

APORTES DESDE LA EXTENSIÓN PARA REVALORIZAR LA CIENCIA EN LAS ESCUELAS

ABREGO, ADRIÁN MAURICIO¹; BAB, MARISA ALEJANDRA¹; BORRAJO, MARÍA DEL ROSARIO^{2,6}; BRUSASCO, CARLOS GASTÓN¹; CABRERA, SEBASTIÁN LUIS¹; CALCAFERRO, LEILA MAGDALENA³; FASANO, CECILIA²; LAVALLE, MARÍA DEL CARMEN²; LEVATO, BELÉN⁴; MARZETTI, CELESTE YAMIL⁴; MOGLIA, BELÉN¹; MORI CORTES, ROMINA PAOLA¹; PASTOR, VERÓNICA ESTELA⁵; RODRIGUEZ TORRES, CLAUDIA ELENA¹; VAMPA, VICTORIA^{1,5}; VILLARREAL, LUISINA^{1,6}.

¹Fac. de Cs. Exactas UNLP;

² Fac. de Cs. Naturales y Museo UNLP;

³Fac. de Cs. Astronómicas y Geofísica UNLP;

⁴Fac. de Bellas Artes UNLP;

⁵Fac. de Ingeniería UNLP;

⁶Fac. de Humanidades y Cs. de la Educación UNLP.

lafacuvaalcole@gruposyahoo.com.ar

RESUMEN

Este trabajo describe una intervención educativa que se llevó a cabo en el marco del Proyecto de Extensión “La Facultad va a la Escuela del Barrio” de la UNLP con un grupo de escuelas rurales próximas a la ciudad de La Plata. Nuestro objetivo es contribuir a mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primario utilizando la experimentación como herramienta didáctica. La intervención se basó en una perspectiva reflexiva y se centró en la realización de talleres junto a los docentes, basados en la currícula escolar e incluyó tanto una planificación como una evaluación conjunta. Los talleres se constituyeron en un dispositivo analizador, no sólo de conocimientos teóricos, sino también de las prácticas docentes. La intervención apostó a que el docente se apropie de metodologías científicas y revalorice el conocimiento científico, principalmente en estas instituciones cuya comunidad se encuentra inmersa en una dura realidad socio-económica. La constitución interdisciplinaria del grupo permitió responder a las inquietudes de las maestras, las cuáles abarcaron varias disciplinas. A partir de la evaluación se rescataron los siguientes indicadores: el impacto positivo que produce la implementación en el aula; la adquisición de equipamiento de laboratorio por parte de las escuelas; el efecto multiplicador hacia otras instituciones, nuestra incorporación al Proyecto Institucional.

Palabras clave: extensión, ciencias naturales, taller

INTRODUCCIÓN

Las políticas educativas actuales consideran imprescindible la actualización y el perfeccionamiento continuo de los maestros y profesores de diversos niveles educativos, en relación con los cambios curriculares, los avances permanentes en las diferentes disciplinas científicas y las perspectivas actuales de enseñanza (Ministerio de Educación, 2010). Una política pública basada en la igualdad, promueve las condiciones necesarias para que la misma sea efectivamente posible. En este sentido, las políticas se orientarán a recuperar la experiencia altamente valiosa obtenida de los programas nacionales dirigidos al nivel primario, entre los que se pueden mencionar el Programa Integral para la Igualdad Educativa (PIIE, 2004) y el Programa Volver a la Escuela (VAE, 2006). Estos programas desarrollados en los últimos años buscan construir líneas de trabajo que en los próximos años adquieran el mayor grado de institucionalización y universalización posible (Ministerio de Educación, 2010). Podríamos, también, incluir los programas de informatización, como por ejemplo el Programa Conectar Igualdad (Conectar Igualdad, 2010), que ofrece cursos virtuales y gratuitos de capacitación. En el nivel universitario pueden mencionarse especializaciones en docencia, tales como la Especialización en Docencia Universitaria de la Universidad Nacional de La Plata.

