

SCIENCE NEWS

PREMIO NOBEL EN MEDICINA 2002

TODO LO QUE UN NEMÁTODO NOS PUEDE DECIR....

El comunicado de prensa de la real Academia sueca del día 7 de octubre de 2002 indica que: “La Asamblea Nobel del Instituto Karolinska de Estocolmo ha decidido otorgar el Premio Nobel de Fisiología o Medicina 2002 a los científicos Sydney Brenner, John E. Sulston, y H. Robert Horvitz por sus descubrimientos concernientes a la regulación genética del desarrollo de órganos y a la muerte celular programada”.-

**Sydney Brenner** (1927-) sudafricano de origen, aunque nacionalizado británico, fue uno de los pioneros de la Biología Molecular y es actualmente Profesor con honores en el Salk Institute de California. En 1963 introdujo al mundo científico un nuevo organismo modelo: el nemátodo *Caenorhabditis elegans*. Este gusano, de un milímetro de longitud, presenta grandes ventajas prácticas como ser: crece en una placa de Petri como lo hacen las bacterias, se nutre con microbios, demora sólo tres días en reproducirse, puede preservarse congelado y permite su observación interior a través de su piel transparente. Estas ventajas lo convirtieron rápidamente en una especie de tubo de ensayo viviente. Con él se llevaron a cabo experimentos para rastrear durante el desarrollo - desde el estado de una célula hasta el organismo entero- los efectos de mutaciones genéticas específicas sobre su sistema nervioso. Esto ha permitido relacionar el análisis genético con la división y la diferenciación celular y con el desarrollo de órganos.

**John E. Sulston** (1942-), británico, empezó su carrera trabajando con Brenner en Cambridge. Ha participado activamente en el proyecto genoma siendo el primer director del Instituto Sanger y es actualmente investigador en el Instituto de Tecnología en Cambridge. En 1983 publicó un mapa del destino celular, detallando el linaje de cada célula en *C. elegans*. Pudo así establecer que el desarrollo del gusano sigue unas pautas totalmente rígidas e invariables. Una vez que el óvulo es fecundado da lugar, por divisiones sucesivas, a 1090 células. En algún momento del desarrollo se pierden 131 células, ya que el gusano adulto sólo posee 959 células. Sulston mostró que estas 131 células específicas son sometidas a una muerte celular programada –apoptosis- como parte integral del proceso de diferenciación normal.

El científico norteamericano **H. Robert Horvitz** (1947) - actualmente Profesor de Biología e Investigador en el Departamento de Biología, del Instituto Médico Howard Hughes-, profundizando en esta línea de investigación, descubrió y caracterizó los “genes de muerte” (death genes) que resultan claves en el control de la apoptosis en *C. elegans*. Además, encontró los homólogos de estos genes en todos los

animales, incluido en el genoma del ser humano.

La apoptosis, descrita en 1972 por J. Kerr, consiste en un programa de eventos genéticamente controlados, por el cual las células que forman parte de un organismo pluricelular se suicidan. ¿Por qué las células pueden cometer suicidio? Una razón de que la célula en cuestión ya no sea necesaria para el organismo, se puede dar durante el desarrollo. Por ejemplo, los fetos humanos poseen las manos con forma de paleta, en las cuales los dedos están conectados por tejido conectivo. A medida que el desarrollo progresa, esos tejidos entre los dedos desaparecen por apoptosis. Una segunda razón para que ocurra apoptosis es para eliminar células dañadas, por ejemplo células que fueron sometidas a radiaciones ionizantes que provocan lesiones a nivel del ADN. Otras veces, las células que se suicidan son células infectadas por virus, son células del sistema inmune autorreactivas, o se han convertido en células cancerígenas. Sin una señalización continua por factores de crecimiento, hormonas o citoquinas, las células sufren apoptosis. Las aberraciones en la señalización celular en los receptores, o alteraciones en los mecanismos de apoptosis están involucrados en la ocurrencia de defectos congénitos, malformaciones, enfermedades autoinmunes, enfermedades virales, síndromes de inmunodeficiencia y en enfermedades degenerativas. La apoptosis, entonces, es un proceso fisiológico que asegura un equilibrio entre la proliferación celular y la muerte celular. Diariamente, en nuestro cuerpo, mueren billones de células de esta forma, principalmente células sanguíneas y células epiteliales.

