

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. ACTUALIZACIONES PEDAGÓGICAS Y ARTICULACIÓN ENTRE NIVELES EDUCATIVOS.

Boccardo, Liliana; Biolatto, Renato; Pardal, Alejandra; Lesquiuta, Crisitina.

Resumen

La universidad es fuente de conocimiento pero debemos admitir que el mismo no siempre es socializado en niveles distintos a los académicos científicos, sobre todo cuando hacemos referencia a su traslado a la educación media.

Teniendo en cuenta esta problemática es que nos propusimos como objetivo desde el Área de Articulación Escuela Media Universidad, Secretaría de Extensión, conjuntamente con otras dos secretarías de la Universidad Nacional de Rosario (UNR), la de Ciencia y Tecnología y la Académica comenzar a analizar el traslado de conocimientos entre los distintos niveles educativos y la apropiación de los mismos por parte de los alumnos, posibilitando el real acercamiento entre la escuela y el mundo de las ciencias, favoreciendo la democratización y el acceso a la educación.

Para lograr esta meta optamos por una metodología de trabajo grupal, participativa e interdisciplinaria, ya que convocamos a distintas instituciones educativas, a conformar grupos de trabajo y paneles expositores en jornadas y Foros. Respetando la interdisciplina y el trabajo en equipo, buscamos superar la fragmentación y el aislamiento entre instituciones,

Se organizaron una Jornada sobre ciencias y dos Foros como espacios abiertos a docentes y alumnos de la U.N.R y a estudiantes de Carreras de Formación Docente. Se trabajó tanto sobre consignas generales, como sobre el aporte personal desde la experiencia de cada uno de los participantes y se lograron rescatar las conclusiones de los distintos talleres las que dan cuenta tanto de una mirada amplia como en lo particular de una misma problemática desde las distintas disciplinas que hacen al mundo de las ciencias.

Todo este material sirvió para una publicación que posteriormente con el aporte de especialistas dieron base para la edición del libro “La enseñanza de las ciencias. Reflexiones y propuestas” que pretende ofrecer un aporte para profundizar y enriquecer el debate acerca de la transmisión del conocimiento científico, que desde diferentes áreas disciplinares y desde variados contextos institucionales, se fueron gestando a lo largo de un proceso de trabajo iniciado en el 2008 y sostenido durante dos años.

Palabras claves: ciencias- enseñanza- traslado-apropiación- sociedad

Acerca del conocimiento y su valor para la sociedad

La situación actual de desencuentro entre el desarrollo de las ciencias y su transmisión a la comunidad para su apropiación, hacen necesario un replanteo sobre las formas en que el conocimiento científico es trasladado al sistema educativo en general.

Hoy el ritmo de generación de conocimientos, las comunicaciones y su difusión han alcanzado niveles no imaginados décadas atrás, pero para que este “saber” sea válido socialmente, las personas y la sociedad en general deben ser capaces de entender y de apropiarse de aquello que les permita una mejor calidad de vida, una posibilidad hacia el desarrollo personal y general de la sociedad, un futuro con mayor equidad y sustentabilidad.

Dibbern, Alberto (2010) sostiene que en la articulación Universidad-Escuela Media hay que lograr competencias para los alumnos y trasladarlas a las escuelas medias, y el “manejo del conocimiento científico” queda englobado en este enunciado.

En este sentido y siguiendo el pensamiento de Golombek, Diego (2008: 9) que podemos aseverar que la ciencia nos debe dar respuestas a todo aquello que la propia naturaleza o las relaciones sociales nos deparan, por ende necesitamos y debemos hacer ciencia en el aula en cualquier de sus niveles. Ese espacio debe transformarse en “un ámbito activo de generación de conocimiento, alejado de la mera repetición formulística y basado en la experimentación e indagación constante”.

Si introducimos a nuestros alumnos en el pensamiento científico, es factible demostrarles que la ciencia es algo posible de alcanzar, que el hacer ciencia no es sólo una experiencia de laboratorio, sino una manera de interrogar e interpretar todo lo que nos rodea, y seguramente, investigadores y docentes estaremos contribuyendo a formar hombres capaces de dirimir y arbitrar conscientemente sus propios destinos, de entender esta realidad cambiante y de esa manera hacer posible una mejor forma de vida.

El valor de la extensión y quienes somos

Dasso, L. y Cavaglia, S. (2011) siguiendo a Biagini (2000) de cuenta que la Reforma Universitaria del 18 puede concebirse como la segunda aventura conjunta de America Latina, junto a la revolución mejicana, tras los cien años de soledad que siguieron a las guerras independentistas, siendo un episodio comnomitante de nuestras sociedades con una apertura al pluralismo y a la autocrítica, para contribuir a paliar las enormes diferencias sociales mediante alianzas multisectoriales que, hoy como antes de 1918, persisten apoyadas en un modelo globalizador en plena crisis.

