

LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA EN EL ÁMBITO ESCOLAR UNA EXPERIENCIA DE ACTIVIDADES EN LA SEMANA DE LAS CIENCIAS

*GUAGLIANONE, M. E.¹; PELHAM, N.¹; GARCÍA CONEJERO, G.¹; ARANDA, F.¹;
LONGUEIRA, Y.¹.*

¹ Colegio Marianista – Rivadavia 5652 – C.A.B.A.
info@marianista.edu.ar

RESUMEN

En el marco de la IXX Feria del Libro del Colegio Marianista se desarrollaron una serie de actividades pensadas para promover la interacción entre los hacedores de ciencia y la comunidad educativa, con el fin de colaborar con el gran objetivo de la alfabetización científica. Se desarrollaron talleres en los laboratorios, conferencias, animaciones digitales, posters y una revista de divulgación. Quienes cumplieron un rol central fueron los alumnos que participaron como divulgadores, animadores de trabajos prácticos, autores de artículos, posters y protocolos de trabajos prácticos.

Palabras clave: alfabetización científica, participación activa de los alumnos, reflexión crítica

INTRODUCCIÓN

La experiencia presentada en este Poster consiste en la realización de actividades en el contexto de la Semana de las Ciencias y del programa “Científicos van a las escuelas”, (las actividades que se describen en detalle en la sección “Metodología”). La elección de este trabajo y proyecto se basa en el hecho de que los docentes y científicos que componemos este grupo vivimos diariamente la experiencia de educar ciencia y de comunicar ciencia en el ámbito educativo, y concordamos ampliamente con el diagnóstico y objetivos del Plan de Mejoramiento propuesto por el gobierno. Es por ello que, desde nuestro lugar en la cadena CIENCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDAD (C.T.S.) elegimos realizar actividades que promuevan la interacción entre los hacedores de ciencia y la comunidad educativa, con el fin de colaborar con el gran objetivo de la alfabetización científica.

En el caso de las actividades propuestas en el Instituto Marianista, el Instituto realiza históricamente desde hace casi 20 años actividades científicas dentro del marco de su propia Exposición del Libro (“Expo Libro Marianista”). Dichas actividades incluyen una sala dedicada especialmente al libro científico, la elaboración y exposición de material visual (tipo póster) sobre temas científicos que cada año se priorizan, la elaboración y distribución de la revista “Ciencia Marianista” (producida y editada por alumnos de 5to año), entre otras actividades. La propuesta de actividades para este año se enmarca también en las dos semanas que dura esta Expo Libro, a lo cual se le han agregado nuevas propuestas didácticas y pedagógicas innovadoras en el Instituto (descriptas en la sección Metodología de este trabajo) en relación con la propuesta de la VII Semana Nacional de las Ciencias.

Las mismas se enmarcan en el objetivo General del Área de Ciencias Naturales del Colegio Marianista que expresa:

La educación en ciencias naturales en el Colegio Marianista tiene como objetivo y fundamento que los alumnos entiendan al mundo como un sistema complejo del cual forman parte, cuyo equilibrio depende de decisiones individuales y sociales.

Estas opciones deberán estar fundamentadas en el análisis crítico de la actividad científica y sus logros; en el conocimiento de los procesos bio – físico – químicos que sustentan la vida y su relación con su entorno; y en el desarrollo de una ética comprometida con el cuidado del medio a través del uso adecuado de la ciencia y la tecnología.

Para ello se promoverá el encuentro con el pensamiento científico, que les permita abordar la resolución de problemas con un amplio manejo de alternativas y herramientas cognitivas, y generar actitudes activas, curiosas, responsables y críticas.

Los alumnos deberán adquirir el manejo de conceptos y metodologías científicas en el marco de una concepción de ciencia como *“ . . . proceso de indagación y reconstrucción permanente del conocimiento; contenido configurado por teorías, principios y generalizaciones, y por los procedimientos que han permitido la construcción de estos conocimientos mediante los cuales se abordan nuevos problemas y se proponen nuevas soluciones; una tarea cooperativa, de profunda responsabilidad ética por sus repercusiones sociales* (Botto y Farías 1994)

MARCO TEÓRICO

La comunicación de la ciencia está enmarcada en diferentes contextos sociales, acorde a los objetivos que proponen quienes la realizan:

Las divulgaciones de la ciencia (Bonfil Olivera 2003):

Divulgación didáctica, cuyo objetivo es básicamente enseñar ciencia;

- Divulgación vocacional, cercana a la didáctica pero cuyo objetivo es promover que los jóvenes estudien carreras científicas (esta estrategia aplica claramente al caso de Argentina, donde existen programas de becas para fomentar dichas carreras);
- Divulgación recreativa, cuyo objetivo es entretener al mismo tiempo que fomentar el gusto por la ciencia;
- Divulgación democrática como labor social cuyo fin es sociabilizar el conocimiento científico, subrayando la responsabilidad que cada ciudadano tiene de participar en las decisiones relacionadas a la política científica que afectan a la sociedad
- Divulgación escéptica, cuyo fin es combatir las creencias pseudocientíficas y difundir los hábitos de pensamiento crítico;
- Divulgación periodística (o periodismo científico): cuyo fin es proveer al público noticias sobre los avances de la ciencia.