A partir del estudio de la apoptosis durante el desarrollo de *C.elegans* se han identificado tres genes que desempeñan un papel clave en la regulación y la ejecución de la misma. Durante el desarrollo normal del nemátodo, se eliminan por apoptosis 131 células somáticas para lo cual se requieren dos genes: ced-3 y ced-4. Si alguno de estos dos genes está inactivo, no se produce la apoptosis en forma normal. Un tercer gen, ced-9, funciona como un regulador negativo de la apoptosis. Si ced-9 está inactivado por mutación, las células que normalmente sobrevivirían son incapaces de hacerlo, entrando en apoptosis, lo que conduce a la muerte del animal en desarrollo. Por el contrario si ced-9 se expresa a niveles anormalmente altos, no se produce la apoptosis normal.

En mamíferos se han identificado genes relacionados con ced-3, ced-4 y ced-9 encontrándose que codifican proteínas conservadas evolutivamente, que son reguladores y efectores de apoptosis inducida por diversos estímulos.

Ced-3 pertenece a una familia de proteasas, con más de doce integrantes, denominadas CASPASAS porque tienen residuos de cisteínas (C) en su sitio activo e hidrolizan a partir de residuos de ácido aspártico (Asp) en la proteína sustrato. Las caspasas se sintetizan como zimógenos, precursores inactivos que se convierten a la forma activa por ruptura proteolítica. Esta activación es catalizada por otras caspasas. De este modo, la activación inicial de una caspasa provoca una reacción en cadena que conduce a la activación de las otras caspasas y a la muerte de la célula. Las caspasas son los efectores últimos de la apoptosis ya que producen la rotura de más de cuarenta proteínas celulares distintas. Entre los blancos de las caspasas se incluye: a) las proteínas del citoesqueleto lo que provoca la deformación de la membrana y la fragmentación de la célula, b) las laminas nucleares que son las proteínas que forman parte de la envoltura nuclear, c) un inhibidor de la ADNasa responsable de la fragmentación del ADN nuclear.

El conocimiento de los mecanismos moleculares que disparan la apoptosis ha dado luz hacia varios aspectos en distintas enfermedades. Recientemente, la desregulación de la apoptosis ha surgido como un nuevo concepto para explicar características importantes en el desarrollo de varias de las enfermedades de las que aún se conoce poco.

La desregulación por exceso de apoptosis es la responsable de enfermedades tales como el SIDA, el infarto cerebral o de miocardio, en los cuales la muerte celular excesiva es fatal. Por el contrario, una

desregulación que implica una muy baja dosis de apoptosis explica la aparición de diferentes cánceres donde la disminución de la muerte celular provoca la proliferación desmedida (acumulación) de células, o las enfermedades autoinmunes en las cuales los linfocitos autorreactivos no son eliminados.

Parece claro que los factores pro y anti apoptóticos determinan tanto la susceptibilidad o la resistencia frente a la apoptosis, y, en consecuencia, juega un papel crucial en la evolución, la propagación y la transformación hacia la fase crónica de las enfermedades degenerativas, cancerosas y autoinmunes. La identificación en forma precisa de los diferentes errores que ocurren en la maquinaria apoptótica alberga una gran promesa para la elucidación de la patogénesis de varias de las enfermedades importantes y para el diseño de tratamientos más específicos y efectivos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aravin DL, Dixit VM, Koonin EV. Apoptotic molecular machinery: vastly increased complexity in vertebrates revealed by genome comparisons. *Science* 291, p1279-1284, 2001.

Brenner S. The genetics of *Caenorhabditis elegans*. *Genetics* 77, p71-94, 1974.

Kerr JF, Wyllie AH, Currie AR. Apoptosis: a basic biological phenomenon with wide-ranging implications in tissue kinetics. *Br J Cancer*; 26: p239-257, 1972.

Hengartner MO. The biochemistry of apoptosis. *Nature* 407, p770-762, 2000.

