

## **De interés**

### **PROPUESTA DE RECURSOS DIDÁCTICOS ALTERNATIVOS PARA LAS CLASES DE QUÍMICA, EN EL MARCO DE LA ARTICULACIÓN EDUCACIÓN POLIMODAL - UNIVERSIDAD**

**Ana Ester Varillas , María Alejandra Carrizo, Mariela Finetti, y Mónica Farfán**

Departamento de Química - Facultad de Ciencias Exactas - Consejo de Investigación - Universidad Nacional de Salta. Salta (CP4400). Argentina. E-mail: varillas@unsa.edu.ar; acarrizo@unsa.edu.ar

#### **Resumen**

En el marco de la política institucional sobre la Articulación Universidad Nacional de Salta (UNSa.) - Enseñanza Media/Polimodal se propone trabajar el dominio de contenidos seleccionados en las áreas de Ciencias Exactas, Naturales e Informática, utilizando plataformas virtuales y medios de comunicación social, para facilitar herramientas que permitan a los docentes, habilitar estrategias didácticas que favorezcan la mejora de competencias de aprendizaje y redunden en el rendimiento académico estudiantil, para su posible futuro ingreso a la UNSa. Los objetivos propuestos son: - Sugerir una innovación pedagógica en el uso de tecnologías y medios de comunicación social en la enseñanza a nivel Polimodal. - Desarrollar y adaptar material audiovisual para la enseñanza de contenidos seleccionados de Química, en forma coordinada con profesores de los niveles Polimodal y Universitario. Los ejes curriculares prioritarios para la elaboración de videos didácticos y ciclos radiales son: 1.- Tabla Periódica de los Elementos 2.- Estructura de la materia 3.- Formación de compuestos químicos Se esperan lograr los siguientes impactos: · La adopción de las TIC's y los MCS como alternativa útil y valedera de práctica docente. · El desarrollo de una gestión institucional de apoyo y acompañamiento constante a la comunidad escolar. · El trabajo académico colaborativo entre las Jurisdicciones, en torno a los alcances de una educación de calidad, equidad e igualdad de los aprendizajes. La evaluación del material didáctico, así como el empleo de los mismos con docentes y estudiantes de distintas modalidades, aún se encuentran en etapa de aplicación.

**Palabras Claves:** Articulación Polimodal - Universidad, Material didáctico, TIC's, Innovación didáctica.

#### **Abstract**

In the institutional policy framework about articulation between the National University of Salta and Secondary School, it is propose to work on the contents of selected areas of Physics, Chemistry, Mathematics and Computational Sciences, by means of a virtual platform and mass communication media. The proposed objectives are: To suggest a pedagogical innovation in the use of technologies and social medium in the Secondary School teaching and to coordinate, develop and adapt audiovisual material for the teaching of selected content of Chemistry, in a shared form with Secondary School and University level teachers. The priority curriculum axes used for the elaboration of didactic videos and radial cycles are:

- 1) Periodic Element Table;
- 2) Matter structure;
- 3) Chemical compounds formation.



The following impacts are expected to be achieved: a) The ITC's and MCM adoption as an alternative tool; b) The development of an institutional management support and constant assistance to the labor production expectations of teachers and c) The collaborative academic work between the different actors. The evaluation of the didactic material as well as the use of the same by teachers and students of the different levels is still in the application stage.

## INTRODUCCIÓN

Los alumnos ingresantes a la Educación Superior Universitaria, poseen una formación incompleta, a veces nula, en las disciplinas científicas en general, y Química en particular.

Desde ambos niveles educativos se ha propuesto como estrategia académica de Articulación entre la Universidad, Docentes y Comunidad Escolar de Educación Polimodal en Salta, el empleo de Tecnologías de la Información y la Comunicación y de Medios de Comunicación Social (TIC's y los MCS). Se interpreta la Articulación como la estrategia de planeamiento educacional destinada a relacionar, organizar, coordinar y establecer pautas y criterios compartidos de acción en torno a objetivos que arrojen como resultado la ponderación de logros y la mejor calidad del objeto social a trabajar por las áreas involucradas. (Javi,V. y Chaile, M., 2004, 10)

El problema planteado es el siguiente:

**¿Es posible que nuestros estudiantes, poseedores en general, de un amplio dominio de las TIC's, puedan utilizar estas competencias y con el apoyo de los MCS, aprender contenidos prioritarios de la Química, tradicionalmente difíciles?**

Este trabajo se refiere a la realización de material didáctico de apoyo a las actividades de los docentes en Química para el nivel de Educación Polimodal de Capital e interior de la provincia, en el marco del proceso de articulación Universidad-Escuela Media.