Pero por sobre todas las cosas el autor hace énfasis en la difusión cultural de la ciencia (similar a la labor de los artistas), cuyo fin es el de poner la ciencia al alcance de la gente como parte de la cultura con la que normalmente no tendrían contacto por iniciativa propia. Bonfil Olivera(2003) propone que es esta visión de ciencia como valor cultural, por sus aspectos éticos y relación con otros intereses humanos y sociales, la que podría permitir cambiar la percepción negativa que algunos grupos de la sociedad están mostrando tener en relación a muchos avances científico-tecnológicos.

Las actividades desarrolladas pretenden ambiciosamente abarcar las diferentes concepciones de la divulgación científica (Bonfil Olivera, 2003) involucrando activamente a todos los integrantes de la comunidad educativa.

Asimismo, nuestro proyecto se enmarca en “el enfoque actual de la enseñanza de la ciencia, que sostiene que los alumnos, lejos de ser recipientes vacíos, llegan al aula con ideas que son fruto de sus experiencias previas” (Gellon y col., 2005 pág. 17). Bajo este punto de vista, el alumno deja de ser un depósito donde se acumula la información brindada por el docente en el aula y pasa a convertirse en un actor que construye su propio conocimiento (corriente constructivista). Es decir, es un modelo contextual de comunicación de la ciencia, que se contrapone al “modelo del déficit cognitivo” tradicionalmente implícito en la educación científica en la escuela.

El enfoque de tipo contextual que proponemos para nuestro proyecto incluye el diálogo generado a partir de la información que los alumnos reciben que es reinterpretada “en el contexto de sus creencias, valores e intereses” .Las ideas preexistentes que traen los alumnos deben ser confrontadas, debatidas y discutidas en el marco del aula y deben servir para la elaboración del conocimiento científico. El rol del docente es guiar y acompañar este proceso (Gellon y col., 2005).

Se parte del experimento y se utilizan los resultados obtenidos como disparadores de discusiones entre el docente y los alumnos, de modo de propiciar el desarrollo de ideas, predicciones y conclusiones a partir de experiencias o prácticas de laboratorio y no al revés.

La diferencia fundamental entre el ámbito científico y el aula es que en el primer caso se explora lo desconocido y en el segundo caso el docente guía a los alumnos a un conocimiento ya existente. Sin embargo es importante que en la enseñanza de la ciencia no aparezcan “verdades reveladas” (Gellon y col., 2005), sino más bien hacer foco en el camino recorrido por los investigadores y discutir las evidencias científicas brindadas por los experimentos. Este último aspecto será abordado mediante las charlas con científicos en las cuales los alumnos podrán hacer preguntas acerca del camino que debe recorrerse para llegar a un

descubrimiento científico y cómo sus aplicaciones influyen en la vida cotidiana, como es el caso de la biotecnología y los alimentos transgénicos.

Objetivos del proyecto “comunicación científica en el ámbito escolar”

Objetivos generales

- Facilitar una mayor integración entre la ciencia, la técnica y las demás áreas culturales, para crear, junto con las nuevas formas de difusión, nuevos hábitos de diálogo interdisciplinario entre la comunidad educativa y la científica.
- Generar conciencia del significado de la ciencia en la vida del hombre y en su cultura a través de los resultados y efectos tecnológicos que él percibe y utiliza.
- Promover en los jóvenes y en la comunidad educativa en general, el interés por conocer proyectos de investigación en curso a través del contacto directo con los científicos.
- Brindar a la comunidad educativa herramientas y conocimientos para que desarrollen su capacidad crítica y la habilidad de diferenciar las fuentes con validez científicas de aquellas que son pseudocientíficas.
- Generar canales para la divulgación científica en el ámbito escolar.

Objetivos específicos

- Organizar encuentros presenciales entre miembros de la comunidad educativa y científicos que permitan conocer la actividad que éstos desarrollan.
- Divulgar temas y avances en ciencia básica y su aplicación a través de la tecnología en la vida cotidiana basada en fuentes y evidencias científicas.
- Propiciar la reflexión y el debate sobre las consecuencias éticas, políticas, sociales y económicas de la investigación científica (especialmente la biotecnología).
- Desarrollar proyectos colectivos a través de los cuales “jóvenes divulguen contenidos científicos a otros jóvenes”.
- Evaluar el impacto de las acciones por medio del análisis cualitativo y cuantitativo de los datos obtenidos por los diferentes instrumentos de medición utilizados.