Focalizando nuestra atención en la enseñanza en el campo de las Ciencias Naturales, existe un acuerdo entre docentes y autoridades educativas sobre la relevancia del conocimiento científico y tecnológico y su implicancia en la vida de las personas. Más aún, el diseño curricular (Diseño Curricular, 2007) propone incentivar en los alumnos la investigación, la búsqueda de información, la realización de observaciones y experimentaciones para elaborar conclusiones. Sin embargo, en la mayoría de los casos, no siempre se alcanza su implementación sistemática, a pesar de contar con equipamiento de laboratorio, proveniente de diversos Programas Gubernamentales (Programa Integral para la Igualdad Educativa -PIIE-2004 al presente, Programa Nacional de Equipamiento Educativo Equipa, 1994, etc.). Una de las causas por las cuales los maestros no realizan experiencias de laboratorio se debe al escaso énfasis dado a las mismas durante su etapa de formación docente (Bab *et al.*, 2009); otra, es que no siempre se prevé una articulación entre la actualización disciplinar y las prácticas de la enseñanza en los contextos escolares. Los docentes poseen un conocimiento sesgado proveniente de distintos recortes disciplinares que, por una parte dificulta imaginar diseños de prácticas de enseñanza que impliquen entre otras cosas la implementación de experiencias de laboratorio (Edelstein, 2002), así como la interpretación de sus resultados, y por otra resulta en una mirada interdisciplinaria de las mismas. Como explica Pérez Gómez (1993), la formación de un pensamiento práctico va más allá de la adquisición de los contenidos académicos, porque aun cuando estos sean asimilados significativamente no garantizan ni la permanencia de los mismos, ni su transformación a las exigencias de la práctica (Pérez Gómez, 1993).

Lo expuesto plantea la necesidad de intervenir, donde entendemos a la intervención desde el enfoque crítico (Sáez Cabrera, 1993) como una práctica situada, donde tienen lugar procesos de negociación de significados y reflexiones tendientes a la autodeterminación, que lleve a la modificación de haceres específicos que tienen una cultura institucional. En acuerdo con Remedi (2004) consideramos que intervenir no puede basarse en una postura autoritaria donde nos pensemos poseedores de la verdad sin respetar al otro, tampoco es un acto puntual sino que es un proceso de larga duración constantemente redefinido. De esta forma, al

comenzar a pensar la propuesta debemos tener en cuenta que el pensamiento de los docentes ha sido conformado por múltiples factores sociales y culturales, así como por su historia académica (Remedi, 1988). Remedi *et al.* (1988) discute el rol que el maestro asume como consecuencia de la práctica docente y la institución en la cual se legitima, *la Escuela*. Siguiendo la línea de razonamiento de Pérez Gómez (1993) y Remedi *et al.* (1998), el docente se encuentra condicionado por la estructura jerárquica de la Institución Escolar que lleva a una falta de autonomía en la elección de contenidos y fines de la enseñanza; ha sido escolarizado a lo largo de su vida, lo cual lo lleva a tipificar el rol docente; sufre el influjo socializador que lo conduce a prácticas estereotipadas, y a seguir el pensamiento hegemónico como una forma de sentir la pertenencia y aceptación dentro de la Institución. En este campo de tensiones, son muchos los autores que sostienen la necesidad de intervenciones en las que se generen espacios de discusión, no solo de contenidos sino también de la práctica docente en el correspondiente contexto institucional (Jackson, 1991; Schön, 1992; Edelstein, 2000).

Con la intención de alcanzar una intervención educativa que contribuya a la formación de un pensamiento crítico, en el marco del Proyecto de Extensión Universitaria “La Facultad va a la Escuela del Barrio”, docentes, investigadores y alumnos de distintas Unidades Académicas de la Universidad Nacional de La Plata trabajamos en forma conjunta con docentes de Escuelas Primarias. El objetivo del proyecto es contribuir a mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales utilizando la experimentación como herramienta didáctica para la apropiación del conocimiento. El Proyecto se desarrolla en forma continua desde el año 2002, creando vínculos dinámicos, regulares y horizontales con instituciones correspondientes al nivel primario de la Educación de la provincia de Buenos Aires.

En este trabajo centraremos nuestra atención en presentar la experiencia realizada en el ciclo lectivo 2011 con un grupo de cuatro escuelas rurales próximas a la ciudad de La Plata (provincia de Buenos Aires), con las cuáles se llevaron a cabo seis encuentros y una evaluación conjunta.

