el laboratorio.

-Desmitificar a las Ciencias, es decir, sacarlas del lugar "neutro", "objetivo" e "inalcanzable" que opera en el imaginario de una gran parte de los/as docentes.

-Trabajar conjuntamente con los/as docentes facilitándoles recursos y estrategias con el fin de lograr una profundización de los conceptos que integran el conocimiento científico.

-Brindar apoyo a grupos específicos que quieran presentarse en ferias de ciencias dentro y fuera de la escuela.

En el proyecto participaron docentes de diversas edades y con diferentes trayectos formativos, dada la presencia en la escuela de maestras que recientemente se habían recibido actuando con otras que estaban en la mitad de su trayecto profesional, o a punto de jubilarse. A pesar de esta heterogeneidad, desde el principio del proyecto, las maestras manifestaron la sensación de falta de capacitación tanto inicial como en servicio en el área de ciencias naturales. Resulta oportuno señalar que la amplia participación de las docentes en los diferentes encuentros fue impulsada por el apoyo explícito que el equipo directivo brindó desde un primer momento.

#### 3.3. Jornadas de reflexión

La primera jornada fue pauta para un sábado que, vale la aclaración, es día no laborable en el sistema educativo oficial. Merece ser destacado que de las treinta y seis docentes con las que cuenta la escuela, se presentaron veinte a ese primer encuentro.

La jornada estuvo a cargo de tres miembros del equipo de trabajo y organizada de la siguiente manera: luego de una presentación conjunta, el grupo de docentes fue dividido en dos y mientras uno trabajaba en el laboratorio bajo la guía de una de las integrantes del equipo, el otro permanecía en el aula también desarrollando actividades similares para demostrar que no necesariamente hay que concurrir al laboratorio para realizar experiencias significativas.

El tema aglutinante de la jornada fue Materia y Energía. Las docentes desarrollaron numerosas experiencias que nuclearon los tópicos más importantes del área. Cada una de esas actividades podía ser retomada y relacionada con las demás y con los diversos temas del

programa de estudio, beneficiando la interrelación de los contenidos. Esta modalidad estaba orientada a demostrar que en la naturaleza ningún hecho es aislado y que los saberes científicos, si bien son producidos por expertos/as, están al alcance de todos/as y conviven diariamente entre nosotros/as.

Durante el desarrollo de la jornada las maestras se mostraron muy interesadas y trabajaron muy activamente en todas las actividades propuestas, sintiendo muy provechoso el encuentro. Una maestra manifestó lo siguiente, luego de trabajar con las experiencias de laboratorio,

*"...A mí lo que me parece interesante es el entusiasmo con el que se engancharon para hacer la experiencia. Si esto generó en nosotros ¿no? pensemos un poquito lo que podría generar en los chicos..."*

Estas palabras hacen pensar cuán importante parece ser el recuperar el entusiasmo y el placer por conocer dentro de la escuela. Y cuán importante puede ser el/la docente al generar situaciones de aprendizaje enriquecedoras vinculadas con el conocimiento científico. De ahí que se considera fundamental que los/las docentes recuperen la capacidad de preguntarse y la curiosidad por saber el por qué ocurren las cosas, de manera de poder relacionar los contenidos con las experiencias de la vida cotidiana.

Dentro de este marco cabe preguntarse: ¿Por qué estas experiencias y entusiasmos, vinculadas a la enseñanza de las ciencias, no forman parte del cotidiano de esta escuela? ¿Por qué es tan difícil generar estrategias de enseñanza en la dirección propuesta? El balance que luego de la jornada realizó el equipo de trabajo concluyó estimando que las docentes presentaban serias dificultades con el manejo de temas y conceptos centrales de ciencias naturales, lo que probablemente fuera una de las trabas a la hora de elegir realizar tareas en el laboratorio con los/las alumnos/as. Esto aparece visible en la propia voz de las docentes, por ejemplo:

*"...lo que nos pasa a nosotras a veces, no sé si a todas, es que no sabemos cómo poder involucrar las experiencias dentro de los contenidos, o sea, lo que nos pasa es eso, no sabemos cómo podemos de una experiencia sacar varios contenidos, y meterlos dentro de los proyectos. Eso es lo que, por lo menos, más nos cuesta..."*

