



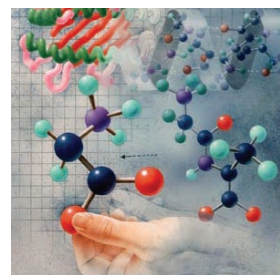
## Ciclo de conferencias SUPCYT- BIBLIOTECA NACIONAL

### “Reflexiones acerca de la formación científica para el mañana”

En números anteriores hemos presentado resúmenes de las dos primeras charlas de este ciclo, culminando en el número de hoy con los tres últimos expositores: Dres. Mercedes González (Química), Tabaré Gallardo (Ciencias del Espacio y Astronomía) y Arturo Lezama (Física).

#### Química: Una Ciencia Bisagra Dra. Mercedes González

La Química, del griego *khemeia* que significa "alquimia", es la ciencia natural que estudia la materia, su estructura, propiedades y transformación a nivel atómico, molecular y macromolecular. En ella confluyen varias disciplinas que antiguamente se las consideraban separadamente casi como una ciencia en sí.



Actualmente, este concepto está siendo discutido, cada vez más se interceptan estas disciplinas. Por otra parte, es una ciencia que se nutre y nutre a otras varias ciencias, la biología, la física, la matemática, la informática por nombrar algunas, por lo

que se ha transformado en una ciencia multidisciplinaria e interdisciplinaria. Este nuevo concepto de la química la hace infinitamente versátil y por tanto el químico/química que la desenvuelva deberá proceder en consecuencia. El estudio deja de ser compartimentado y se transforma en compartido.

#### Ciencias del espacio y astronomía: Cómo prepararnos para lo inalcanzable. Dr. Tabaré Gallardo

Durante la charla tratamos las necesidades para una adecuada formación en el área que junto al contexto social y al "estado mental" de los alumnos definirá la receta, si es que la hay, para hacer efectiva la formación.



Respecto al contexto es importante reconocer que el sistema educativo es cada vez menos interesante para los jóvenes si lo comparamos con el mundo exterior al circuito de la educación. Esto quizás es debido a la lentitud con que se incorporan las nuevas tecnologías y metodologías en el aula y en la pedagogía en general.

Respecto al estado mental de los alumnos es evidente que tienen una mayor capacidad para involucrarse simultáneamente en diversas tareas. Poco es lo que comienzan por el principio y terminan en el final, por lo general todo es fragmentado, mezclado en una especie de zapping. Predomina un gran rechazo al formalismo como el de las matemáticas y para el educador se hace difícil entusiasmar a los jóvenes exigiéndoles constancia y prometiendo a los futuros científicos estudio, estudio y más estudio.

Veamos las necesidades del área específica. Los astrónomos trabajamos sobre objetos ubicados a enormes distancias, en general inalcanzables por lo que dependemos de

los portadores de información como la luz. Trabajamos sobre fenómenos que ocurren en escalas de tiempo muy superiores a los de la vida humana. En consecuencia, básicamente todo lo hacemos con modelos, que no son otra cosa que leyes físicas escritas mediante formulación matemática en forma de algoritmos.

Para aproximarnos al astrónomo del futuro podríamos analizar cómo ha evolucionado. Antes se desplazaba hasta el observatorio, tomaba los datos y trabajaba sobre eso al regresar a su oficina. Hoy los astrónomos tienen una oferta enorme de observaciones ya hechas disponibles en Internet listas para ser analizadas. Ya no es el ojo del astrónomo el que observa sino una artillería de detectores electrónicos que transforman en bits la información que atraviesa los sistemas ópticos y que luego se ofrece en bases de datos. "Observar" ya no es mirar por el ocular. Los astrónomos ya casi no observan sino más bien planifican observaciones.

En la escala de tiempo de vida de un astrónomo profesional hemos visto una revolución de tecnología, de métodos, de volúmenes de datos. Esto seguramente continuará por lo que debemos asegurarnos de que los futuros astrónomos se sentirán cómodos en una sociedad con tecnologías cambiantes.

¿Cómo formar entonces a los futuros astrónomos? Actualmente llegan muy pocos alumnos a la Universidad con interés en formarse en esta área por lo que deberíamos comenzar desde Primaria con mucho estímulo e ir cediendo poco a poco al planteo formal imprescindible. Esto implica que en Primaria debería haber maestros especializados en el área de ciencias.