Sin embargo, si bien es a partir de esta reforma que la problemática de la extensión se afirma como un factor indispensable para el logro de la autonomía e integración social de las universidades e instala la discusión sobre el extensionismo universitario como la función que mejor cualifica la relación universidad-sociedad,

Es en este sentido que también nos acerca al pensamiento de Arístide Ángel (1998) quien considera que en función del ritmo de desarrollo de las ciencias, no cabe duda que las transformaciones sociales requerirán cada vez más fundarse en el conocimiento científico y en la tecnología para lograr un desarrollo sostenido en el tiempo. Es en este escenario donde se nos presenta como un deber indelegable e impostergable el compromiso social al que se debe la universidad y de nosotros los universitarios.

En la UNR, la extensión es uno de los pilares sobre los que se asienta el hacer universitario, tan importante como la docencia, la investigación y la gestión, pero particularmente presenta una acción sobre la sociedad que la convierte en una herramienta idónea para producir cambios y para estar al servicio de las demandas sociales.

Es el ciudadano, el actor social, al que hay que empoderar, al que debemos destinar principalmente nuestra acción y propender de esa manera a lograr su superación personal y por ende el de la sociedad toda.

La UNR busca alcanzar esta meta, y desde el Área de Articulación, dependiente de la Secretaría de Extensión, considera a la misma como un “espacio transicional” capaz de generar dispositivos que permitan la construcción de estrategias de pasaje, siendo los protagonistas, los sujetos implicados: docentes y directivos de escuelas medias y de Universidad y los alumnos de esas instituciones.

Es un dato de importancia a la hora de analizar las modalidades del ingreso a la Universidad que la población estudiantil ingresa al ámbito universitario al finalizar la educación media, alrededor de los 17/18 años. Pensar la adolescencia es pensar en una construcción social atravesada por los mitos de la cultura y por sus formas de producción económica en un tiempo de trabajos psíquicos estructurantes hacia la consolidación de la identidad adulta.

El principal objetivo del Área es facilitar el ingreso y la permanencia de los alumnos, para lo cual, se propuso desde su creación, hace una década, dos líneas de acción con docentes e ingresantes, coherentes con la política de apertura a la comunidad sustentada por esta Universidad:

Se generaron espacios de trabajo entre docentes de ambos niveles (medio y universitario) que posibilitaron un análisis crítico de sus respectivas prácticas educativas en el contexto

sociocultural donde se desarrollan, con el propósito de superar el aislamiento de las instituciones entre sí y de éstas con los entornos sociales y productivos.

Se organizaron, además, instancias de perfeccionamiento destinadas a docentes de las escuelas medias para el tratamiento de innovaciones pedagógicas en distintas áreas de conocimiento.

Siguiendo con esta directriz de trabajo conjunto con los docentes de escuelas medias e institutos de formación docente, y dado que la situación de desfasaje entre el conocimiento producido y su traslado a la sociedad no nos fue indiferente desde el Área de Articulación entre Universidad-Escuela Media, junto con la Secretaría de Ciencia y Tecnología y con la Secretaría Académica de la UNR, comenzamos a reflexionar sobre la transmisión de las ciencias entre los distintos niveles educativos.

Entre otras estrategias a partir del 2008, se planificaron y concretaron la realización de Jornadas y Foros de Ciencias tratando de encontrar alternativas innovadoras relacionadas con la manera efectiva de trasladar esos conocimientos científicos, producidos por la universidad, a otros niveles educativos.

Metas propuestas

El objetivo principal que nos propusimos fue propiciar la articulación entre Escuelas Medias, Institutos de Formación Docente y la Universidad con el fin de favorecer una educación que contribuya a la alfabetización científica del conjunto de la población.

Actividades

Para cumplir con este objetivo llevamos adelante distintos eventos participativos de carácter grupal, como ser jornadas y foros cuyas conclusiones sirvieron de base para la elaboración de este material.

1. En el marco del Año de la Enseñanza de las Ciencias, se organizó en noviembre de 2008 una jornada de reflexión como primer paso hacia la concreción del “I Foro sobre la Enseñanza de las Ciencias”, de carácter permanente.

El objetivo principal fue generar propuestas concretas para posibilitar el acercamiento entre la escuela media y el mundo de las ciencias, generando un vínculo que se sostenga en el tiempo y sea productivo para las instituciones intervinientes.

