

## **CIENTÍFICOS ARGENTINOS, UN PROYECTO DIDÁCTICO QUE RESCATA LA CIENCIA NACIONAL**

*SICA, FERNANDO <sup>(1)</sup>; MICHELENA, DANIELA <sup>(2)</sup>; VALIN, FLORENCIA <sup>(2)</sup>; SCHMIDT,  
DANIELA <sup>(2)</sup>*

<sup>1</sup> Escuela Nacional E. Sabato, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Lobería 760, Tandil / ISFDyT n° 10, Belgrano 1610, Tandil.

<sup>2</sup> ISFDyT n° 10, Belgrano 1610, Tandil.

<sup>1</sup> [fernandosica@yahoo.com.ar](mailto:fernandosica@yahoo.com.ar)

### **RESUMEN**

En la enseñanza de las ciencias los desafíos y problemas de investigación se han diversificado notablemente, así como los proyectos y recursos que podemos utilizar para promover una cultura científica en los estudiantes. En este programa hemos revalorizado la figura de científicos argentinos ausentes en la currícula y el conocimiento popular, a través de la elaboración de infografías que rescatan aspectos biográficos, visuales y valorativos de los mismos. Introduciendo en las propuestas pedagógicas a los protagonistas de la ciencia nacional no solo logramos el conocimiento de lo nuestro, sino una aproximación a la actividad científica real, sujeta a conflictos, intereses y controversias, sensibles a las características de cada época y a las condiciones personales de sus actores. La siguiente fase en desarrollo implica la comunicación entre pares de los aprendizajes obtenidos, en dispositivos didácticos guiados.

**Palabras clave:** cultura científica, infografías, comunicación, científicos.

## LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y LA CULTURA CIENTÍFICA

La didáctica de las Ciencias Naturales ha diversificado notablemente sus problemas de investigación, en estos últimos años, y un conjunto de factores confluyen en este hecho: el aumento de la oferta académica en ciclos de postgrado que suelen verse coronados por una investigación original, la aparición de estímulos a la investigación en el ámbito nacional motorizadas por el INFD y otros programas de incentivos, las iniciativas particulares de muchos docentes que han desarrollado instancias de perfeccionamiento y se ven motivados a resolver problemas en sus entornos locales, la actividad sostenida en el tiempo de grupos universitarios consolidados, y entre otros, una creciente maduración del campo de estudio en el ámbito latinoamericano, con la carga de sus propios problemas y desafíos. La enseñanza de las Ciencias Naturales, lo sabemos, es un componente crítico de la educación de calidad que demanda y requiere nuestra población para sostener un progreso emancipador, y sigue siendo un aspecto central en los esfuerzos de mejora del sistema educativo.

Uno de los aspectos que pretende abordar este trabajo, se refiere a la generación de una cultura científica en la población, aspecto aun insuficientemente atendido por los diseños curriculares jurisdiccionales, la formación del profesorado, y las políticas editoriales (públicas y privadas). Es conocido el criterio conservador que domina en estos niveles de decisión. Pero la ley nacional de educación y los documentos oficiales enfatizan como uno de los fines prioritarios de la educación científica que los estudiantes alcancen una comprensión del mundo basada en la ciencia y la tecnología de la cual son usuarios y beneficiarios, que los ayude a comprender y analizar críticamente procesos socio-técnicos, tomar decisiones fundadas en conflictos de esta naturaleza, en suma trascender el aprendizaje (necesario) de conceptos y procedimientos científicos, para lograr una mirada más amplia del papel que la ciencia y la tecnología ejercen en nuestras sociedades y culturas. Así lo sostienen igualmente Sanz y López Cerezo (2012), cuando advierten que “ni el contenido ni el significado de cultura científica pueden simplemente restringirse a un conjunto de saberes científicos y destrezas tecnológicas, sino que su significatividad está vinculada a su potencial para generar opiniones, decisiones y acciones ciudadanas igualmente justificadas y motivadas por consideraciones sociales y humanísticas”.