METODOLOGÍA

Como mencionamos, nuestra estrategia de intervención se basa en un enfoque crítico (Sáez Carreras, 1993) que busca generar espacios de reflexión y análisis de las prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales, contextualizadas como prácticas docentes y centradas en la realización de experiencias de laboratorio. En este contexto, se plantea la realización de una secuencia de encuentros con los maestros en las escuelas, en los cuales no sólo se tratan contenidos académicos, sino también se discuten las dificultades con las que el maestro se encuentra al momento de la transposición al aula y la adaptación de las propuestas con el objeto de que los conocimientos se tornen significativos para sus alumnos. Además, se contrasta nuestra mirada “fuertemente investigativa” con su mirada de “orientación pedagógica” y se realiza una evaluación conjunta. La planificación de los temas a abordar, contextualizados por la currícula escolar primaria, es realizada con los docentes buscando que nuestro trabajo se incorpore a lo que ellos efectúan en el aula en forma natural.

Los encuentros se basan en la metodología de taller que se constituye en un dispositivo analizador al incorporar la discusión colectiva, en la cual los maestros y los integrantes del proyecto participan activamente. El punto de partida son los conocimientos previos, se problematiza mediante la pregunta acerca de un fenómeno que deseamos reflexionar, se formulan hipótesis y se realizan una serie de experiencias cuyos resultados pueden o no

validarlas. Se busca así razonar, profundizar la comprensión de fenómenos naturales y hallar explicaciones científicas a través de los objetivos que plantea Seré (2002): razonar sobre lo concreto y visualizar los objetos y eventos que la ciencia conceptualiza y explica.

Los grupos de trabajo que asisten a los encuentros se constituyen de forma interdisciplinaria, lo que asegura una rica discusión de los resultados de las experiencias realizadas. En este sentido, es importante remarcar que el conocimiento escolar proviene de múltiples recortes disciplinares y de ésta forma las diferentes miradas de los integrantes del proyecto, propias de una formación especialista, al integrarse durante el taller permiten dar respuesta a las inquietudes que surgen en los maestros. Además, al realizar los encuentros dentro del ámbito escolar nos interiorizamos sobre las distintas realidades escolares, lo que nos permite analizar aquellas variables institucionales relevantes y evaluar la pertinencia de nuestra propuesta.

RESULTADOS

La experiencia en la que centramos este trabajo se realizó durante el ciclo lectivo 2011 con un grupo de cuatro escuelas rurales próximas a la ciudad de La Plata, con las cuales realizamos seis encuentros-taller con una frecuencia mensual y un encuentro final de evaluación conjunta. El primer encuentro se llevó a cabo en la Escuela N° 32 “Arturo Seguí” de Arturo Seguí. Durante esta primera actividad se realizaron los siguientes talleres: Explorando el mundo animal, Hidratos de carbono, Reflexión de La Luz y Propiedades del Agua (Figura 1); participaron dos docentes (uno de primer ciclo y uno de segundo ciclo) y un directivo por escuela, así como la Inspectora a cargo. Durante el encuentro cada maestro tuvo la posibilidad de experimentar sólo con dos de los talleres, por lo que los mismos fueron repetidos en el siguiente encuentro en la Escuela N° 49 “José Hernández” de Abasto. Durante la puesta en común al final del encuentro, los docentes destacaron el trabajo horizontal realizado, al dar lugar a una discusión que valorizó los conocimientos de los docentes y se orientó a la realidad de las escuelas involucradas. En particular, uno de los docente expresó: “si bien no quería asistir, porque odio las capacitaciones, ésta es la primera vez que no me aburro escuchando por horas hablar de técnicas y cosas que luego son impracticables o imposibles de llevar al aula, generalmente no tienen en cuenta con qué alumnos trabajamos y en qué condiciones en las escuelas rurales” (refiriéndose a los escasos recursos con los que cuentan tanto las Instituciones como su alumnos, así como a la falta de espacios y equipamientos de laboratorio).



Figura 1: Taller “Propiedades del Agua”. Escuela N° 32 “Arturo Seguí”.