METODOLOGÍA

La estrategia propuesta fue la investigación, producción y comunicación de contenidos curriculares de ciencias naturales privilegiando la experimentación por medio de Talleres.

Se involucró en la misma a los estudiantes de los ciclos superiores de cada nivel (6to y 7mo grado de Primaria y 3ro, 4to y 5to Año de la Secundaria) quienes generaron creativamente todas las instancias inherentes a la presentación de los temas. Asimismo, para propiciar el contacto con la comunidad científica, se organizaron charlas a cargo de científicos y dirigidas a los alumnos de diferentes orientaciones.

Talleres interactivos:

En esta modalidad participaron voluntariamente alumnos mayores (6° y 7° grado, en primaria y 3°, 4° y 5° año en secundaria) quienes fueron los “responsables” del desarrollo del taller, una vez asignado el tema. Sus actividades involucraron, entre otras cosas: la elección de la experimentación adecuada, la implementación de la misma, el diseño de la hoja de actividades y panel de opinión para los asistentes al taller (alumnos menores que ellos). A esta actividad

se la denominó “Jóvenes trasmitiendo ciencia a jóvenes”, los temas, alumnos responsables y participantes se describen en la siguiente tabla:

Tabla 1.

| Nombre del Taller | Responsables (alumnos de...) | Dirigido a la participación de. |
|----------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| “La materia” | 6to Grado Primaria | 1er Grado Primaria |
| “La luz” | 7mo Grado Primaria | 2do Grado Primaria |
| “Cambios de estado” | 6to Grado Primaria | 3er Grado Primaria |
| “Embriología” | 3er Año Secundaria | 4to Grado Primaria |
| “Ondas y Sonidos” | 7mo Grado Primaria | 5to Grado Primaria |
| “Vías respiratorias” | 5to Año Secundaria (Cs. Naturales) | 6to Grado Primaria |
| “Microscopía” | 5to Año Secundaria (Cs. Naturales) | 7mo Grado Primaria |
| “Extracción de ADN | 4to Año Secundaria (Cs. Naturales) | 2do Año Secundaria |

Charlas con científicos

Esta instancia se organizó con la participación de científicos jóvenes, quienes presentaron sus ponencias en forma dinámica propiciando el diálogo y el debate.

A continuación se indican las charlas llevadas a cabo:

“*Astronomía: Una Mirada Actual sobre El Universo*”- Dr. en Física e Investigador Pablo Minini – Fac. de Cs Exactas U.B.A.–destinada a los alumnos de 4° y5° Año de la orientación Cs. Naturales

- “*Desarrollo y Bienestar*”- Invitada: Lic. en Economía Laura Gregoriattis – Fac. de Cs Económicas, U.B.A. destinada a los alumnos de 4° y5° Año de la orientación en Gestión y Administración.
- “*Biotecnología, Hoy*”-Invitada: Lic. en Biología Molecular, Betiana Parody -INTA-destinada a los alumnos de 4° y5° Año de la orientación Cs Naturales. En esta charla se realizó una **encuesta de percepción antes y después de la charla**, para analizar los preconceptos y si la actividad de comunicación produjo cambios en los mismos.

Participación en la “EXPOLIBRO MARIANISTA”

Esta feria, además de presentar una variada oferta de libros organizados por niveles y temáticas, concentra distintos eventos culturales (escritores, teatro y arte) y es abierta al público **en** general.

Este año se dedicó un espacio particular a “la comunicación científica” a través de:

- *Sala dedicada al Libro Científico*: con ejemplares de divulgación para todos los niveles (Editoriales: Eudeba-Siglo XXI-Interamericana-El Ateneo-Capital Intelectual-Panamericana etc).
- *Comunicaciones tipo póster* (producidos por alumnas de 5to Año Cs. Naturales).
 - “GALILEO: 400 Años del 1er Telescopio”
 - “DARWIN: 200 años de su nacimiento y 150 aniversario de la publicación de El Origen de las Especies.

- *Animaciones computarizadas*: Tema: “*Neurotransmisión*”, diseños de los alumnos de 5to Año Cs. Naturales.
- *Distribución de la revista “CIENCIA MARIANISTA”* producida y editada por los alumnos de 5to Año Cs. Naturales (temario: Galileo – Darwin – Pasteur – Homeostasis - El Conocimiento).

Es destacable la participación de los docentes como orientadores y los directivos de la Institución en cuanto a la asignación de recursos, espacios, y tiempos para posibilitar las actividades, los encuentros con los docentes y los talleres en los laboratorios.