Horvitz HR, Sulston JE. Joy of the worm. *Genetics* 126(2), p287-92, 1990

The Nobel fundation: <http://www.nobel.se/nobel/nobel-fundation/>

Reddien PW, Cameron S, Horvitz HR Phagocytosis promotes programmed cell death in *C. elegans*. *Nature* 412(6843), p198-202, 2001.

Salvensen GS & Visha MD. Caspases:intracelular signaling by proteolysis. *Cell* 91, p443-446, 1997.

Thompson CB. Apoptosis in the pathogenesis and treatment of disease. *Science* 267, p1456-1462, 1995.

Vaux DL, Stanley JK. Cell death in development. *Cell*; 96, p245-254, 1999.

HERNDON L. et al Stochastic and genetic factors influence tissue-specific decline in ageing *C. elegans* . *Nature* 419, 808 - 814 (2002).

**Patricia Esperón**

**Cátedra de Biología Molecular. Facultad de Química.**

**Universidad de la República. Montevideo, Uruguay**

[pesperon@fq.edu.uy](mailto:pesperon@fq.edu.uy)

## **UK Science Teacher Educators in Conference**

The annual conference of the Association of Tutors in Science Education (ATSE) was held at the University of the West of England (UWE) from 28-30 August 2002. This brief report is written to provide some insight into the interests and issues that engage those of us involved in the initial training of science teachers in the UK.

ATSE is a relatively informal association for those with a specialist interest in the professional preparation and development of science teachers. It has a long history extending back well over fifty years. However, in its present form it emerged only two years ago with the merger of two separate groups for tutors. One of these groups had its roots in specialist teacher training colleges (most of which became part of Polytechnics during 1970-1990) and the other was rooted in the Departments of Education from the 'old' University sector. When Polytechnics became Universities around 1992 the separation gradually faded and with falling numbers and increasing 'interest' from the government in teacher education it seemed sensible for the two groups to become one. This was eventually achieved in 2000. (If you are interested in further details, visit <http://www.newi.ac.uk/atse/atse.htm>).

On this occasion around fifty members were able to attend the conference, which opened with a superb presentation by Professor Anthony Campbell on the subject of 'Science and Technology in the 21<sup>st</sup> Century'. Professor Campbell developed his research on the bio-luminescence in jellyfish to form the basis of luminescence assay testing, a patented technique which has earned millions of pounds in royalties for his university! He is very keen on the entrepreneurial application of science, but clearly believes in the development and nurturing of curiosity and enthusiasm in science education. This was followed by a welcome presentation from Marilyn Leashe from the Teacher Training Agency and a discussion exploring 'Links between the TTA and higher education'. This was particularly valued since many members had

felt that over the past few years the TTA, as the government agency responsible for teacher training was only interested in setting ‘standards’ and had not engaged in dialogue with the trainers.

Much of the remainder of the programme provided an opportunity for members to present short papers relating to their own professional and research interests. Generally there were two or three concurrent sessions focussing mainly on primary or secondary education, so it was impossible to experience the entire programme. The flavour of the conference can be gauged from titles of some of the papers:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Developing science subject knowledge in a supplementary course</li> <li>• Auditing science subject knowledge through an electronic question base</li> <li>• How do we educate primary teachers to understand the nature of science?</li> <li>• Using a virtual learning environment within ITT primary science</li> <li>• Science and Plants for schools</li> <li>• A workshop - Plants and Mathematics in primary schools</li> <li>• Using the internet to disseminate good practice in primary science teaching</li> <li>• Learning about learning</li> <li>• Primary children’s views on science and environmental issues</li> <li>• ICT distance learning and primary</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progression of scientific terminology</li> <li>• A local centre for science education - web-based support for mentoring and professional development</li> <li>• Good practice in secondary ICT</li> <li>• Science and sustainability</li> <li>• The golden age of protein</li> <li>• Routes to post-16 science</li> <li>• Subject knowledge - a case for a little more uncertainty</li> <li>• Reconsidering primary teachers’ subject knowledge and pedagogical content knowledge</li> <li>• Citizen science - pupil loyalty revisited</li> <li>• Why we should not teach creation science</li> </ul>
---	--

science: also - webs without tears	• Overcoming the literary barrier
• Hands-on science centres, their value in learning and teaching	• Science from local schools
• Children's science learning in non-formal environments	• Primary teachers and the assessment of subject knowledge
• Fieldwork at A-level and GCSE	• Cognitive acceleration in science education
• Secondary biology investigations	• Children's ideas about what happens to the food they eat
• About the national subject centre for education studies (Escalate)	• Assessment for learning

In addition, presentations were made from the Association for Science Education and the Royal Society of Chemistry (and Institute of Biology and Physics) on support for science education.

