

## Prácticas colaborativas en la enseñanza de las ciencias

Marta Ofelia Chaile \*

*El proyecto de extensión Prácticas colaborativas en la enseñanza de las ciencias busca innovar en aulas de nivel medio/polimodal de Salta, concretando el aprovechamiento de materiales multimediales elaborados durante una experiencia anterior.<sup>1</sup> Se trata de CDs, videos y tracks radiales con desarrollo de temas curriculares de Física, Química, Matemática, Informática y Energías Renovables.*

*Se involucra la mayor parte del grupo profesional que se desempeñó en la experiencia anterior mencionada, más graduados recientes y estudiantes, quienes adoptan el enfoque colaborativo de trabajo, promocionando –vía el asesoramiento, la compañía, el apoyo mutuo, la reflexión compartida– el desarrollo de la práctica reflexiva-crítica de ambos grupos profesionales.*

*Se producen dificultades derivadas de carencias, ausencias, desajustes en la habilitación de gabinetes, laboratorios, personal, etc., que se van superando.*

*Universitarios, profesores del secundario y el alumnado brindan testimonio de las ventajas de usar los materiales innovadores. Se destaca haber alcanzado objetivos de igualdad y equidad perseguidos, en especial al aportar a jóvenes procedentes de hogares con limitaciones y carencias socio-culturales.*

**Investigación acción - Innovación pedagógica - Sistema multimedia**

**Action research - Educational innovation - Multimedia system**

\* Doctora en Educación. Profesora de la Universidad Nacional de Salta, Argentina.  
E-mail: chailem@unsa.edu.ar

<sup>1</sup> Se trata del proyecto "Las tecnologías de la información y la comunicación y los medios de comunicación social como estrategia académica de articulación entre la universidad, docentes y comunidad escolar de enseñanza media-polimodal en Salta". Ver Javi et al., 2004.

### Rescate de propósitos y enmarque del proyecto

Entre agosto de 2007 y mayo de 2008 se lleva a cabo el proyecto de extensión *Prácticas colaborativas en la enseñanza de las ciencias*, a cargo de docentes, estudiantes y graduados voluntarios de las Facultades de Ciencias Exactas y Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta (Convocatoria de la Secretaría de Extensión Universitaria).

En el proyecto la inquietud por difundir materiales para la enseñanza de las ciencias –elaborados utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) al enseñar ciencias– agrupa a integrantes de un proyecto antes llevado a cabo en la Universidad (Javi et al., 2004). Son sus propósitos básicos: desarrollar y potenciar la disposición de los universitarios para extenderse hacia el campo de la práctica profesional de docentes de nivel medio/polimodal acompañando el uso efectivo de los materiales; aprovechar espacios para establecer relaciones entre "intereses de avanzada académica y de dominio y actualización de saberes que se construyen a nivel superior, con su inserción en el ámbito social al que están destinados"; de modo recíproco, retro-alimentarse de la práctica docente en las aulas; y socializar los logros académicos con espíritu de equidad e igualdad al difundirlos en la comunidad escolar.

Los materiales elaborados en soporte innovador,<sup>2</sup> efectúan el trata-

miento de temas curriculares: CDs de Matemática (temas: *función lineal, función cuadrática, función exponencial*); CDs de Física (temas: *electrostática, circuitos eléctricos, algunas aplicaciones de los circuitos*); CDs de Informática con dos cursos interactivos sobre: *hardware, software y telecomunicaciones e introducción a la resolución de problemas computacionales*; videos de Química sobre los temas *tabla periódica de los elementos químicos, el átomo y su estructura, laboratorio: obtención de compuestos químicos*; videos de Física: *electrostática, circuitos eléctricos, algunas aplicaciones de los circuitos*; programa radial de Matemática track 01: *Cuento: La balanza de los Balek* de H. Bóll; track 02: *La balanza de los Balek*; programa radial de Física track 03: *Introducción a la electricidad: cargas eléctricas*; track 04: *Circuitos eléctricos: corriente eléctrica*; Track 05: *Circuitos eléctricos: Ley de Ohm*; programa radial de Química track 06: *Aprendamos la tabla periódica*; track 07: *Cómo es la familia Atómica*; track 08: *¿Dónde están las sustancias químicas?*, emanados de la experiencia citada.

