

10- Nanociencia, química y sociedad, divulgación y popularización científica.

CONCURSO INTERESCOLAR DE CRECIMIENTO DE CRISTALES. UNA EXPERIENCIA DE DIVULGACIÓN.

M. Fuentealba^{1,*}, G. Arancibia¹, V. Artigas¹, D. Villaman¹, R. Jara¹.

1- *Instituto de Química, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.*

E-mail: mauricio.fuentealba@ucv.cl

La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el 2014 como el Año Internacional de la Cristalografía. En el marco de esta celebración se realizó el “Concurso Interescolar de Crecimiento de Cristales” en el cual participaron estudiantes de educación secundaria de 14 colegios y liceos de Santiago y Valparaíso. El principal resultado observado es la integración de conceptos químicos teóricos y prácticos por parte de los participantes.

Palabras clave: divulgación, cristalografía, concurso escolar, educación secundaria.

Introducción

Considerando la importancia que ha tenido el estudio de los cristales en nuestra vida cotidiana, en el desarrollo de la nanotecnología y la biotecnología y, el campo fructífero de conocimiento científico que ha sido para comprender la estructura, organización y simetría de la materia, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el año recién pasado, 2014, como el Año Internacional de la Cristalografía. En el punto 3 de la Resolución A/RES/66/284 indica que se *“Alienta a todos los Estados Miembros, al sistema de las Naciones Unidas y a todos los demás agentes a que aprovechen el Año Internacional de la Cristalografía para promover actuaciones a todos los niveles destinadas a aumentar la conciencia del público sobre la importancia de la cristalografía y promover el acceso generalizado a los conocimientos nuevos y a las actividades en el ámbito de la cristalografía.”* [1]. Por este motivo es que, con el patrocinio de la Asociación Chilena de Cristalografía (AChCr), se realizó el “Concurso Interescolar de Crecimiento de Cristales” en el cual participaron estudiantes de educación secundaria de 14 colegios y liceos de las regiones Metropolitana de Santiago y Valparaíso. Asimismo, este mismo tipo de concurso fue desarrollado en países como, por ejemplo, Argentina[2], España[3] y Estados Unidos[4] incluso fue llevado a cabo un concurso a nivel mundial[5].

En el siguiente trabajo se expone el diseño, ejecución y resultados del “Concurso Interescolar de Crecimiento de Cristales” realizado en el Instituto de Química de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV).

Objetivo General

Incentivar la investigación científica escolar, fomentando la cultura científica y la apropiación de los beneficios de la cristalografía por parte de jóvenes de educación secundaria

Objetivos Específicos

- Fortalecer en los estudiantes competencias de investigación en ciencias, desarrollando una actitud crítica y propositiva.
- Promover la difusión y el intercambio de conocimientos y experiencias entre los diferentes participantes.
- Socializar los resultados de investigación en una feria científica.

Descripción del Concurso

El proyecto “CONCURSO INTERESCOLAR DE CRECIMIENTO DE CRISTALES” consistió en la ejecución de proyectos escolares donde un grupo de estudiantes, guiados por un profesor responsable del colegio o liceo, realizaron una o más experiencias de crecimiento cristalino.

En una primera etapa se realizó una convocatoria abierta a concurso, en donde los establecimientos educacionales de enseñanza media debían presentar propuestas de experiencias de cristalización a realizar. Para llevar a cabo esta etapa se realizó una campaña en internet a través de correos electrónicos, página web y redes sociales (Facebook y Twitter). Por otro lado, la Facultad de Ciencias de la PUCV, de la cual forma parte nuestro Instituto, ha firmado convenios de colaboración con Establecimientos Educacionales de la zona, es por esto que se potenció la participación a esta actividad de la mayor parte de estos establecimientos, cuyos profesores de química, en algunos casos, fueron alumnos del Instituto de Química PUCV.

Las bases y formularios para concursar estuvieron disponibles dentro del sitio web de la AChCr (<http://www.cristalografia.cl>), en esta página también, se respondieron todas las dudas y consultas que presentaron los postulantes y/o sus profesores guías. Los grupos fueron conformados por estudiantes de enseñanza media (de segundo a cuarto año) acompañados de un profesor guía del establecimiento. Una vez recibida las propuestas de los colegios una comisión de científicos de nuestro Instituto seleccionó los proyectos mejor evaluados para así comenzar la etapa de Desarrollo del Proyecto.

Durante los meses de Septiembre y Noviembre de 2014, se llevó a cabo el proceso de Desarrollo del Proyecto. La ejecución de las investigaciones se realizó bajo la guía metodológica del docente responsable desde el 01 de septiembre al 28 de noviembre de 2014. Los equipos seleccionados participaron durante este tiempo de charlas relacionadas con la cristalografía, visitas a los laboratorios de investigación relacionados con la Difracción de Rayos X en la PUCV (Figura 1), exhibición de la película “El Misterio de los Cristales Gigantes” y muestra de colección de minerales.