CONSIDERACIONES FINALES

En todas las actividades, los alumnos debieron completar “hojas didácticas” relacionadas con los contenidos aprendidos. También se les pidió a los participantes que realicen una valoración de la experiencia, generando “Afiches de opinión”

Las valoraciones de la actividad fueron similares independientemente del taller :(pulmón, embriología etc.). Los más pequeños dejaron con gusto su opinión en los murales hechos para tal fin, y en general expresaron que la actividad fue altamente valiosa, la describieron como asombrosa, divertida, que pudieron aprender mucho, que estuvo muy buena, que les gustó mucho, que les resultó novedosa, que quieren que se vuelva a repetir y también algunos se animaron a expresar emociones más viscerales como que les “dio un poquito de asco, pero igual aprendí mucho”.

Por su parte, los alumnos de secundaria que prepararon y guiaron la actividad expresaron que la experiencia les resultó interesante, positiva y la volverían a repetir. Valoraron la posibilidad de haber podido retransmitir información, “pero dicho más fácil” (es decir, actuaron como divulgadores), tuvieron en mente la cantidad de información que un niño más pequeño podría o no aprender en una hora (análisis de contenido en tiempo y acorde al destinatario, puntualizaron que la mayor dificultad era la terminología específica); algunos mencionaron comprender ahora mejor al profesor (poniéndose en el lugar del otro), y otros mencionaron lo agradable que les resultó el haber transmitido conocimientos a otros y poder ayudar a aprender a los más chicos. Valoraron las preguntas hechas por los niños más pequeños, lo cual demuestra la buena interacción que se generó durante el trabajo de comunicación. Asimismo, tomaron conciencia de lo que requiere la organización de la actividad, con el tiempo y preparación previa que implicó la misma, y cómo se desarrolló y concluyó. El haber retransmitido un tema les ayudó a reforzar el conocimiento que ellos mismos tienen del tema. Valoraron positivamente la actitud de los niños, interesados, motivados y participativos. Y también se sintieron contentos por la evaluación en mural que hicieron ansiosamente los niños luego del taller.

CONCLUSIONES

Los resultados fueron ampliamente positivos, no sólo desde lo conceptual, ya que tanto los alumnos participantes como los organizadores aprendieron y reforzaron, respectivamente, los temas de cada taller; sino que, por sobre todas las cosas, la experiencia fue enriquecedora en el plano actitudinal y social dentro de la escuela. Esta primera experiencia sentó las bases para futuras actividades, habiendo creado así un canal para la comunicación en temas de ciencia dentro y entre la comunidad de estudiantes y docentes.

El entusiasmo y proactivismo de los alumnos en todas las actividades realizadas indican su clara apertura y tendencia natural a interesarse por temas de ciencia en una forma más experimental y contextualizada, que se relacione con sus motivaciones, curiosidades e intereses. En este sentido, el modelo de comunicación de la ciencia en forma contextual es el marco ideal para adaptar actividades de divulgación científica en el ámbito escolar.

Posible impacto del proyecto

La realización de las actividades propuestas en este proyecto apunta principalmente a incrementar la comunicación de la ciencia en el ámbito educativo, siguiendo los lineamientos que el Plan de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia ha sugerido, y en el contexto de algunas actividades puntuales señaladas en dicho Plan. Es por eso que el mayor impacto esperado de estas actividades no sea un bien tangible en el corto plazo, sino la siembra de una semilla que lleve a un incremento cualitativo en la mejora de la alfabetización científica.

Es una actitud muy poco común en la educación tradicional que a un niño se le pida que evalúe desde lo emotivo la actividad que el docente le propone hacer, y por lo tanto, creemos que una forma de evaluación actitudinal más formal quizás no hubiese resultado tan motivadora a la hora de plasmar la opinión de estos partícipes activos del proceso de aprendizaje. Esta evaluación permitió de alguna manera reflejar el impacto altamente positivo que esta experiencia tuvo en la educación científica de los alumnos. En este interactuar de la educación con la ciencia, un rol fundamental lo cumplen los docentes, que con su actitud dispuesta a la búsqueda de innovaciones didácticas facilitan la comunicación de todos los actores involucrados

BIBLIOGRAFÍA

Bonfil Olivera, M. (2003): “Una estrategia de guerrilla para la divulgación: Difusión cultural de la ciencia”. Ponencia para el 1er Taller Latinoamericano Ciencia, comunicación y sociedad. Centro Nacional de Alta Tecnología, San José, Costa Rica, 24-26 de noviembre de 2003.

Botto, J & Farías, M. 1994. “La Biología en la Escuela Media. Un enfoque actualizado”. Dirección de Capacitación, Perfeccionamiento y Actualización Docente. Secretaría de Educación y Cultura. Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.)

Gellon, G.; Rosenvasser Feher, E.; Furman, M. & Golombek, D. (2005). La ciencia en el aula. Ed. Paidós