*"... por ahí, lo que me produjo un poco de temor es el termómetro, los materiales, el manejo del material de química al que no estoy habituada, [...] después, bueno, a medida que uno hace la experiencia, uno se pregunta ¿cuánto será de eso?, ¿estará bien la medida?"*

*".... nos cuesta relacionar los contenidos pero puedo hacer al revés, doy una práctica y ahí..."*

Esto nos lleva a pensar en cuánto influye la representación sobre las Ciencias Naturales que los/as propios/as docentes tienen en su enseñanza, cómo hacerlas atractivas cuando para las maestras resultó algo difícil y alejado de la realidad en su formación escolar y profesional. Si nos detenemos en lo expresado por Sperber (1996) acerca de la existencia de una "epidemiología de las representaciones", se puede establecer que existen formas de conocimiento que son más contagiosas que otras (McCauley en Pozo, 2002, p. 1), en consecuencia se produce la transmisión de representaciones que se encuentran alejadas del conocimiento científico. Por lo tanto, en este caso, nuestro sistema cognitivo se comporta como el sistema inmunológico frente a una enfermedad, produciendo resistencia, y por ende dificultades para la efectiva apropiación de los conceptos científicos. La ciencia es un producto cultural complejo, con un desarrollo determinado socialmente pero repelida por nuestro sistema cognitivo inmunológico (Sperber en Pozo, 2002, p.1).

En el ámbito escolar, la mayoría de los/las docentes poseen una imagen distorsionada del saber y quehacer científico, lo que repercute en sus prácticas cotidianas en el aula. Según manifiestan las propias docentes, la formación que han recibido se ha basado en una transmisión de carácter deshistorizado y descontextualizada, lo que provoca las dificultades anteriormente mencionadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conceptos científicos. Esta manera de enseñar ofrece una imagen desnaturalizada del quehacer científico y de la ciencia, ya que se presentan los conceptos y leyes científicas de manera aséptica, neutra y objetiva. De manera que la formación ha continuado atrapada en modelos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, lo que provoca la reproducción mecánica de dichos patrones.

En este contexto se considera que es de vital importancia para comenzar un cambio crear condiciones para que los/as educadores/as, dentro de sus espacios de trabajo, suscriban una visión crítica de las ciencias que se ponen en juego dentro de la escuela, de la investigación en el área y de la formación docente. Es por ello que creemos necesario promover prácticas enfocadas de acuerdo al modelo CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), debido a que promueve una ciencia escolar respetuosa de las experiencias y los intereses personales y sociales de los/as alumnos/as (Acevedo Díaz, 2004).

Volviendo con la descripción de las jornadas, se aplicó una encuesta exploratoria con preguntas abiertas, por medio de la cual los/las docentes manifestaron su opinión sobre los contenidos y actividades desarrollados en la jornada, este instrumento se aplicó para medir los alcances del encuentro. Los resultados, arrojaron que todos los temas tratados fueron considerados relevantes y el tópico *Materia y Energía* permitió a las maestras encontrar un vínculo entre los diversos contenidos tratados. Asimismo, las docentes sugirieron al equipo continuar con el desarrollo de experiencias y la profundización de marcos teóricos, que les pudieran brindar confianza a la hora de pensar los temas a ser tratados en el aula.

Además, surgió el pedido para que el equipo brindara ayuda en la preparación de actividades que serían expuestas en la muestra de ciencias que se llevaría a cabo en la escuela a fin de año. Hacia este fin se orientó la planificación del segundo encuentro.

Durante el tiempo que medió entre la primer y segunda jornada el equipo de trabajo estuvo abocado a seleccionar y organizar tanto el tema como las actividades que guiarían el accionar del segundo encuentro. Para esto fueron tenidas en cuenta todas las sugerencias y requerimientos que las docentes manifestaron en la primera jornada. El resultado de ese balance arrojó que la principal dificultad era encontrar la relación entre las diferentes áreas (Sociales, Naturales, Lengua y Matemática), ya que según los dichos de las propias docentes los contenidos de Ciencias Naturales aparecían de manera inconexa con los de las demás asignaturas.