Concluding plenary lectures were given by Rebecca Edwards from the Qualification and Curriculum Authority and Neville Evans (HMI). This last reminded us of the difficulties we have in coming to terms with experimental uncertainty and was called 'Line graphs: comfort or confusion'

Perhaps the major benefits for those attending were the opportunities for colleagues to meet informally and to make contact with colleagues in other institutions. The social programme included lots of excellent informal lunches, tea and coffee. A more formal conference dinner was held on one evening: we were amazed and entertained on the other by Mike Coles with a demonstration lecture on 'Science of Bubbles'. We also had the opportunity to visit the renowned science centre (@Bristol) that has been developed as a 'millennium' project. This is proving to be very popular with schools, families and the general public.

**Alan Goodwin**

**Manchester Metropolitan University, UK**

## **Congreso de Enseñanza en la Facultad de Ingeniería (UDELAR, Montevideo, Uruguay)**

El "*I Congreso de Enseñanza en la Facultad de Ingeniería*" (ICEFI), organizado por la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería (UEFI) de la Universidad de la República (UDELAR), del 9 al 13 de septiembre de 2002, tuvo como objetivo principal impulsar acciones que en la enseñanza se desarrollan en dicha Facultad. El ICEFI tuvo como objetivos: impulsar y jerarquizar las acciones que en materia de enseñanza se desarrollan en la Facultad de Ingeniería; fortalecer el vínculo entre los actores institucionales, propiciando el diálogo entre docentes, estudiantes, egresados y funcionarios en relación con temas educativos; promover el intercambio de experiencias; sistematizar y divulgar estrategias; reflexionar sobre las prácticas educativas cotidianas. Desde la UEFI se observaba la existencia de

múltiples innovaciones que los docentes han desarrollado en sus cursos, detectándose que en numerosos casos el conocimiento de estas actividades se encuentra restringido al ámbito del grupo que las implementa, resultando desconocidas para el resto del colectivo docente y demás actores institucionales. Se buscó su divulgación, el diálogo y reflexión sobre las prácticas educativas, como un modo de apoyar la mejora de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. Un modo para lograr este objetivo fue este congreso, instaurando un espacio de intercambio académico y discusión acerca de la enseñanza de las ciencias a nivel universitario. La participación de los 4 colectivos enriquecería el encuentro, presentando ideas desde sus respectivos ámbitos. Se establecieron 8 ejes temáticos ([www.fing.edu.uy/uni\\_ens](http://www.fing.edu.uy/uni_ens) sección “Actividades”). Se desarrollaron conferencias por especialistas: Investigación Educativa; Modelo de Mejora Continua de la Calidad; Informática Educativa y Sistemas de Evaluación de Aprendizajes.