Gran parte de los mismos docentes elaboradores de los materiales continúa en el proyecto de extensión, sumándose la participación de estudiantes y graduados recientes –como lo especifica la Convocatoria–. Se aprovecha en éstos su disposición a incorporar la enseñanza mediada por la tecnología con "naturalidad" y a acompañar a profesores que beneficiarán su desarrollo profesional inicial o próximo.

<sup>2</sup> La autoría de los materiales citados consta en la producción del proyecto recién mencionado.

### Destinatarios del proyecto y sus alcances

De acuerdo a lo planificado, el proyecto se extiende a escuelas de nivel medio/ polimodal, identificando a directivos y docentes con quienes ya se había contactado en la experiencia anterior. Se trabaja con las escuelas N° 5035, 5049, 5047, 5107, 5117, 5056 y el Instituto de Enseñanza Media de la Universidad Nacional de Salta, de Salta Capital; y con las escuelas N° 5077 de Tartagal, N° 5104 de Orán, N° 5043 de Cafayate, localizadas en las zonas norte y sur de la provincia. Se trata de instituciones públicas que trabajan con poblaciones escolares de sectores medio bajo y bajo, procedentes de culturas locales, a quienes se les ve gustosos de aprovechar las ventajas comparativas de aprender ciencias utilizando los materiales multi-mediales. En el año 2008, se incorpora el uso de estos medios para enseñar las energías renovables, en el Centro Educativo N° 8071 "Fe y Alegría", localizado en Barrio Solidaridad. El vecindario del barrio se caracteriza por ser un núcleo poblacional emergente hacia fines de los '80, que hizo asentamiento en la zona sudoeste de la capital, a partir de sus marcadas carencias. El alumnado es particularmente especial, son jóvenes con problemáticas marginales que, sin embargo, acompañan –sin abandonar sus diferencias– a la enseñanza de la docente a través del uso de material multi-medial, en combinación con las tecnologías comunes en el aula.

Considerando la multiplicación que, como agentes de cada establecimiento efectúan los profesores visitados, el proyecto estima haber extendido su acción

a 70 docentes –considerando sus áreas departamentales de pertenencia donde se puede difundir y comentar la experiencia–, 10 directivos y a una cantidad aproximada de 300 alumnos.

### Metodología de trabajo y sus resultados

#### *El enfoque adoptado*

El grupo universitario discute las formas alternativas de acompañamiento a los docentes de nivel medio/polimodal. Plantean: "¿nosotros manejamos los CDs, los videos o son ellos quienes actuarán?", "¿qué hacemos si no saben usar los materiales?".

Se encara la situación advirtiendo que se pueden dar al menos dos situaciones: a) los docentes reconocen los materiales entregados a las instituciones y practican los mismos; b) los docentes no utilizan los citados materiales. Basado en el enfoque colaborativo, el grupo elabora una actitud de acercamiento para cooperar y aportar, construir de modo compartido, escuchar las apreciaciones profesionales, sus expectativas, resistencias, miedos o descreimientos, al tiempo que se busca compartir momentos reflexivo-participativos. Se trata de asesorar mediante sugerencias, orientaciones, guía oportuna.

En este marco, la presencia del estudiante y del graduado de la U.N.Sa cumple el papel de conexión con la realidad del mundo joven o nóvel de los alumnos del "secundario". En tanto testigos ciertos de cuánto y cómo las destrezas y saberes referidas a las TICs constituyen las competencias que se manejan a ritmo diario, acercan la reali-

dad al aula e invitan a utilizar los materiales en la sala de máquinas, en el gabinete, en el laboratorio.