Durante el segundo encuentro demostraron un gran entusiasmo, participando activamente de todas las experiencias, formulando preguntas no solo acerca de los contenidos desarrollados en el taller sino también de su implementación en el aula con los recursos disponibles en cada escuela. Al seleccionar los temas a trabajar en el siguiente encuentro se acordaron aquellos centrados en el uso de equipos de laboratorio, tales como microscopios y lupas binoculares (Figura 2), ya que tenían intenciones de adquirir los mismos mediante diferentes recursos que habitualmente eran destinados a la compra de material bibliográfico. La escuela anfitriona del tercer encuentro fue nuevamente la Escuela N° 49, y se trabajó con los talleres de Usos y Aplicaciones del Microscopio, Lípidos, Propiedades del Aire y Pigmentos y Colorantes. En el mismo se utilizaron los microscopios y lupas recientemente adquiridos por las escuelas. Debido al interés mostrado, aunque inicialmente se habían acordado con la inspectora tres encuentros se decidió sumar otros tres. Dado que las otras dos escuelas participantes (Escuela N° 70 “19 de Noviembre” de Abasto y Escuela N° 123 “Estados Unidos del Brasil” del Peligro) no cuentan con la posibilidad de destinar un espacio para el encuentro, los siguientes se realizaron en las escuelas N° 32 y N° 49 en forma alternada.

En el cuarto encuentro, las actividades realizadas fueron: Termómetros y Temperatura y La Interacción de los Materiales con la Luz; en el quinto, Electrostática y Electricidad; en el último Cambios de Estado.



*Figura 2: Taller “Explorando el mundo animal” y Taller “Hidratos de carbono”.
Escuela N° 49 “José Hernández”.*

Al finalizar los talleres se acordó un encuentro de evaluación final para fines de noviembre en el cual participaron los docentes y directivos con quienes veníamos trabajando, directivos de cuatro escuelas que se incorporarían como un nuevo grupo en el ciclo lectivo 2012 y la Inspectora a cargo. En esta oportunidad los directivos de la escuela anfitriona, E.P.B. N° 123, diagramaron un programa donde se dio espacio a la presentación de las nuevas escuelas (E.P.B. N° 13, E.P.B. N° 39, E.P.B. N° 41 y E.P.B. N° 52). En el mismo, el Proyecto realizó una presentación mostrando nuestra perspectiva acerca del trabajo realizado, poniendo énfasis en nuestro modo de entender la Extensión Universitaria (Estatuto de la Universidad Nacional de la Plata, 2008). A continuación, fueron los docentes y directivos quienes explicaron el impacto que causó este ciclo de actividades sobre las Instituciones y sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta evaluación conjunta identificó fortalezas y debilidades que describiremos a continuación y que se tuvieron en cuenta en este nuevo ciclo que se está desarrollando. Finalmente, la inspectora realizó un balance de los encuentros a partir del cual decidió la incorporación de otro grupo de tres escuelas para el año 2012 (E.P.B. N° 22, E.P.B. N° 40 y E.P.B. N° 126).

Entre las fortalezas podemos mencionar: aprendizajes significativos en alumnos y docentes, ya que los conocimientos se identificaron con situaciones cotidianas y permitieron el análisis de su entorno; la implementación en el aula de las experiencias logrando un cambio de actitud en los niños, se interesaron más en los libros y se eliminaron ciertos mitos de las ciencias. Las docentes destacaron la forma de relacionarnos con ellos, así como también la comunicación establecida. En este sentido, el lenguaje propio de cada disciplina fue trabajado durante los talleres de manera de que pueda ser comprendido y utilizado en prácticas de la enseñanza de nivel primario. Enumeraron, además, uno de los objetivos fundacionales del Proyecto, a saber, que adquirieron seguridad para trabajar con experiencias e interactuar con diferentes materiales que facilitan los aprendizajes a través de la observación, la experimentación y la reflexión. Como debilidad, sobre la cual se comprometieron a trabajar, mencionaron la socialización de las experiencias hacia el interior de sus instituciones.