El *ICEFI* cumplió con los objetivos propuestos, colmando ampliamente las expectativas de los organizadores, participando 144 personas de los 4 colectivos y autoridades de la Enseñanza. Los trabajos mostraron muy buen nivel académico, dándole la debida relevancia a la función enseñanza dentro del quehacer universitario. Trabajos presentados en los ejes temáticos: 1) Calidad en Educación (1); 2) Educación Semipresencial y a Distancia (3); 3) Evaluación de los Aprendizajes (6); 4) Evaluación Docente (2); 5) Evaluación Institucional y Acreditación (1); 6) Formación Docente (3); 7) Investigación Educativa (4); 8) Metodologías de Enseñanza e Innovación Educativa (11). De los 31 trabajos presentados, evaluados por el Comité Académico, 28 fueron en modalidad oral y 3 en modalidad póster. Como puede verse, el eje temático en el cual se presentó la mayor producción fue el 8, indicador que en esta línea se están haciendo los mayores esfuerzos. Entre otros, se considera relevante la presentación "Acreditación de Carreras de Ingeniería en el MERCOSUR" por Delegados Nacionales al Comité Consultivo de Expertos en Ingeniería para el MERCOSUR, Chile y Bolivia; y relacionado con éste, la presentación sobre “Autoevaluación Institucional” realizada por la Comisión de Evaluación Institucional de la Facultad de Ingeniería. Es también destacable la presentación de las actividades sobre Formación Docente que se llevan a cabo desde la UEFI. Finalmente, el tema Investigación Educativa resultó muy pertinente por brindar a los asistentes el marco conceptual necesario en el cual proyectar sus propuestas de innovación. Dada la buena recepción que tuvo el ICEFI por parte de los diferentes actores institucionales, se realizará un evento con estas características en forma bianual.

La Decana de la Facultad de Ingeniería, Prof. M. Simón y la Coordinadora Académica de la Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE), Prof. C. Contera destacaron varios aspectos positivos de este congreso y su importante influencia en la educación en Ingeniería. Los organizadores desean manifestar su agradecimiento a la CSE y a la Facultad de Ingeniería de la UDELAR por el apoyo brindado.



**Míguez, M.; Peré, N.; Rodés, V.; Loureiro, S.; Otegui, X.; Mas, M.; Zunino, C.;**

**Peris, M.; Scuro, L.; Alonso, L..**

**Unidad de Enseñanza, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.**

**Montevideo. Uruguay. e-mail: uni\_ens@fing.edu.uy**

## **SIMPOSIO**

### **“RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y COMPETENCIAS EN INGENIERIAS Y CIENCIAS”**

Este simposio tuvo lugar en Junio de 2002 en la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia, realizado por el grupo interdisciplinario de investigación RESPROM, integrado por profesores de Ciencias e Ingenierías y estudiantes.

Como conferencistas invitados se contó con la presencia de los profesores Joaquín Martínez Torregrosa, de la Universidad de Alicante, España, Margie Nohemiy Jessup, de la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá, Carlos Augusto Hernández de la Universidad Nacional de Colombia, y Fidel Antonio Cardenas de la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá.

El profesor Martínez-Torregrosa tuvo a su cargo tres ponencias agrupadas bajo el título “La Planificación Sistemática de una Enseñanza Basada en la Resolución de Problemas” presentando a los asistentes una visión global de la resolución de problemas como una estrategia pedagógica para favorecer un verdadero aprendizaje significativo por parte de los alumnos. Se presentaron ponencias sobre *La Estructura de Temas y Cursos*, *Los trabajos prácticos*, *la evaluación*. La del profesor Carlos Augusto Hernández, fué “*Galileo y el problema de la caída*”. La profesora Margie Jessup habló sobre la aplicación de la estrategia de resolución de problemas en el aula como elemento nuclear, no ya de una unidad temática o de un curso, sino de toda una estructura curricular. El profesor Fidel Antonio Cárdenas trató el papel de las competencias y la resolución de problemas en su ponencia “*Competencias y Resolución de Problemas: dos dimensiones para reflexionar en la Educación Superior*”. .

Intercaladas con las ponencias de los invitados se presentaron además las experiencias de investigación de los integrantes del grupo RESPROM. Germán García y Leocadio Rico, presentaron el trabajo realizado en la asignatura Topografía de la Carrera de Ingeniería Civil, como una aproximación diferente a la forma tradicional de dictar la asignatura. Dalton Moreno , Luis Enrique Otero y Fredy Darío Carreño mostraron el trabajo llevado a cabo en las asignaturas Teoría de Estructuras I y Estructuras II, Ricardo Jaimes y Evelio García hicieron su ponencia presentando el trabajo correspondiente a las asignaturas de Diseño de Máquinas y Diseño Aplicado I en la Ingeniería Mecánica. Jabid Quiroga, Deiby Andrés Ríos y

Reynaldo Plata hicieron referencia a la experiencia en la materia Estática. Claude Ewert hizo referencia al trabajo con los estudiantes de diversas carreras de Ingenierías y de Ciencias que cursan la materia Fisicoquímica I.