### **La concreción de la propuesta del proyecto en cuanto a la orientación en las escuelas**

La participación de los integrantes del proyecto se efectúa de acuerdo a lo programado. Se concurre en pareja de integrantes: docente-docente, docente-graduado, docente-alumno.

En cuanto al propósito concreto de orientar en el aprovechamiento de los materiales multi-mediales para la enseñanza de las ciencias, se observan los siguientes casos: la mayor parte de los colegas se muestran interesados en ser visitados para los fines explicitados; algunos docentes son nuevos en el establecimiento, se desempeñan reemplazando a colegas que participaron del proyecto de articulación; escasos docentes no participan de la extensión del proyecto, pese a que el contacto con la dirección del establecimiento se hubo realizado y coordinado en forma previa y aun cuando el docente estuvo comunicado de la visita.

En cuanto al grado de reconocimiento de los materiales, en su uso y aprovechamiento se observa: la mayor parte de los colegas no usan los materiales remitidos a las instituciones. No saben dónde están, no pueden usarlos porque no se dan las condiciones para aprovechar la sala de informática, está dañada la videocassetera, no advierten la posibilidad de concurrir a un *cyber* para aprovechar los materiales (esgrimen razones que impiden hacer-

lo) o el/la director/a no comunica su provisión por parte de la U.N.Sa; algunos docentes manejan los materiales multi-mediales y los alumnos los reconocen, se sienten satisfechos por su utilidad y aprovechamiento.

La situación plantea la oportunidad del proyecto de extensión. De acuerdo a lo previsto:

se sabe que el medio educacional requiere apoyatura en la enseñanza de las ciencias así como en la adopción de las modernas tecnologías. El espacio es aquí aprovechado, apostando por demostrar, expresar, debatir y en ese proceso crecer en la elaboración del conocimiento que se construye (Chaile, 2006, p. 9).

Por tanto, la mayor parte de las visitas de extensión de los integrantes del proyecto consiste en asesorar al docente y en enseñar el tema de ciencias frente a los alumnos, utilizando los materiales en soporte innovador y superando algunas dificultades (carencia de ambiente apropiado, docente nuevo, búsqueda del material en la institución por primera vez, cantidad numerosa de alumnos por curso y por número de máquinas disponibles, etc.).

En ocasiones, el tema se encuentra desarrollado y la recurrencia al material en soporte innovador complementa, apoya, amplía los conocimientos, al tiempo que permite una mejor comprensión.

En otros casos, los docentes que ya reconocen y usan el material se muestran complacidos por ello. Demuestran un desarrollo profesional que resalta su interés por innovar, procurar acercar a

los alumnos medios para hacer más interesantes y comprensivas sus clases.

### Informes sobre lo actuado

La mayor parte de las acciones pedagógicas realizadas se contiene y evalúa a través de un informe solicitado a cada pareja que realiza la visita de extensión. Los informes reflejan opinión sobre el cometido y desarrollo de las mismas. De su análisis, se derivan opiniones sobre el desarrollo organizativo de las instituciones escolares, el desarrollo profesional docente, las orientaciones vertidas –o no– en cada institución sobre el desarrollo curricular y su seguimiento, el valor, aporte, aciertos, desaciertos de los dispositivos tecnológicos orientados y, en suma, brindan un panorama de cómo, desde qué marcos y modelos de actuación profesional se enseñan las ciencias en el nivel medio/polimodal. Se convierte en un importante registro etnográfico de la experiencia.

### Evaluación de la tarea. Opiniones de los distintos actores

El proyecto permite reconocer la realidad concreta de la enseñanza de las ciencias usando los materiales multimediales. Es, por tanto, un importante aporte al desarrollo profesional universitario y una devolución favorable a la voluntad e inquietud por "dar y recibir" en una actitud comprometida.

Los docentes de enseñanza media se sorprenden porque se les demuestra acompañamiento y se quiere colaborar con los nuevos procesos en que

se les involucra. Aunque algunos muestran resistencia, la mayor parte aprueba la acción.