En consecuencia, en el segundo encuentro el principal objetivo fue abordar los temas de las distintas áreas de manera interdisciplinaria y en torno a un eje transversal; el mismo fue seleccionado a partir de lo expresado por algunas docentes en entrevistas que se les realizaron en ese período; finalmente el tema elegido fue *"El Universo"*.

En esta oportunidad la propuesta de trabajo fue diferente, ya que se orientó hacia la modalidad de taller. Esta elección se debió a que percibimos que la primera jornada resultó un poco más expositiva de lo previsto, por lo que en este encuentro se intentó que las docentes estuvieran más activas y participativas.

Al comenzar la jornada se solicitó a las docentes que formaran grupos de cinco o seis integrantes. Cabe resaltar que en esta oportunidad la asistencia de las docentes fue mayor, estando presente el plantel docente en su totalidad, ya que ese día se hallaban suspendidas las clases por que se estaba llevando a cabo una jornada de capacitación docente a nivel provincial. El hecho de que el cuerpo directivo haya asignado ese día para realizar el segundo encuentro da cuentas del apoyo y la importancia que le otorgaron al proyecto.

Lo planificado como taller terminó siendo, por momentos, una clase expositiva, ya que volvieron a presentarse importantes falencias en el manejo de contenidos básicos en Ciencias Naturales, lo que puso de manifiesto el problema existente en la formación inicial de las docentes. Por ejemplo, algunas docentes confundieron diámetro con circunferencia, a pesar de que explicitaron que ambos temas habían sido tratados en un curso sobre didáctica y contenidos de matemática que se había dictado en la escuela la semana anterior.

Se presentó de manera explícita que el principal objetivo de la actividad estaba puesto en resaltar la importancia y el beneficio de trabajar las distintas áreas curriculares en forma interdisciplinaria. Ante este desafío, las maestras mostraron dificultad para poder encontrar actividades que pudieran llevarse a cabo en las diferentes áreas para el eje transversal propuesto. Esta situación hizo que nos planteáramos el siguiente interrogante: ¿cuál es el criterio que utilizan las maestras a la hora de seleccionar los contenidos a trabajar? (ya que la elección de un problema o tema eje que organice y atraviese los contenidos pareciera estar ausente). El hecho de que las maestras manifestaran por escrito *"la necesidad de aprender a relacionar los contenidos para que no se den en forma aislada"*, demuestra la existencia de un saber fragmentado, tan característico de la cultura escolar. Al respecto, Davini (1995) asevera que entre los problemas más señalados por los/as docentes figuran la tajante

separación entre teoría y práctica, los currículum mosaico y la división en la formación en disciplinas y la formación pedagógica; aún hoy, la formación y las actualizaciones disciplinarias muestran a las materias como saberes cerrados, aislados y acabados.

Volviendo a la descripción de la jornada, las actividades comenzaron con la lectura de un material en el que se presentaba un texto que hacía alusión al juicio de Galileo Galilei; este ejercicio, a parte de contextualizar el conocimiento -vital para la comprensión- sobre el que iba a trabajarse, permitió relacionar las ciencias (tanto las Sociales como las Naturales) con el área de prácticas del lenguaje, planteándoles a las maestras que se podía trabajar este texto con los/as alumnos/as desde dicha asignatura. En este momento se evidenció la resistencia de parte de algunas maestras, ya que era evidente que asistieron a la jornada en busca de una receta que pudiera ser replicada en el aula y no a una capacitación donde se trabaje con material más complejo comparado a los escolares utilizados cotidianamente.

A partir de la lectura del texto, y utilizando un círculo de cartulina como soporte de la exposición, uno de los miembros del equipo recreó los estudios de Galileo. Así, se trabajaron conceptos como el cálculo del radio de la Tierra y el análisis de la experiencia que permitió a Eratóstenes medir la superficie de la Tierra en la Grecia del siglo III A. C. Además, fueron propuestas actividades que permitieron observar la diferencia de tamaño y forma que se evidencian en las sombras de los cuerpos según su posición respecto a una fuente lumínica, para hacer referencia a las sombras que emiten los cuerpos en el universo. Estas actividades permitieron relacionar los contenidos con el área de Matemática y sugerir situaciones problemáticas para realizar en el aula.