El comienzo de los talleres fue motivado por la conferencia a cargo del Dr. Rubén Piacentini,

profesor de la UNR, quien invitó al Dr. Edgar Crinó de la Universidad Nacional de San Luís (UNSL) a relatar experiencias a nivel Universidad-Escuelas Medias llevadas adelante en el área de influencia de su Universidad.

Los cuatro talleres se desarrollaron por disciplina, coordinados por un especialista de cada una de las mismas y un representante de Cs. de la Educación en cada grupo.

1- Biología

2- Física:

3- Matemática:

4- Química:

Las consignas organizadoras del debate en el taller fueron las siguientes:

1- Qu  lugar ocupan las Ciencias en las propuestas de enseñanza?

2- Qu  lugar ocupa/debería ocupar la formación científica en los nuevos diseños curriculares?

3- Qu  innovaciones metodológicas se implementan o deberían implementarse para estimular la participación y el interés de los estudiantes?

Al momento de la elaboración de las propuestas de cada Taller, los participantes de Ciencias de la Educación, desarrollaron desde su mirada, una propuesta.

Las conclusiones y propuestas de cada taller fueron las siguientes:

En el taller de Biología se analizó el papel relegado que ocupan las ciencias y cierta degradación de la función del conocimiento científico.

La propuesta superadora fue darle mayor relevancia a la enseñanza de las Ciencias revalorizando los contenidos y la metodología. El desafío es qué se va a hacer con la ciencia y con la enseñanza de las ciencias.

En el taller de Física se observó el escaso espacio destinado a las Ciencias Naturales, proponiendo la recuperación del espacio destinado a los contenidos de la Física, tanto a nivel primario como en el secundario. Además de rescatar propuestas para trabajar la construcción del pensamiento físico centrado en el diseño de actividades experimentales.

En el taller de Matemática se hizo hincapié en la notable brecha entre lo prescripto y lo implementado. Los DCJ plantean una importante pluralidad de contenidos en Matemáticas, pero asignan para ello una ínfima cantidad de horas de clases.

Una propuesta superadora sería implementar mayor espacio en tamaño y cantidad, no sólo para Matemática sino para las ciencias que usan de ella, como Física y Química. Además de poner el acento en la Formación Docente y el tiempo asignado al espacio curricular.

El taller de Química centr  la problemática en la Curricula, en su adecuación, en la descontextualización de sus contenidos y en la inadecuación de su didáctica.

La propuesta superadora fue plantearse como objetivo prioritario la alfabetización científico-química de los estudiantes, contextualizando el currículo para introducir y desarrollar los conceptos.

Los profesores de las Ciencias de la Educación participantes en los distintos talleres concluyeron que los temas recurrentes de discusión estuvieron centrados en la demanda de recuperación del espacio científico perdido dentro de los ámbitos educativos formales a partir de los cambios de planes en la enseñanza media.

El reconocimiento de variable tiempo en la enseñanza, que a veces obtura la posibilidad de plantear construcciones metodológicas que requieran una mayor participación del alumno y el despliegue de operaciones cognitivo-lingüísticas más complejas que permitan argumentar y justificar sus saberes.

Al interior de los campos disciplinares surgieron posturas diferentes con respecto al enfoque que debería darse a la ciencia en el sistema escolar, punto interesantísimo para ampliar ya que expone miradas diversas sobre la enseñanza que conviven en los formadores.

En cuanto a la formación docente inicial y continua, se pusieron de manifiesto algunas carencias conceptuales con respecto a la formación disciplinar en los profesorados. Con respecto a la formación continua, se planteó la necesidad de concientizar sobre la importancia de una capacitación específica a lo largo de la vida profesional.

2. En abril de 2009 se organizó el I Foro sobre la enseñanza de las ciencias bajo el lema “Educación ambiental y calidad de vida”.

Las consignas de trabajo fueron las siguientes:

A modo de diagnóstico:

- 1) ¿El plan de estudio de su carrera contempla de algún modo la problemática ambiental?
- 2) ¿En tal caso bajo que organización curricular? Ej: Cómo asignatura, cómo enfoque interdisciplinario a través de algún proyecto institucional o alguna otra forma de intervención transversal.
- 3) ¿Se promueve la articulación con problemáticas que lo contextualizan a nivel regional ?

A Modo de Propuesta:

- 1) Evalúe la posibilidad de implementar en la escuela secundaria un proyecto educativo interdisciplinario en torno a la Educación Ambiental y Calidad de Vida, procurando identificar dificultades y oportunidades más ostensivas para su posible desarrollo.
- 2) Considere posibles participaciones de las diferentes disciplinas en su puesta en acción.