Desde la perspectiva del proyecto, el interiorizarnos de los procesos que se dan en las aulas fortalece nuestra formación al brindarnos elementos que se traducen en una nueva mirada acerca de nuestras propias prácticas docentes. Asimismo, la metodología científica trabajada durante los encuentros contribuye a favorecer en los alumnos la adquisición de formas de

acercamiento a situaciones problemáticas que les resultaran de utilidad en un futuro trayecto universitario.

Dos de las escuelas trabajaron en el taller “Explorando el Mundo Animal”. Una de ellas realizó una salida de campo donde participaron profesores de educación física que implementaron actividades complementarias y de supervisión (Figura 3). Durante la misma los alumnos recolectaron insectos, que luego caracterizaron y clasificaron utilizando lupas (Figura 4) e hicieron búsqueda de material bibliográfico. Las docentes destacaron que además, durante esta experiencia se cumplieron los contenidos del diseño curricular como ser: realizar salidas didácticas, búsqueda de información de textos y sistematización de conocimientos.



Figura 3: Salida de campo: armando carpas.

La segunda escuela solicitó a los alumnos que recogieran insectos para observarlos en el aula mediante diferentes lupas, reconocieran las principales características y realizaran una búsqueda bibliográfica con el objetivo de clasificarlos. Posteriormente, se trabajó con lecturas de diversos textos (poesías, prosa, etc.) de modo de analizar si los mismos eran narrativos o descriptivos, y culminaron con una actividad de plástica donde los niños construyeron los diversos insectos observados, con plastilina y otros materiales.



Figura 4: Explorando el mundo animal, en el aula.

Otra escuela trabajó con los talleres “Propiedades del Aire” y “Hidratos de Carbono”; en este último, los alumnos se familiarizaron con la metodología científica: formularon hipótesis, definieron el concepto de muestra testigo y de reacción positiva, rotularon y llevaron un registro de la actividad (cuaderno de campo). Al descubrir que ciertos embutidos daban una reacción positiva a la presencia de almidón realizaron una investigación relativa a los procesos de fabricación de alimentos. También trabajaron en el taller “Pigmentos y Colorantes” (Figura 5), donde relacionaron los diferentes pigmentos fotosintéticos contenidos en las hojas con las estaciones de año. La cuarta escuela del grupo trabajó con el taller “Usos y Aplicaciones del Microscopio” y dado que no poseían instrumental fueron asistidos por otra escuela del grupo.



Figura 5: Pigmentos y colorantes, en el aula.

Durante el encuentro de evaluación se destacó el impacto que tuvo la implementación de las experiencias en el aula, al despertar el interés por el aprendizaje de los niños. Uno de los docentes expresó “El día que había experiencias era una fiesta para los chicos”, “Cambiaron la forma de ver la ciencia” y otro “los niños se mostraron entusiasmados por la búsqueda bibliográfica cuando ésta se relacionaba con las observaciones realizadas”. En la evaluación

se destacó el aporte de las maestras al ampliar el contexto de aplicación de la propuesta más allá de las Ciencias Naturales, al incorporar actividades de Educación Física, Plástica y Lengua. Resultando en un indicador de un proceso de resignificación de saberes, así como, de la apropiación de metodologías científicas.

Entre los indicadores relevantes para la evaluación del impacto alcanzado como consecuencia de esta intervención, podemos mencionar también que a partir de estos encuentros las directoras de las cuatro instituciones decidieron incorporarnos al Proyecto Institucional para el ciclo 2012, con el objeto de generar un espacio de socialización con los demás docentes de las escuelas participantes, produciendo un efecto multiplicador. Además, estas instituciones, integradas al Programa del Ministerio de Educación de la Nación PIIE (2010), decidieron direccionar parte de los fondos para la compra de equipamiento de laboratorio. Entre las Escuelas se generó un espacio de intercambio, donde se discutió las condiciones en las cuales se realizaban las prácticas docentes, poniendo énfasis en aquellas problemáticas comunes y permitiendo que compartieran equipamiento. Como se mencionó, la incorporación de dos nuevos grupos de trabajo por parte de la inspectora a cargo, resulta también un claro indicador de la pertinencia de nuestra propuesta.