La meta de esta jornada fue demostrar que el saber nunca se genera de una manera independiente, sino que se forja inmerso en un determinado entorno, y es por tal motivo que resulta imprescindible conocer el contexto histórico, económico y político-cultural en el que surge determinado saber, para así comprender los motivos de ese surgimiento. En consecuencia, sólo se puede comprender el significado de una investigación o un descubrimiento si se conocen y comprenden las creencias, motivaciones, aciertos y errores de quienes los llevaron a cabo, lo que llevaría a desmitificar a las ciencias, es decir, sacarlas del lugar *"neutro"*, *"objetivo"* e *"inalcanzable"* que opera en el imaginario de una gran parte de la sociedad (Flichman y Pacífico, 1996).

### 3.4. Preparación para la Feria de Ciencias

Respondiendo al pedido realizado por las maestras, los miembros del equipo de trabajo nos acercamos a la escuela en varias oportunidades para brindar asistencia a las docentes, en la preparación de las actividades y materiales para exponer en la Feria de Ciencias de fin de año, que estaba próxima a realizarse en la escuela. La participación del equipo en estos encuentros se desarrolló en dos instancias: en un primer momento las reuniones con las docentes intentaron servir de guía en la selección del tema a exponer, y en la segunda etapa, los diferentes encuentros se enfocaron a aportar material bibliográfico y diseñar los stands y maquetas a exponer en el día de la feria.



El día de la Feria de Ciencias el equipo se acercó a la escuela para visitarla, y desde un principio percibió un clima de desorden. Los stands, en los cuales se observaron temas muy diversos, se encontraban desorganizados, ya que en los mismos no se notaba la presencia de docentes, y los/as alumnos no lograban explicar las experiencias presentadas y parecían estar desmotivados/as.

La idea de reproducir la Feria de Ciencias en otro ámbito que no fuera el escolar contribuyó a generar un nuevo vínculo entre el trabajo producido y la posibilidad de exponer el mismo en la universidad, lo que generó un fuerte compromiso por parte de las docentes y sus alumnos/as. Propusimos entonces que la próxima Feria se realizara en la UNQ, lo cual fue aceptado por docentes y directivas de muy buen grado. En consecuencia, el equipo de trabajo seleccionó alumnos y alumnas de quinto y sexto año para que concurrieran con sus actividades a una muestra que se realizaría en la Universidad con el objeto de integrar la escuela a la vida universitaria. La selección de los/as alumnos/as de los últimos años se debió a que estos cursos habían manifestado su interés en participar en una Muestra de Ciencias Regional, con posibilidades de pasar a una ronda provincial, que se llevaría a cabo el próximo año.

El día de la muestra en la Universidad los alumnos y alumnas convocados/as concurrieron acompañados/as por un miembro del equipo directivo, una docente de la escuela y, en la mayoría de los casos, también de sus padres y sus madres. En esta ocasión tanto los niños y las niñas como los/as adultos/as estaban muy contentos/as de participar de esta actividad, demostrando un importante nivel de compromiso. Los trabajos presentados daban cuenta de la dedicación con la que habían sido elaborados, ya que los alumnos/as habían aprovechado el corto tiempo, entre la feria de la escuela y la muestra en la universidad, para ajustar detalles y corregir errores. Así, en esta Feria, la mayoría de los stands presentaban trabajos relacionados con el tema del Universo, las docentes estaban presentes en los stands, supervisando el trabajo de los/as alumnos/as, quienes en todo momento demostraron conocimientos acordes a las actividades expuestas. De esta manera, los/as alumnos/as pudieron disfrutar de la jornada y brindar, con visible orgullo, a los/as visitantes (entre los cuales también había estudiantes y profesores/as universitarios/as) muy buenas explicaciones sobre los conceptos relacionados con los temas en exposición.

La temática elegida para los stands, la calidad de los trabajos presentados en los mismos y las explicaciones que los/as alumnos/as brindaron en sus exposiciones, pusieron en evidencia que las maestras lograron integrar los conocimientos científicos trabajados en las jornadas de reflexión, incorporando los mismos a la realización de la muestra y logrando transmitir esto a sus alumnos/as.