3) Discuta formas de evaluación de los aprendizajes alcanzados por los alumnos a través de una actividad de este tipo.

Los talleres interdisciplinarios debatieron y concluyeron sobre las dificultades y propuestas. Los puntos sobresalientes de la discusión en cada taller se centraron en la dificultad del abordaje interdisciplinario de las ciencias por desconocimiento, por parte de los docentes, de los fundamentos epistemológicos, teóricos y metodológicos sobre la interdisciplinariedad. La formación docente no estaría acorde con las transformaciones culturales, sociales, educativas. En cuanto a la inclusión de Contenidos Curriculares por parte de los docentes depende a veces de una iniciativa personal y algunas veces institucional. En general, el tema se aborda en las escuelas secundarias en forma parcial, aislada y desarticulada.

Se suma a esto la dificultad de continuar con proyectos científicos institucionales a raíz de la forma de pertenencia de los docentes a la institución.

Se hacen evidente, entonces la desarticulación entre los proyectos personales, las políticas institucionales y las políticas ministeriales en general.

Entre las propuestas se destacan la insistencia en la formación y actualización permanente de los docentes y la necesidad del debate curricular, diferenciando currículo como norma y como práctica.

También se debatió sobre la posibilidad de proyectar una instancia de asesoría en las escuelas donde se apunte a incorporar la problemática ambiental cotidiana con criterios científicos, en forma interdisciplinaria posibilitando la realización de un Proyecto Institucional con propuestas de talleres con los alumnos y de trabajos de intervención comunitaria.

Para ello se vuelve indispensable que las instituciones educativas creen los espacios y el tiempo necesarios para el trabajo interdisciplinario, destinando horas rentadas a tal fin e inclusión de las ciencias sociales.

3. El II Foro de enseñanza de las ciencias, se realizó en noviembre de 2009 bajo el lema: "La construcción de herramientas metodológicas par la enseñanza de las ciencias". Este proyecto intra institucional de la Universidad Nacional de Rosario, en el que se decidió con acierto la coparticipación de los Institutos Superiores de Formación Docente, contó con la colaboración del Dr. Raúl Gagliardi quien comenzó con la devolución de un análisis preliminar de una encuesta diagnóstica a ingresantes universitarios para luego constituirse un panel con representantes de las distintas áreas de las ciencias y continuar con mesas de trabajo por disciplinas. La consigna de trabajo fue: "Frente a la diversidad de contenidos de Ciencias Experimentales establecidos curricularmente para la educación secundaria: ¿Cómo orientar el

diseño de situaciones didácticas innovadoras? y ¿Cómo trabajar en contextos locales los contenidos curriculares?”

En el taller Ciencias Experimentales algunas intervenciones estuvieron relacionadas con la construcción del lenguaje científico, requiriendo de una clara diferenciación de conceptos, con un único significado y la dificultad en la comprensión de consignas de los protocolos de laboratorio. Asimismo se recalcó la importancia del uso, de parte de los estudiantes, de nomenclatura específica como así también de trabajar en comprensión lectora.

En relación con el trabajo en *contextos locales* se señaló la importancia de poner a la “química” en contexto, diferenciando su enseñanza para las distintas carreras y la necesidad de establecer relaciones entre las distintas disciplinas para integrar los conocimientos en su contexto histórico y social.

Otro aspecto abordado se refiere a la importancia de organizar la información estableciendo relaciones entre conceptos y las posibilidades de recuerdo de la estructura establecida.

En el Taller de Ciencias Sociales la discusión giró en torno de cómo enseñamos Ciencias Sociales en la escuela. Se abordaron con mayor profundidad la necesidad de integración de todas las ciencias a través de problemáticas, temáticas y proyectos, la recuperación de los saberes de los alumnos y la diferenciación entre conocimiento y saber, ya que este último nos modifica como persona.

También se señaló como imprescindible la necesidad de “enseñar a pensar”, pero no solo para comprender el mundo sino para poder modificarlo y trabajar las habilidades cognitivas en las clases. Se propuso retomar la metodología del historiador para construir fuentes históricas desde el relato oral, desde la memoria viva y la necesidad de contextualizar los saberes movilizados para el alumno, recuperando el compromiso social y la intervención socio comunitaria.

Se planteó como dificultad el pensar las herramientas metodológicas por fuera de otras discusiones políticas “macro”.

La generación de condiciones de enseñanza para las ciencias, la elaboración de problemáticas y saberes para ser enseñados y la recuperación de escenas cotidianas desde basamentos científicos, son los ejes en torno a los cuales giraron las reflexiones emanadas de los encuentros.