El simposio finalizó con un Panel en el que participaron invitados especiales, la profesora María Mercedes Callejas, investigadora principal del proyecto, en el que se hizo un recuento y una discusión de los trabajos presentados y sus implicaciones sobre nuevas propuestas educativas a nivel universitario, teniendo como conceptos fundamentales la resolución de problemas y la construcción de competencias.

### **Congreso Internacional de Educación (Bogotá, Colombia)**

Más de 1200 personas de distintas regiones del país asistieron esta semana en Bogotá al Congreso Internacional de Educación convocado por el Grupo Santillana.

Con una asistencia que sobrepasó totalmente las expectativas y que no decayó durante los dos días del evento, finalizó el Congreso de Educación Internacional convocado por el Grupo Santillana. El encuentro resultó ser un espacio dinámico y útil, tanto por las conferencias ofrecidas por los especialistas nacionales y extranjeros como por el trabajo práctico realizado con experiencias reales por los diferentes colegios del país en los dos temas centrales: evaluación y currículo.

La totalidad del programa académico del evento, que incluyó las conferencias de los expertos y los paneles de rectores y directores académicos de diferentes colegios, constituyó una buena combinación, ya que ofreció herramientas teóricas y prácticas para que los asistentes, provenientes de Medellín, Barranquilla, Cali, el Eje Cafetero y Bogotá, apliquen en sus propias instituciones.

Algunas de las conclusiones sobre evaluación y currículo fueron: La evaluación puede contribuir a dar respuesta a los desafíos que plantean los sistemas educativos. El hecho de evaluar no resuelve, por sí sólo, los problemas existentes, pero sí ayuda a plantearlos correctamente. La evaluación debe ir acompañada de nuevos planteamientos en el modo de construir y desarrollar las políticas educativas, si quiere contribuir a la mejora de la calidad de la educación.

En cuanto al segundo tema se plantearon en términos generales las siguientes ideas: Como parte integral del proceso educativo el currículo y el trabajo en el aula debe ser tanto descriptivo como prescriptivo. El diseño de los currículos se debe enriquecer con proyectos, centros de interés, investigación y procesos de reflexión del trabajo de los maestros, basado en la observación y evaluación de su quehacer cotidiano. Un punto importante es el hecho de tomar el amor como base de la educación, dar respuestas significativas a las necesidades, expectativas e intereses de los estudiantes para que puedan intervenir y mejorar su entorno y romper la brecha entre lo académico y lo laboral.

El Congreso de Educación Internacional contó con la presencia de expertos de la talla del español Alejandro Tiana, Presidente de la International Association of Educational Achievement (IEA), y miembro del grupo creador de las pruebas TIMMS, Emilio Sánchez, catedrático de la Universidad de Salamanca, José Bernardo Toro, Decano Académico de la Facultad de Educación de la Universidad Javeriana de Bogotá y Luis Enrique Orozco, Director del Centro de Investigaciones en Educación Superior y del Magíster en Dirección Universitaria de la Universidad de Los Andes de Bogotá.

Igualmente, el encargado de abrir el certamen fue el doctor Belisario Betancur, Presidente de la Fundación Santillana para Iberoamérica, la instalación estuvo a cargo de Margarita Peña, Secretaria de Educación del Distrito Nacional. La clausura del congreso estuvo a cargo del doctor Gonzalo Arboleda Palacio, Vicepresidente del Grupo Santillana, y el cierre fue hecho por la Ministra de Educación Nacional, Cecilia María Vélez White, quien realizó una presentación de las ideas centrales pertenecientes a la política de la revolución educativa propuesta por el presidente Álvaro Uribe Vélez.

## **17<sup>th</sup> BIENNIAL CONFERENCE ON CHEMICAL EDUCATION**

La 17th Biennial Conference on Chemical Education, fue organizada por American Chemical Society del 26 de Julio al 1 de agosto de 2002, en Western Washington University, Bellingham, USA. Participaron cerca de 1400 profesores e investigadores de 25 países. Los especialistas de América Latina fueron representados por profesores de México, Brasil, Chile, Colombia. Estas conferencias de la Sociedad Americana de Química siempre son caracterizadas por presentaciones y discusiones de temas actuales sobre enseñanza de Química y ciencias. Esta conferencia también mostró interesante material y ejemplos en las tecnologías innovativas en la enseñanza, investigaciones educativas, currículo interdisciplinario, los caminos para reformar la metodología de los laboratorios y exámenes y muchos otros.