Se trata de una acción colaborativa entre los docentes de las instituciones de ambos niveles, quienes mediante la realización de encuentros seleccionan, gradúan y organizan los contenidos básicos. A partir de los mismos, se adopta como medio de enseñanza las TIC's, mientras la comunidad escolar refuerza lo aprendido por medio de programas radiales y videos. Específicamente, en el área de Ciencias Exactas, para la disciplina Química, se considera la puesta en marcha de 1 (un) Ciclo Radial y la producción de 3 (tres) videos, referidos a los ejes temáticos seleccionados.

“Podemos plantearnos bastantes cuestiones en relación con la conveniencia o la inconveniencia del uso de las TIC en la educación, pero hemos de plantearnos que estas tecnologías deben de ser entendidas como un medio y no como un fin en sí mismas, o sea como un recurso didáctico que ha de posibilitar el desarrollo de una metodología y que ha de estar al servicio del profesor para diseñar, crear y evaluar materiales curriculares, procesos de enseñanza-aprendizaje; transmitir contenidos



formativos, informativos y de conocimiento, favorecer los procesos interactivos horizontales (entre iguales y entre desiguales), etc.. (García Martínez, A., 2004 )

## Objetivos

- Proponer una innovación pedagógica en el uso de nuevas tecnologías y medios de comunicación social en la enseñanza a nivel Polimodal.
- Generar espacios institucionales de inclusión y participación de las comunidades educativas de los distintos niveles del sistema educacional.
- Preparar, desarrollar y adaptar material audiovisual para la enseñanza de contenidos seleccionados de Química, en forma compartida con profesores de los niveles Polimodal y Universitario.
- Potenciar el desarrollo y presencia de la utilización técnica y didáctica de los medios audiovisuales y las nuevas tecnologías de la información y comunicación en las actividades docentes.
- Promover instancias de evaluación, a través de reuniones de grupo de trabajo, en función de cuyos aportes se valida la producción del material didáctico.

## Desarrollo

La Estructura Curricular Básica de la Educación Polimodal establece reglas de composición entre los distintos espacios curriculares que se han definido para cada campo, permitiendo que los contenidos de Química no fueran considerados en la totalidad de las modalidades para su implementación en nuestra Provincia (Res. 460/2000 - Res. 4118/2000). A través de los productos obtenidos en este trabajo, los

alumnos de Educación Polimodal sin formación científica, tendrán acceso a la adquisición de conocimientos básicos pertenecientes a esta disciplina.

Se han establecido las siguientes líneas prioritarias de actuación:

### 1º Etapa: diagnóstico

En evaluaciones diagnósticas realizadas a estudiantes de Educación Polimodal (Carrizo y otros, 2002), se pusieron de manifiesto las situaciones siguientes: - En cuanto a los contenidos específicos del espacio curricular, un gran número de alumnos (78 %), confunde los conceptos cuerpo y materia, calor y temperatura. Un número importante (52 %) desconoce el concepto de volumen. - Asocian sólo a conceptos biológicos todos los relacionados a estructura de materia. Al solicitar una idea gráfica de modelo atómico, la totalidad de los alumnos indica el modelo planetario. Se confunden los conceptos de órbita y orbital. Algunas de las dificultades más habituales que presenta el aprendizaje de la química en la educación secundaria, (Pozo, J.I.; Gómez C., 2000, 153) ) entre otras, son: - Concepción continua y estática de la materia. - Atribución de propiedades macroscópicas a átomos y moléculas. - Identificación de conceptos como, por ejemplo, sustancia pura, elemento, cantidad de sustancia. - Relaciones cuantitativas entre: masas, cantidades de sustancia, número de átomos, etc. - Interpretación del significado de una ecuación química ajustada.