Las pasiones, el compromiso y los saberes volcados en el cuidado del medioambiente y la educación de los sujetos permitieron el fortalecimiento del grupo interdisciplinario que se proyectó en la formación de docentes y estudiantes a través de la realización de la Jornada sobre ciencias y los dos foros.

Acerca de lo hecho

Es tarea de la Universidad y de las instituciones educativas de distintos niveles, crear los espacios de articulación y el tiempo necesarios para un trabajo interdisciplinario, propiciar el debate curricular, organizar y difundir actividades apropiadas y que las mismas se articulen en los distintos niveles educativos.

Convocar y sostener en el tiempo transcurrido un equipo interdisciplinario de trabajo ha sido un verdadero desafío. Fue necesario coordinar a muchas personas, de distintas unidades académicas, lo cual implicaba una dificultad extra desde lo organizativo, pero también un mayor motivo de satisfacción a la hora de valorar los resultados y logros alcanzados.

Talleres de Reflexión acompañaban la realización de cada evento. En ellos, la consulta respecto a qué lugar debería ocupar la formación científica y qué innovaciones metodológicas se deberían implementar para estimular la participación y el interés de los alumnos, invitaba a los participantes a dar su opinión. Se reconocían así nuevos temas de interés y posibles invitados para próximos Foros.

Algo se iba haciendo explícito. En las respuestas obtenidas, subyacían preocupaciones compartidas: la necesidad de fortalecer la formación docente inicial y continua, la necesidad de revisar y repensar los diseños curriculares y el desafío de fortalecer la articulación entre distintos niveles del sistema educativo.

A lo largo de dos años de trabajo, vivimos momentos de festejo y trascendencia, cuando se fueron concretando los distintos encuentros y reunimos en ellos a colegas y estudiantes involucrados en el tema. Un proyecto de trabajo, el programa de "Actualización de la Didáctica de las Ciencias", espera aun la posibilidad de su concreción e implementación.

Desde el esfuerzo conjunto, desde el respeto por el aporte profesional que cada uno realizaba, continuaron las reuniones. Nos habíamos propuesto abrir y sostener espacios participativos. Crear dispositivos que generen y favorezcan la cultura colaborativa. Desde una modalidad que respetaba la interdisciplina y el trabajo en equipo, buscamos superar la fragmentación y el aislamiento que las Instituciones suelen tener, posibilitando el real acercamiento entre la escuela y el mundo de las ciencias, favoreciendo en ambos niveles la democratización y el acceso a la educación.

Reflexiones finales

Consideramos que es imprescindible ratificar y sostener en el tiempo la voluntad de diálogo interdisciplinario e interinstitucional alcanzado. Reconocer que en los consensos, en los temas aun pendientes y en los acuerdos necesarios, siempre será posible respetar identidades. Desde las debilidades o desde las fortalezas, podemos aportar mejoras a la educación y a los nuevos escenarios en que los docentes desempeñan su rol.

Como síntesis de todo este esfuerzo hemos podido concretar una publicación que es fruto del trabajo colectivo de los distintos autores quienes por un lapso superior a dos años tuvieron como punto de encuentro el abordaje de una misma problemática. Si bien cada uno de ellos volcó en el capítulo a su cargo la especificidad desde su perspectiva respecto a una situación general, el todo resume en sí una posición compartida y una meta en común.

Aspiramos a que este libro contribuya a generar la necesidad de crear espacios de reflexión y debate sobre la temática, que posibiliten una constante formación y actualización docente sobre todo en los aspectos metodológicos relacionados con la enseñanza de la ciencia.

Bibliografía

ARÍSTIDES, A. (1998). Extensión universitaria y globalización. Asociación de educadores de Latinoamérica y el Caribe. Uruguay Voces Año II (4) 1998.

BIAGINI, H. (2000). La Reforma Universitaria. Antecedentes y consecuentes. Ed. Liviatan, Buenos Aires.

DASSO, L.; CAVAGLIA, S. (2011). La extensión en la Universidad. Una herramienta para una estrategia de desarrollo. **En:** Alvaréz, E; Biolatto, R. (coord.) *La enseñanza de las Ciencias. Reflexiones y propuestas*. Rosario, Laborde Ediciones, 2011.

DIBBERN, A. Conferencia de apertura "Encuentro Nacional de Proyectos de articulación de la Formación Docente entre ISFD y Universidades: fortaleciendo redes con la Escuela Secundaria". SPU. (2010: Buenos Aires)

GOLOMBEK, D (2008). *Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa*. IV Foro Latinoamericano de Educación Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades. Buenos Aires: Fundación