En todos los casos, los alumnos gustan de los materiales, sea por la novedad, por la posibilidad de manejarlos, porque el pase del contenido del video (Martínez, Montero Larocca & Moya, 2006; Carrizo, Finetti & Varillas, 2006) sirve para motivar e iniciar el desarrollo del tema, para revisar los aprendizajes ya efectuados, para ampliar los conocimientos aprendidos en clases anteriores, con materiales comunes, para ilustrar esos conocimientos, para permitir la mejor interpretación de los conceptos explicados, para graficar los contenidos (Aragón, Lentini & Moya, 2006), para repasar lo aprendido, para aprender desde nuevas presentaciones (Mac Gaul, López & Fernández, 2006), para evaluar los propios aprendizajes y tomar la medida de la distancia entre la innovación del CD y la última novedad (Mac Gaul et al., 2006).

A modo de cierre de la evaluación se transcriben opiniones de los protagonistas de la experiencia:

- En relación con los aprendizajes dicen los alumnos:

Nos interesó mucho todas las medidas de seguridad que hay que tener para trabajar en un laboratorio [...] las experiencias del laboratorio no las pudimos hacer nosotros porque el colegio no tiene un lugar adecuado para hacerlo [...] pero sí pudimos ver en el video cómo se forman sustancias como hidróxidos, ácidos y sales. (Varillas & Espinoza, 2007, pp. 9-10)

- En relación con el fomento de los aprendizajes usando nuevos recursos expresan los universitarios:-

Los alumnos, ubicados por pareja en cada computadora, trabajaron con entusiasmo descubriendo a través del recorrido del CD, las distintas formas de resolver ejercicios y comprobar sus propios resultados. Trabajaron específicamente

con el tema función lineal. Este tema ya había sido enseñado por el profesor en la forma tradicional (con tiza y pizarrón) y las actividades sirvieron en principio, para repasar el tema, afianzar los contenidos y descubrir las distintas formas alternativas que se propone en el CD, para afrontar y resolver problemas (Lentini & Dioli, 2007, p. 2).

## Referencias bibliográficas

Aragón, A., Lentini, M. C. & Moya, M. M. (2006). *Funciones. Función lineal. Función cuadrática. Función exponencial* [CD]. Salta: Ed. U.N.Sa.

Carrizo, M. A., Finetti, M. & Varillas, A. E. (2006). *La tabla periódica de los elementos químicos* [Libro visual en VHS]. Salta: U.N.Sa.

Chaile, M. O. (2006). *Proyecto de extensión: prácticas colaborativas en la enseñanza de las ciencias*. Manuscrito no publicado, Universidad Nacional de Salta.

Javi, V., Chaile, M. O., Mac Gaul, M., Moya, M., Montero Larocca, M. T., Lentini, M. C., et al. (2004). *Proyecto de articulación: Las TICs y los MCS como estrategia académica de articulación entre la universidad, docentes y comunidad escolar de enseñanza media-polimodal en Salta*. Manuscrito no publicado, Universidad Nacional de Salta.

Lentini, M. C. & Dioli, J. P. (2007). *Informe de visita de extensión a la Escuela 25 de Mayo. Clase de matemática*. Manuscrito no publicado, Salta.

Mac Gaul, M., López, M. & Fernández, E. (2006). *Introducción a la resolución de problemas computacionales. Tecnología informática* [CD]. Salta: U.N.Sa.

Martínez, C., Montero Larocca, M. T. & Moya, M. E. (2006). *Electrostática, Circuitos Eléctricos, Algunas aplicaciones de los circuitos* [CD]. Salta: U.N.Sa.

Varillas, A. & Espinoza, F. (2007). *Informe de visita de extensión a la escuela N° 5107 "Juan A. de Padilla". Clase de química: tecnología de los materiales*. Manuscrito no publicado, Salta.