Aunque éstas son temáticas que en la educación científica se han canalizado a través del enfoque “naturaleza de la ciencia”, como un paraguas protector que permite trabajar aspectos CTS de fundamentación histórica, filosófica y sociológica (y teniendo en cuenta la salvedad que marca Acevedo Díaz, 2009, de preferir los enfoques explícitos a los implícitos), creemos que es necesario observar un conjunto más amplio de temas, que lo integre y extienda a través de lo que se ha denominado “cultura científica” (dentro de un modelo contextual o interpretacionista, véase Montañés, 2010). Para esclarecer el alcance del concepto, transcribimos el enunciado de Vaccarezza (2008):

“Se entiende la cultura científica como comprensión de la dinámica social de la ciencia, de manera que se tejen, en una interrelación entre productores de conocimientos científicos y

otros grupos sociales, todos ellos como partícipes del devenir de la cultura, produciendo significados cuyos orígenes y justificaciones provienen desde distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones de poder, entendiéndose como un devenir continuo.”

Es decir, que no solo se trata de impulsar análisis metacientíficos que permitan apreciar a la ciencia como una actividad humana sujeta a conflictos e influencias de todo orden, sino también observar el grado de integración de los contenidos de la ciencia en una cosmovisión personal y comunitaria en permanente evolución, que confiere sentidos particulares a esos hechos. Cada grupo humano construye un modo de ver la ciencia y la tecnología, y en nuestros países (donde la ciencia es una apuesta para el desarrollo, pero no una “marca de origen”) resulta necesario repensar la forma en que la sociedad se apropia de estos temas, desde la educación formal como también desde los espacios informales (medios de comunicación, formatos de divulgación, etc.)

### **Las infografías como síntesis y aproximación a la historia de la ciencia**

Es así como contextualizamos este trabajo. Nos proponemos estudiar la potencia explicativa de las imágenes y de las biografías de científicos argentinos, en un proyecto de elaboración de infografías por estudiantes del nivel secundario, de la Escuela Nacional Ernesto Sábató (dependiente de la Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires). Los objetivos que perseguimos están en línea con los propósitos más amplios de inmersión en una cultura científica que forme ciudadanos actualizados, críticos y comprometidos con la realidad en la que se encuentran inmersos. Estos son:

- Conocer los protagonistas de la historia de la ciencia en nuestro país, a través de sus investigaciones, anécdotas y características personales.
- Humanizar la ciencia a partir del conocimiento de sus hacedores, acercando la profesión científica al ciudadano común.
- Valorar los logros de los científicos argentinos, entendiéndolos como contribuciones a la comunidad y a la construcción nacional.
- Entender como recurso didáctico valioso la utilización de biografías y anecdotarios, que permiten un acercamiento diferente y más genuino a los procesos de construcción del conocimiento científico.

El primero de los objetivos mencionados, a pesar de lo básico que parecía a priori, se fue constituyendo en elemento fundamental del trabajo, dada la total ausencia de menciones en la currícula y en los libros de texto, a la historia de la ciencia nacional. En el momento de la elección de los científicos que se trabajarían, el desconocimiento de los mismos era total, al punto que los estudiantes no podían sugerir ningún nombre, y al profesorado le costaba enunciar más de una o dos referencias. Como suele decirse, no se puede valorar aquello que no se conoce.

Dicha elección fue entonces orientada por el grupo de investigación ya que debía anticiparse el posible interés que podría generar la figura en cuestión, “si es capaz de originar interrogantes en el alumnado y si pueden extraerse contenidos científicos de su

lectura” (Martínez Navarro, 2002). Con ello se buscaba facilitar cierta empatía del personaje con los estudiantes, a la vez que permitir una productiva tarea del docente con el contenido.