### 2º Etapa: Determinación de los ejes prioritarios de trabajo

Los ejes prioritarios curriculares seleccionados en forma compartida y consensuada, para la elaboración de videos



didácticos y ciclos radiales son: Tabla Periódica de los Elementos, Estructura de la materia y Formación de compuestos químicos.

¿Por qué estos Ejes? Por que a partir de estos ejes temáticos, por diferenciación progresiva, es posible estudiar los elementos químicos, su estructura y organización en la tabla periódica y las reacciones químicas en las cuales interactúan. (Burns, R. 2003; Hein, M. y Arena, S., 1997). Se visualizan algunas de ellas en el laboratorio de ciencias, ya que en él se pueden realizar experiencias, observaciones y comprobaciones a través de diversas habilidades intelectuales y manuales, potenciando actitudes críticas y participativas de los alumnos.

Las fuentes acordadas por el grupo respecto a la selección, organización y secuenciación de estos contenidos responden a:

- Consultas realizadas a bibliografía específica.
- Publicaciones de trabajos de investigación realizados en forma conjunta con docentes de Educación Polimodal. (Varillas y otros, 2003).
- Diagnóstico de rendimiento en la Asignatura de Fundamentos de Química I, correspondiente al 1º Año de las Carreras del Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta.
- Estudios al respecto que poseen las Cátedras de Didáctica Especial de la Química y Práctica de la Enseñanza de la Química, ambas correspondientes al 4º Año de la Carrera de Profesorado en Química, de la Universidad Nacional de Salta. Estas Cátedras, por sus funciones y características, se encuentran en permanente contacto con las Instituciones de Educación Polimodal.

- Análisis de los recursos didácticos disponibles en las Cátedras recientemente mencionadas tales como CD's y videos didácticos varios.

- Relevamiento de títulos de videos con que cuentan algunas instituciones educativas de Educación Polimodal de nuestra provincia.

**3º Etapa:** Elaboración de 3 (tres) guiones radiales para la difusión de los ejes temáticos trabajados (guiones basados en la consulta a <http://mendeleiev.cyberscol.qc.ca>) - Grabación de los ciclos radiales.

Las características generales de estos ciclos radiales se presentan a continuación:

Programa Radial N° 1: Aprendamos la Tabla Periódica Se proponen estrategias divertidas para aprender sobre la tabla periódica, entre ellas el juego de roles. Los personajes se identifican con un elemento de la Tabla periódica y escriben una historia con distintas variantes. En su mensaje los elementos se describen, se comparan, cuentan su historia, sus propiedades y su impacto sobre la sociedad y el medio ambiente.

Programa Radial N° 2: Como es la Familia Atómica Se relata el argumento de una obra de teatro, como disparador para iniciar el tema, como una manera de amenizar el aprendizaje de estructura atómica.

Programa Radial N° 3: ¿Donde están las sustancias químicas? Se describe la presencia de la Química en todas las actividades que realiza una persona, durante un día. En este contexto, se presentan algunas sustancias químicas explicando sus características fundamentales.

**4º Etapa:** Elaboración de 3 (tres) guiones de video - Producción y edición de los mismos. Las características generales del contenido de estos videos se presentan a continuación:

Vídeo N° 1: Tabla Periódica de los



**Elementos Químicos** Presentación de los elementos químicos más representativos de la Tabla periódica. Organización de la tabla periódica de los elementos de acuerdo a sus propiedades. Presencia de los elementos en la naturaleza y el uso de los mismos en la sociedad.

**Vídeo N° 2: El Átomo y su Estructura** Enfoque histórico del modelo atómico y características fundamentales de cada modelo, con énfasis en el modelo actual. La radiactividad como propiedad fundamental de algunos elementos.

**Vídeo N° 3: El Laboratorio: Obtención de Compuestos Químicos Inorgánicos** Se proporciona una visión de determinadas reacciones químicas producidas en un laboratorio a fin de posibilitar el diseño de técnicas experimentales a un problema nuevo o en un nuevo contexto.