CONCLUSIONES

En este trabajo hemos mostrado como la generación de espacios de reflexión y labor conjunta entre docentes de distintos niveles de educación acerca de las prácticas docentes, y en particular, la implementación de prácticas experimentales, condujo a la revalorización del conocimiento científico en la escuela primaria. Si bien las experiencias realizadas son sencillas, considerando la difícil situación socio-económica en la que se encuentra dicha comunidad escolar, es valorable el esfuerzo realizado para llevarlas al aula.

La experiencia superó los objetivos planteados por el proyecto, ya que además de la incorporación de metodologías científicas, los docentes realizaron con sus alumnos un trabajo transversal a varios campos disciplinares, específicamente nos referimos a qué siguiendo el diseño curricular involucraron contenidos de Lengua y Plástica, así como también una salida de campo con actividades de Educación Física.

Finalmente, debemos remarcar que la experiencia descrita, junto al resto de las actividades que se desarrollan en este Proyecto interdisciplinario, ha contribuido a nuestra formación como profesionales críticos y comprometidos con la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bab, M.A.; Borrajo, R.; Brusasco, C.G.; Calcaferro, L.; Castiglioni, J.L.; García, M.S.; Jofré, L.E.; Lavalle, M.C.; Pastor, D.; Pastor, V.E.; Pernici, M.P.; Rebón, L.; Richard, D.; Rodríguez Torres, C.; Vampa, V. (2009). La Facultad va a la Escuela del Barrio. Las Ciencias Naturales entre la Universidad y la Escuela Primaria. II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, Actas II (2): 5-9.

Conectar Igualdad (2010). Programa Nacional Conectar Igualdad. <http://www.conectarigualdad.gov.ar> (Fecha de último acceso: 30/08/2012)

Diseño Curricular (2007). <http://abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/documentosdescarga/diseniocurricularparaeducacionprimaria2ciclo.pdf>, 269-320.

Edelstein, G. (2000). El análisis didáctico de las prácticas de enseñanza. Una referencia disciplinar para la reflexión crítica sobre el trabajo docente. *Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, año IX (17): 3-7.

Edelstein, G. (2002). Problematizar las prácticas de Enseñanza. *Alternativas-Serie Espacio Pedagógico, Perspectiva*, (20): 467-482.

Estatuto Universidad Nacional de la Plata. (2008). <http://www.exactas.unlp.edu.ar/uploads/docs/estatutounlp.pdf> (Fecha de último acceso: 06/08/2012).

Jackson, P.W. (1991). *La vida en las aulas*. Madrid: Ediciones Morata. 11-25.

Ministerio de Educación de la Nación. (2010). Políticas prioritarias para el nivel primario. http://portal.educacion.gov.ar/primaria/files/2010/01/Políticas_prioritariasNP1.pdf (Fecha de último acceso: 06/08/2012).

Pérez Gómez, A.I. (1993). *La Reflexión y Experimentación como ejes de la formación de profesores*. Málaga: Universidad de Málaga. 81-97.

PIIE (2004). Programa Integral para la Igualdad Educativa. <http://portal.educacion.gov.ar/primaria/programas> (Fecha de último acceso: 26/08/2012).

Remedi, E., Landesmann, M., Edwards, V., Aristi, P., Castañeda A. (1988). La identidad de una actividad: ser maestro. En: *Temas Universitarios* (Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco), México. 7-21.

Remedi, E., (2004). La intervención educativa, conferencia magistral, Reunión Nacional de Coordinadores de la Licenciatura en Intervención Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional, México, http://ecpuna.fahce.unlp.edu.ar/actas/Silber-Julia/at_download/file (Fecha de último acceso: 29/08/2012).

Sáez Carreras J. (1993). La Intervención Socioeducativa: entre el mito y la Realidad. *Revista de Pedagogía Social*, (7): 179-189.

Seré M. G. (2002). La enseñanza en el Laboratorio. ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia?. *Enseñanza de las Ciencias*, (20): 357-368.

Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona: Paidós. 21-50.

VAE (2006). Programa Nacional Volver a la Escuela. <http://168.83.82.201/dnpc/pdf/pnie/triptico%20Volver%20ala%20Escuela.pdf> (Fecha de último acceso: 06/08/2012).