Pero una vez establecido cada protagonista, el siguiente paso ponía en juego los demás objetivos formulados, ya que debía realizarse una búsqueda de información que rescatara los hitos fundamentales de la vida profesional, el contexto que permitió y condicionó su trabajo, así como características singulares de su vida personal, en muchos casos sin relación directa con su labor específica, pero de interés para conformar una semblanza de su personalidad y valores. No se nos escapa la importancia que esta dimensión tiene como germen de decisiones vocacionales

### **El rol del docente en el proceso**

Fue fundamental la labor del docente en la orientación de toda la tarea. En primer lugar, como ya se ha dicho, en la elección del científico que se estudiaría, considerando su importancia para el desarrollo de la disciplina en nuestro país, el valor de su tema de investigación, el impacto que produjo en el desarrollo productivo y/o del conocimiento, su capacidad de formar cuadros expertos que tuvieran continuidad histórica, su interés como referencia de procesos históricos centrales en el desarrollo de la ciencia, su estatura como modelo a seguir. En este proyecto, como en cualquier otro, el docente tiene la indelegable tarea de impulsar “una reflexión permanente a lo largo de todo el curso de ciencias, que incorpore el contexto en el que se realiza todo descubrimiento científico” (Golombek, 2008).

En segundo lugar, debía ocuparse de la orientación en las fuentes seleccionadas y la escritura de textos sintéticos que dieran cuenta de la elaboración y valoración realizadas. En tercer lugar, acompañar el proceso de diseño de las infografías, como formato de comunicación con características particulares, que debe respetar reglas de claridad, precisión, estilo y distribución de elementos que le son propias.

Otra tarea esencial a cargo del docente es la integración de estos aportes de la historia de la ciencia en unidades didácticas, en dispositivos que permitan sistematizar estas novedades, sin dejar de atender los aspectos motivacionales y CTS involucrados.

Las producciones siguieron un proceso de trabajo colaborativo, con múltiples revisiones a cargo de docentes de ciencias naturales como también de TICs, con correcciones y reformulaciones que fueron parte constitutiva del aprendizaje buscado. Se lograron terminar 17 láminas, impresas en telas de gran tamaño (120 x 80 cm), que abarcan los siguientes científicos (por orden alfabético): Balseiro, Correa, De Robertis, Favalaro, Gaviola, Grierson, Holmberg, Houssay, Leloir, Massa, Milstein, Pérez Ferreira, Puiggari, Scaiano, Sordelli, y dos dedicadas a destacados paleontólogos de nuestro país. Algunas muestras se exponen en la Figura 1.



Figura 1. Algunos ejemplos de las Gigantografías elaboradas para el proyecto.

### Continuidad del proyecto “Científicos Argentinos”

La tarea continúa ahora con el montaje de una muestra itinerante que permitirá a los alumnos involucrados en la confección de las infografías posicionarse como comunicadores de los aprendizajes alcanzados, transmitiéndolos a otros estudiantes. Esta fase se encuentra en etapa de planificación, a cargo de docentes y estudiantes del profesorado de ciencias naturales del ISFD n° 10 de Tandil.

Se planean encuentros de dos horas en las escuelas secundarias de la ciudad, desarrollando una secuencia didáctica a partir de las infografías como insumo central, con una serie de recursos complementarios ajustados a cada científico particular. La actividad incluye materiales para trabajar durante el encuentro, pero también posteriormente al mismo, con los docentes y alumnos de las escuelas participantes.

Entre dichos recursos complementarios, se consideran preferentemente:

- Videos cortos disponibles en Youtube que estén relacionados con aspectos de la vida del científico, o de sus aportes más valiosos (el acceso sencillo al recurso deberá tenerse en cuenta en todos los insumos utilizados).
- Textos breves con recortes biográficos.
- Guías de trabajo sobre el contenido de la infografía.
- Guías de búsqueda de información en sitios web seleccionados.

En cuanto a la organización del trabajo in situ, se proponen distribuciones grupales para actuar sobre las siguientes dimensiones:

- Formación académica del científico, y aportes sustanciales a la disciplina de referencia.
- Contexto socioeconómico-político-cultural.
- Impacto de su actividad en la sociedad y el país.