#### **5° Etapa: Evaluación**

Esta es una de las etapas más significativas, que requiere establecer estándares para justipreciar su utilidad y viabilidad (Cabero y otros, 1999). Siguiendo la línea evaluativa de interacción productor - especialista - usuarios, las estrategias para evaluar este material didáctico implican:

- a) la autoevaluación por los productores del material didáctico: docentes universitarios de Química.
- b) la validación a través de consultas a especialistas en Química y en Tecnologías de la información y la comunicación.
- c) la evaluación "por" y "desde" los usuarios: docentes y alumnos de Educación Polimodal.

#### **6° Etapa: Aplicación del material didáctico**

El material didáctico elaborado (vídeos y programas radiales) será utilizado en variadas situaciones áulicas de Educación Polimodal de diferentes instituciones

educativas de nuestro medio, capital e interior. La evaluación del material didáctico, así como el empleo de los mismos por docentes y estudiantes de distintas modalidades, aún se encuentran en etapa de aplicación.

### **CONCLUSIONES**

En este trabajo se propone la adopción de las TIC's y los MCS como alternativa útil y valedera de práctica docente a adoptar en la enseñanza, como resultado de un trabajo académico colaborativo en función de los alcances de una educación de calidad, equidad e igualdad de aprendizajes (Litwin E., 2000). El empleo del material en situaciones áulicas con estudiantes de distintas modalidades, que aún se encuentran en la etapa de aplicación, permitirá obtener resultados más abarcativos y por ende, representativos de la versatilidad del mismo. El material curricular propuesto puede ser modificado, ampliado o corregido durante el proceso de aplicación o posterior a éste, además de ser posible el intercambio entre los grupos de trabajo, pertenecientes a los diversos contextos.

Se espera lograr los siguientes impactos:

- el desarrollo de una gestión institucional de apoyo y acompañamiento constante a las inquietudes de producción laboral por la comunidad escolar
  - Reconocimiento de la Universidad por los establecimientos del Polimodal como un centro de estudios al que es posible también contactar, llegar y ser receptado en las inquietudes, necesidades, requerimientos que se le plantean, sea como alumno ingresante, como docente o como engranaje del sistema educacional en la Provincia.
- La comprobación del impacto de esta

propuesta en función de los objetivos planteados nos permitirá evaluar su eficacia a la vez que admite efectuar la retroalimentación necesaria para mejorar la calidad de futuras propuestas de nuevos materiales, optimizando así la práctica educativa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Burns, Ralph A.**, (2003). *Fundamentos de Química*, Editorial Pearson Educación, México.  
**Cabero, J. y Duarte, A.**, (1999) Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia, *Revista Pixel-Bit*, N° 13 (<http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n13/n13art/art133.htm>).  
**Carrizo, M. A.; Torres, V.A.; Farfán, R.; Varillas, A.**, (2002) Aprender y Enseñar Química en Salta: una Utopía., *Ed. en la Quím*, Vol. 8, N° 3, Buenos Aires.  
**García Martínez, F.A.**, (2004) ¿Educar en el ciberespacio o Educar para el ciberespacio?,

*Eticanet* Año II, N° 3.

**Hein, M. y Arena, S.**, (1997) *Fundamentos de Química*, Internacional Thomson Editores S.A., México.

**Javi, V. y Chaile, M.**, (2004) *Proyecto de Articulación Universidad - Escuela Media/ Polimodal*. 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.

**Litwin E.**, (2000) *Tecnología Educativa*, Paidós, Buenos Aires.

**Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M.A.**, (2000) *Aprender y Enseñar Ciencia*, Ediciones Morata, Madrid.

**Varillas, A.; Ramos, J. y Carrizo, M.A.**, (2003) Una Experiencia Didáctica Innovadora con Enfoque C.T.S.: *Recursos Mineros, Libro de Resúmenes* (Cap. DM 27 - Pág.30) de las VI Jornadas Nacionales y III Internacionales de Enseñanza Universitaria de la Química, Argentina.

Este trabajo fue presentado en las  
VII JORNADAS NACIONALES DE ENSEÑANZA UNIVERSITARIA DE LA  
QUÍMICA, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina, abril de 2006.