Figura 1: Fotografías de visita a Laboratorio de Difracción de Rayos-X PUCV

Finalmente, se llevó a cabo una actividad de tipo feria científica, en la cual una treintena de estudiantes de diferentes establecimientos de la región de Valparaíso mostraron los resultados de las cristalizaciones de manera abierta a toda la comunidad universitaria. Durante esta feria, los estudiantes debieron exponer los trabajos realizados ante un jurado conformado por académicos del Instituto de Química.

Durante esta jornada fueron escogidos los mejores trabajos premiando a los mejores trabajos en las diferentes categorías, los premios fueron otorgados a Colegio Santa Clara de Placilla en la categoría “Mejor Monocristal”, Colegio Los Leones de Quilpué en “Mejor Metodología Científica”, Colegio Cristo Rey Salvador de San Antonio en “Mejor Presentación” y Colegio Esperanza de

Quilpué “Mejor Conglomerado Cristalino”. La premiación y entrega de incentivos se realizó en una ceremonia encabezada por la Directora del Instituto de Química, Dra Carolina Manzur.

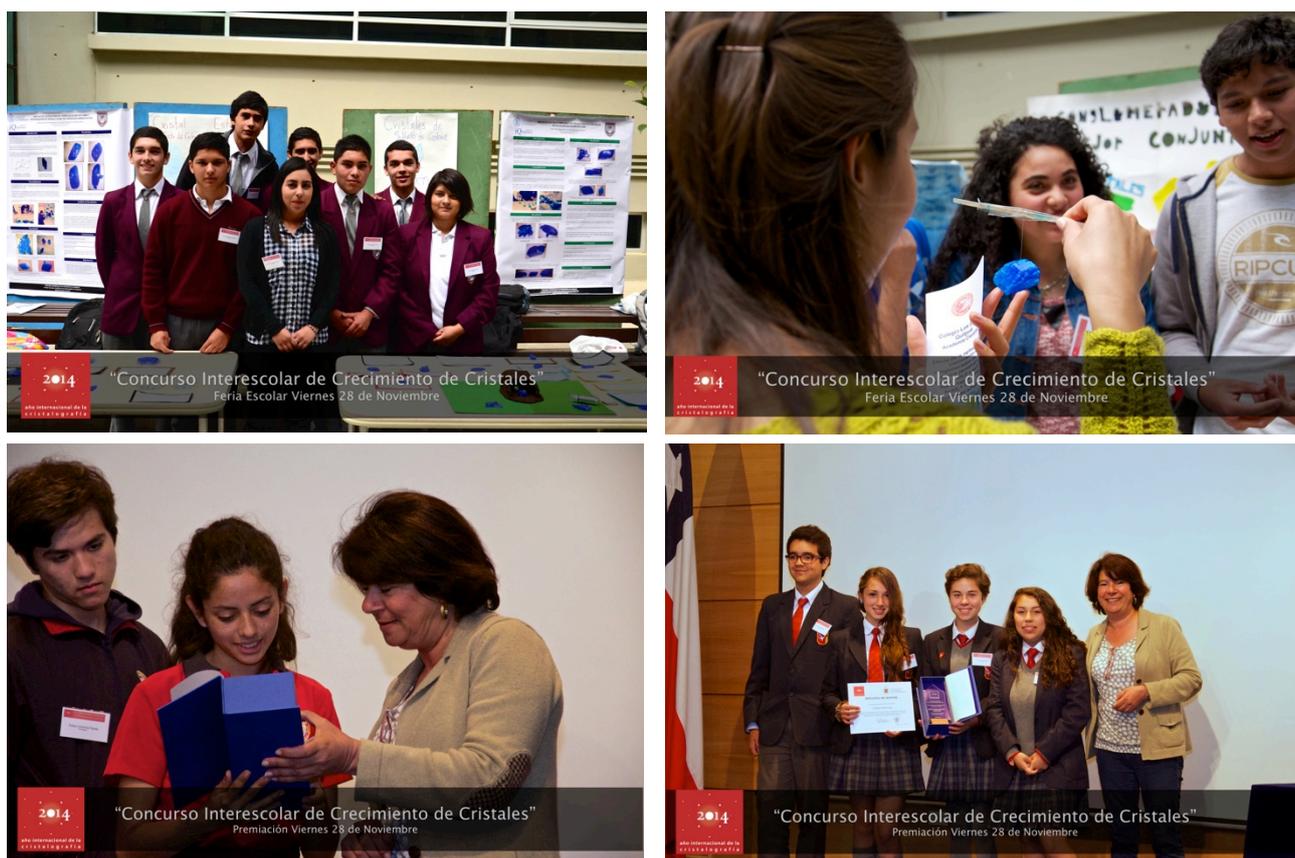


Figura 2. Fotografías de Feria Escolar y Premiación del Concurso en la Facultad de Ciencias de la PUCV