#### Algunas actividades planificadas para 2008

- Organización de mesas redondas para Semanacyt 2008.
- Realización de actividades tendientes a promover la creación de grupos de trabajo en diferentes ciudades del Uruguay.
- Participación en la Reunión Ciencia, Tecnología y Sociedad IV con SBPC, AAPC y Ciencia Hoy y en otros eventos internacionales.
- Producción de documentos para contribuir a la discusión nacional sobre planes para el futuro de la ciencia, tecnología e innovación en el Uruguay.
- Realización de actividades en el proceso de creación del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Realización de un ciclo 2008 de charlas en la Biblioteca Nacional y en otros ámbitos.
- Proyección de Expedición Ciencia de Argentina en Uruguay.
- Continuación de la gestión de la Exposición Einstein.
- Distribución de material multimedia ya realizado y colaboración en la preparación de nuevo: CD Nanotecnologías, CD Ciencia, Tecnología y Sociedad III, DVD sobre Educación en CyT, Video Eureka, etc.
- Implementación de trabajos conjuntos con la Intendencia Municipal de Montevideo sobre difusión científica.
- Apoyo a la Revista Uruguay Ciencia.

Si desea participar en cualquiera de estas actividades, por favor enviarnos mensajes a [supcyt@adinet.com.uy](mailto:supcyt@adinet.com.uy)

En Secundaria habría que jerarquizar la ciencias del espacio y redireccionar horas de historia y filosofía hacia "Historia y evolución de las ideas". Mucho estímulo no significa observar muchas veces la Cruz del Sur sino recurrir a las diversas formas de estímulo. Debemos tener presente que lo que nos estimulaba a nosotros no necesariamente es lo que estimula a las actuales y futuras generaciones.

Un recurso que crece notablemente es el uso de laboratorios virtuales. Son programas que asumen un modelo por lo que nadie espera que pueda descubrirse ninguna ley fundamental a través de ellos pero como pueden realizarse indefinidamente en una PC la repetición de los experimentos con diferentes condiciones iniciales permite una exploración ilimitada del fenómeno. En nuestra área, los observatorios virtuales nos permiten explorar técnicas y fenómenos que de otra forma serían inaccesibles para nosotros. Un tipo de laboratorio virtual es el de los laboratorios matemáticos que nos ayudan a resolver analítica y numéricamente diversos planteos. Éstos no sólo son un recurso pedagógico apropiado para las nuevas mentes sino una herramienta cada vez más necesaria para el astrónomo por lo que su uso en la Universidad debe ser ineludible.

Las aplicaciones de las ciencias del espacio a nuestro planeta son indiscutibles por lo que debemos incorporar definitivamente en nuestros textos y cursos a la Tierra como un planeta y estudiarlo en el marco de la planetología. En resumen: estímulo, base física, química y matemática, vínculo Universo-Tierra, formación específica, preparación para incorporar los cambios.

#### ¿De qué está hecho un físico experimental? Dr. Arturo Lezama

Durante la charla se repasó el lugar de la física dentro de las ciencias naturales enfatizando el hecho de que la física se ocupa de la insustituible realidad objetiva compuesta de objetos físicos y fenómenos. La física es el "estudio de los problemas sencillos" por lo que requiere la posibilidad de circunscribir el tema de estudio



y representarlo mediante objetos matemáticos. Esta representación da origen a modelos teóricos.

Le cabe al físico experimental observar y caracterizar los fenómenos y confrontar las teorías con la realidad. Su papel es esencial al avance de la disciplina. Se comentaron los motivos que pueden llevar a un joven a interesarse por la física

experimental. Se destacaron las etapas Curiosidad - Manipulación - Racionalización - Control - Beneficio como otras tantas oportunidades de satisfacción para el físico experimental.

Se sugirió que la satisfacción debe ser el motor fundamental de la aproximación del joven a la ciencia. Se enumeraron las habilidades requeridas para la práctica de la física experimental y se comentó la utilidad de los físicos experimentales para el mercado laboral.



**Sociedad Uruguaya para el Progreso de la Ciencia y la Tecnología**  
18 de Julio 948 P1, Montevideo, CP 11100, Uruguay;  
Tel: +5982-9029642; Cel: +598-(0)98990237  
E-mail: [supcyt@adinet.com.uy](mailto:supcyt@adinet.com.uy) / Sitio Web: [www.supcyt.org.uy](http://www.supcyt.org.uy)

“SUPCYT es una organización civil integrada por ciudadanos de diferentes orígenes e intereses reunidos para promover, desarrollar y divulgar el conocimiento científico- tecnológico para el progreso social, cultural, productivo y económico de la nación.

SUPCYT se constituye como un ámbito de encuentro, análisis, reflexión, propuesta y acción. Su vocación es la de coordinar, armonizar y promover a los diferentes actores, instituciones, áreas, disciplinas y ámbitos que de una u otra forma se vinculan a la generación de conocimiento, su aplicación y su difusión en provecho de la sociedad.”