Con esta actividad se formalizó el cierre del año y la suspensión de las tareas del proyecto hasta el año siguiente. Si bien el proyecto continuó un año más, en este trabajo sólo presentamos las actividades desarrolladas en el primer año de ejecución del mismo.

## CONSIDERACIONES FINALES

Sostenemos que las experiencias relatadas en este trabajo refuerzan nuestra idea de que la formación de

nuestros educadores debe ser permanente, ya que los conocimientos cambian constantemente. La formación en servicio debe ajustarse estrictamente a las necesidades de los sujetos, dado que cada realidad institucional es diferente, y por ello creemos que la capacitación debe darse dentro de la escuela por especialistas que conozcan las problemáticas específicas de cada lugar, en pos de generar una suerte de acompañamiento de las prácticas que se desarrollan en el aula.

Para lograr esto es indispensable contar con el apoyo de los/as directivos/as, que en este caso en particular estuvo enfocado en mejorar las prácticas áulicas de la enseñanza de las ciencias naturales. Este apoyo facilitó la participación de las docentes en las actividades propuestas, aunque también se observaron algunas resistencias por parte de algunas de ellas, por ejemplo: algunas maestras se negaron a participar de las diferentes actividades propuestas; otras manifestaron que no tenían tiempo para realizar ciertas tareas relacionadas con la exposición.

En cuanto al objetivo de acercar a las docentes al trabajo de laboratorio, minimizando los temores que esto provoca, el manejo de una serie de estrategias y metodologías simples (por ejemplo, el reemplazo de instrumentos de laboratorio por elementos reciclados) les permitió a las docentes recuperar la capacidad de preguntarse y la curiosidad por saber el por qué ocurren las cosas y así relacionar los contenidos con las experiencias de la vida cotidiana.

En relación a los cambios observados entre la feria de ciencias realizada en la escuela y la llevada a cabo en el ámbito universitario, es de destacar que la posibilidad de acceder a un entorno distinto al cotidiano, tanto por parte de las maestras como de los/as alumnos y sus familias, promueve la responsabilidad por lograr un mejor desempeño. Pensamos que, particularmente, el que ese ámbito haya sido la Universidad, la cual es considerada como el lugar de producción del saber científico, influyó en el compromiso con el cual se planificaron las actividades, evidenciado en los resultados obtenidos.

Pensamos que *“es posible transformar las prácticas pedagógicas de la escuela, si se generan los espacios institucionales necesarios para reflexionar acerca de los supuestos que las sustentan”* (Brandi; Berenguer y Zúñiga, 1997, p.123), como por ejemplo la resistencia al uso del laboratorio para la enseñanza de las ciencias naturales. Consideramos que una pregunta ineludible para todo/a docente que esté dispuesto/a a repensar su práctica de enseñanza es la pregunta por el sentido de la educación. Específicamente, en el caso que nos ocupa, las preguntas a realizarse serían: ¿Para qué y por qué enseñamos ciencias?; ¿La ciencia entra en la escuela?; ¿La ciencia aparece en la escuela como un conocimiento con el que los/as chicos/as trabajan o conviven día a día o más bien aparece como un conocimiento alejado de su cotidianeidad?; ¿Se trabaja en la escuela sobre cómo se produce el conocimiento científico?

Si todos/as los niños/as nacen con una intención de averiguar, con una capacidad de asombro, ¿qué hace la escuela con eso?, ¿la escuela es un espacio de construcción de conocimiento para los niños y niñas? En el aula surgen cotidianamente, preguntas como: ¿Por qué el hielo flota?; ¿Cómo se crea la vida a partir del ciclo del agua?; ¿Cómo afectamos al medioambiente con la basura de las

ciudades?, éstos son elementos o herramientas muy importantes a partir de los cuales se puede iniciar el aprendizaje de las ciencias.

Para finalizar, creemos que la participación del equipo investigador en la escuela fue significativo, ya que tuvimos la posibilidad de llegar a la comunidad brindando herramientas para repensar, junto con las docentes, el trabajo diario y valorar la importancia de aunar esfuerzos en las pequeñas acciones individuales en vista de un mejoramiento de carácter social.

## REFERENCIAS

Acevedo Díaz, J. A. (2004). Reflexiones sobre las enseñanzas de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 1(1), pp. 3-16.