- Pensamientos, valores, aportes e ideas humanísticas.

Como ejemplo de secuencia, se brinda un ejemplo en el anexo.

Como producción post-encuentro, se sugerirá que los alumnos realicen un corto audiovisual, filmado con los celulares, que sintetice algún aspecto interesante de destacar del científico estudiado. Las producciones se colgarán en un blog, junto con los materiales complementarios. En todo el proceso se implementarán distintos instrumentos de evaluación del proceso (aun en elaboración) de los aprendizajes obtenidos y del impacto en la percepción del desarrollo científico nacional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo Díaz, J. (2009): Enfoques explícitos versus implícitos en la enseñanza de la naturaleza de la ciencia. *Revista Eureka*, 6 (3).

Golombek, D. (2008): Aprender y enseñar ciencias. Del laboratorio al aula y viceversa. IV Foro Latinoamericano de Educación. Buenos Aires: Santillana.

Martínez Navarro, F. (2002): Utilización de las biografías de los científicos en la enseñanza de las ciencias con una orientación de ciencia, tecnología y sociedad. Actas del XX Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Univ. de la Laguna, Tenerife.

Montañés, O. (2010): La cultura científica como fundamento epistemológico de la Comunicación Pública de la Ciencia. *Revista Artefactos*, vol 3, n° 1.

Sanz, N.; López Cerezo, J. (2012): Cultura científica para la educación del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación* n° 58, pp. 35-59. OEI-CAEU.

Vaccarezza, L. (2008): Exploraciones en torno al concepto de cultura científica". FECYT, Resúmenes del Congreso Iberoamericano de Ciudadanía y Políticas Públicas de Ciencia y Tecnología. Madrid.

## **ANEXO**

### **Propuesta de dispositivo para trabajar con la infografía de René Favaloro**

#### **INTRODUCCIÓN**

Con la finalidad de incorporar en el espacio escolar el avance de la ciencia en Argentina, la influencia del rol de Estado y la importancia del trabajo de científicos del país, se proyectará una síntesis editada de un documental sobre la vida del doctor René Favaloro. A partir de ello se observarán diferentes aspectos que influenciaron en la vida y obra de este prestigioso médico argentino.

#### **ACTIVIDAD**

El docente seleccionará grupos de alumnos para trabajar sobre diferentes aspectos de la infografía de Rene Favaloro sobre los cuales deberán investigar en diferentes páginas web. Al finalizar la investigación se realizará un debate mediado por una urna de preguntas guía. La metodología de la actividad consistirá en que el docente a cargo retire de la urna una pregunta al azar, y que a continuación los grupos respondan según el aspecto que se le haya designado.

Los aspectos a trabajar por grupos serán los siguientes: formación académica del científico, sus investigaciones, contexto socio histórico, contexto político económico, impacto en la sociedad, el rol del Estado.

#### *Preguntas guía de la urna:*

- ¿En dónde realizó sus estudios primarios y secundarios? ¿Toda su carrera la realizó en Argentina o fuera del país?
- ¿En qué área especializó su investigación científica?
- ¿Cuál fue la técnica que descubrió y que le dio prestigio?
- ¿Cómo era la situación rural en sus comienzos como médico? ¿Qué aportes realizó en este ámbito?
- ¿Qué lo impulsó a volver a Argentina luego de su exitosa actividad en el exterior? ¿Cuál era la situación del país en su retorno?
- ¿Qué instituciones fundó y con qué objetivos?
- ¿Qué obstáculos tuvo a nivel social, político y económico desde su regreso a Argentina?
- ¿Qué impactos tuvieron sus investigaciones en el avance de la ciencia, tecnología, salud y la sociedad?

El grupo coordinador de la tarea sugerirá otras fuentes y materiales para realizar el trabajo final, de filmación de un corto sobre algún aspecto de la vida del protagonista.