Testimonios

Al final de la actividad se solicitó a los profesores hacer una evaluación libre sobre los resultados del concurso y cómo la experiencia vivida de éste impactaba en sus alumnos. A modo de ejemplo se muestra a continuación el testimonio de la profesora Fabiana Liendo: *“Junto a mis alumnos queríamos agradecer la posibilidad de participar en una experiencia como esta, los alumnos quedaron super contentos y con gusto a poco, ya que quieren hacer más actividades como éstas, donde se den a conocer sus resultados y así, cada día perfeccionarse más. Además decir que ésta es una actividad muy provechosa de la cual se pueden obtener grandes frutos a nivel escolar, y del desarrollo científico de los alumnos, es decir, no la veo como algo separado del proceso educativo sino como un complemento a las clases.”*

Asimismo, la Directora del Instituto de Química PUCV, Dra Carolina Manzur, indicó que *“..el balance del concurso es positivo, ya que los estudiantes viven una experiencia que les permite encantarse con las ciencias y así el Instituto se enriquece y nos permite generar cada vez mejores proyectos, que incluyan cada vez más establecimientos escolares”,* concluyendo que *“estas actividades nos revitalizan como Unidad Académica, ya que el contacto con estudiantes entusiastas y motivados por la ciencia nos permite renovarnos en nuestro quehacer docente”*

Conclusión

Los resultados obtenidos a partir del concurso muestran un cumplimiento de los objetivos propuestos inicialmente, se aprecia que fue posible de parte de los alumnos participantes integrar competencias teóricas y prácticas, aplicar el método científico trabajando con sus profesores diseñando diferentes estrategias para estudiar los cristales en el aula de química, exponer sus

resultados a sus pares y a la comunidad universitaria y, finalmente, fortalecer lazos entre la universidad y los establecimientos de educación secundaria.

Proyecciones

Para este año 2015, de modo de ir afianzando esta actividad, se realizará la segunda versión de este concurso. Además, en esta versión del concurso se invitará a los concursantes que puedan elaborar y enviar un video relatando su experiencia de crecimiento de cristales a la competencia "2015 IUCr Crystal growing competition for schoolchildren", la cual es abierta a todos los niños de la edad escolar. Los ganadores serán aquellos que transmitan con mayor éxito sus experiencias al panel de jueces en un informe de vídeo.

Por otro lado, se ha demostrado que las artes contribuyen extraordinariamente bien con el aprendizaje, ya que combinan regularmente las tres herramientas principales que la mente utiliza para adquirir, almacenar y comunicar el conocimiento: habilidades motoras, la representación perceptual y el lenguaje[6], por este motivo, se agregarán dos nuevas categorías a la segunda versión del concurso: (i) Creatividad y (ii) Aplicación.

Agradecimientos

Los autores agradecen al proyecto FONDECYT N° 1130640. Además, se agradece a la Dirección General de Vinculación con el Medio de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso por el financiamiento otorgado.

Referencias Bibliográficas

- [1] Naciones Unidas. Resolución aprobada por la Asamblea General el 3 de Julio de 2012. 66/284. Año Internacional de la Cristalografía. Recuperado 10 Julio de 2015 desde: <http://bit.ly/14mKvZF>. **2012**.
- [2] R. Baggio, F. Di Salvo, A. Foj, S. Klinke, G. Narda, G. Polla, A. Serquis, S. Suárez, D. Vega, D. Lamas. *Acta Cryst.* **2014**, A70, C1298
- [3] A. García-Caballero, F. Lahoz, M. A. Cuevas-Diarte, S. García-Granda, P. Gómez-Sal, V. Esteve-Cano, J. Pasán, S. López de Andrés, J. M. García-Ruiz. *Acta Cryst.* **2014**, A70, C1040
- [4] I. A. Guzei. *J. Chem. Educ.*, **2014**, 91 (12), 2013–2017
- [5] L. Van Meervelt. *Acta Cryst.* **2014**, A70, C1044.
- [6] J. Kagan. "Why the Arts Matter: Six Good Reasons for Advocating the Importance of Arts in School" Discurso de apertura en la *Learning, Arts, and the Brain Conference*, Baltimore. Recuperado el 15 de Agosto de 2015 desde <http://bit.ly/1hMw5s7>. **2009**.