Almirón, M.; Arango, C.; Incicco, M. (2010). La Ciencia va a la escuela integración de dos mundos contrapuestos. *Anales del II Congreso Internacional sobre profesorado principiante e inserción profesional a la docencia*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, 2010. Recuperado el 4 de mayo de 2012, de: [http://cedoc.infed.edu.ar/noveles/principiantes/2/EXP\\_2\\_Almiron\\_LA\\_CIENCIA\\_VA\\_%20LA\\_ESCUELA.pdf](http://cedoc.infed.edu.ar/noveles/principiantes/2/EXP_2_Almiron_LA_CIENCIA_VA_%20LA_ESCUELA.pdf).

\_\_\_\_\_.; Arango, C.; Porro, S.; Cappello, F. (2010a). Universidad - Escuela: encuentro de dos mundos contrapuestos. *Actas del IV Congreso Nacional de Extensión Universitaria. IX Jornadas Nacionales de Extensión Universitaria*. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo.

\_\_\_\_\_.; Arango, C.; Porro, S.; Cappello, F. (2010b). El rol docente en la transmisión de saberes desde una visión autoevaluadora. In: Fioritti G. (Comp). *Actas del Segundo Congreso Internacional de Didácticas Específicas "Poder, disciplinamiento y evaluación de saberes"*. San Martín: UNSAM, Recuperado el 11 de mayo de 2012, de: [http://www.unsam.edu.ar/escuelas/humanidades/didacticas\\_cede\\_2010/actas/Almir%C3%B3n%20y%20otros\\_DCN.pdf](http://www.unsam.edu.ar/escuelas/humanidades/didacticas_cede_2010/actas/Almir%C3%B3n%20y%20otros_DCN.pdf).

Brandi, S.; Berenguer, J.; Zúñiga, M. (1997). *Curriculum y conocimiento; un proceso de construcción social en la escuela*. San Juan: EFU.

Davini, M. C. (1995). *La formación docente en cuestión: política y pedagogía*. Buenos Aires: Paidós.

Fernández Cruz, M. (2004). El desarrollo docente en los escenarios del currículo y la organización. *Profesorado. Revista de currículo y formación del profesorado*, 8 (1), pp. 1 -20.

Flichman, E.; Pacífico, A. (1996). *Pensamiento científico. La polémica epistemológica actual*. Buenos Aires: PRO CIENCIA, Conicet.

Gimeno Sacristán, J. (1997). *Docencia y cultura escolar. Reformas y modelo educativo*. Buenos Aires: Ideas.

Oliva Martínez, J. M.; Acevedo Díaz, J. A. (2005). La enseñanza de las Ciencias en Primaria y Secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (2), pp. 241 – 250.

Osorio, C. (2002). La educación científica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximación y experiencia para la educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 28. Enero-Abril Recuperado el 8 de mayo de 2012, de: <http://www.rieoei.org/rie28a02.htm>.

Porlan, R.; Martín del Pozo, R. (1996). Ciencia, Profesores y Enseñanza: unas relaciones complejas. *Alambique*, 8 (2), pp. 23-32.

Pozo, J. I. (2002). La adquisición de conocimiento científico como un proceso de cambio representacional. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7 (3), pp. 245-270.

Sperber, D. (1996). *Explaining Culture: A Naturalistic Approach*. Oxford: Wiley-Blackwell.

Valverde, L. A.; Ayala, N.; Pascua, M; Fandiño, D. (1989) El trabajo en equipo y su operatividad. *Perspectiva Latinoamericana, Costa Rica*. Recuperado el 29 de junio de 2012 de <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/pela/pl-000381.pdf>.

Zavala, A. (2005). Introducción. In: Zavala A.; Scotti M. (comp.). *Historias de la enseñanza de la historia. Relatos que son... teorías*. Montevideo: ClaeH.



**Lic. Mirian Almiron.** Lic. y Profesora en Educación (Universidad Nacional de Quilmes) y Doctoranda en Ciencias Sociales (Universidad Nacional de Quilmes). Becaria CONICET. Miembro del programa de Investigación “Escuela, Diferencia e Inclusión” y del Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (GIECIEN), ambos pertenecientes a la Universidad Nacional de Quilmes.