Debido a la dimensión del programa con varias presentaciones las cuales corrieron al mismo tiempo, para los participantes fue difícil atender algunas ponencias de interés. Entre las varias importantes conferencias y plenarias se puede destacar por ejemplo la conferencia del Dr. George Nelson, astronauta norteamericano con tres vuelos en Shuttle, quien actualmente desempeña el papel de director de programas de educación en ciencias, matemáticas y tecnologías en esta Universidad. El Dr. Nelson era director del muy conocido proyecto nacional 2061 con varios resultados importantes sobre reformas de educación en ciencias. En esta presentación el autor mostró varios nuevos resultados sobre aplicación de estándares de educación en ciencias, programa especial nacional de evaluación de libros de textos, y otros.

Entre otros simposios y talleres de esta conferencia fue organizado el simposio, "Contribution of journals to science and chemical education". En dos sesiones presentaron sus trabajos los editores de revistas científicas en el campo de educación en ciencias de EE.UU., México, España, Inglaterra, Irlanda. Entre los ponentes estuvieron: J. Moore, J. Chemical Education (la revista más significativa de la educación en ciencias en el mundo), A. Garritz, UNAM México, Revista Educación Química, C. LeMaster, EE.UU., The Chemical Educator, P. Childs, Irlanda,

Revista Chemistry in Action, P. Bailey, Inglaterra, University Chemistry Education (Revista de Royal Society of Chemistry) y otras. También

se presentó la ponencia del Dr. C. Furió, España, Enseñanza de las Ciencias (una de las mas importantes revistas en el campo de educación en ciencias en Iberoamérica), ponencia sobre la Revista de Educación en Ciencias (Journal of Science Education), internacional y bilingüe,

Una de las grandes atracciones a nivel educativo de la Western Washington University, es el Centro de Enseñanza de las Ciencias . El objetivo de este Centro es dar apoyo logístico y metodológico a los programas de ciencias de la universidad y de la comunidad educativa del estado de Washington. El Centro tiene varios materiales audiovisuales, revistas, libros, software y otras facilidades educativas para promover las innovaciones en la enseñanza de las ciencias. Existen diversas programas en este Centro para los colegios y escuelas secundarias de la comunidad para promover las reformas de enseñanza a nivel de escuela secundaria. Igualmente fue importante visitar el Pacific Science Center del Estado Washington, Seattle. Este Centro Nacional de enseñanza y popularización de las ciencias naturales y tecnología contiene varias exposiciones, juegos, material ameno y virtual, para los niños y jóvenes de diferentes edades. El Centro es bien reconocido a nivel nacional e internacional. Vale la pena también destacar el impresionante Museo de técnica y ciencia de Boeing (Seattle) con exposiciones de máximo interés sobre historia de la aviación y aeronáutica mundial. Entre de las actividades de este museo de mayor atracción fueron las demostraciones de los pilotos F-18 Blue Angels para el público en general en el espacio aéreo de la empresa.

Entre las conclusiones de esta importante conferencias tenemos: hace falta utilizar con mayor eficacia el material de las revistas de enseñanza de las ciencias; estudiar las oportunidades de organizar el Centros de Enseñanza de las Ciencias en las Universidades, para contribuir con el mejoramiento de la educación y popularización en ciencias y matemáticas; activar y organizar nuevos proyectos y programas de educación en ciencias con el objetivo de aportar mas a las reformas en la enseñanza.

**Y. Orlik**

## **HELIOCENTRISMO DE GALILEO**

Aristarco de Samos estableció  
que el Sol era el centro jamás visto  
de los astros girando en derredor.

Aristóteles, al contrario, lo ignoró;  
antepuso a tal hecho, resistencia ;  
y con física errónea consagró  
a la Tierra, geocentro, por esencia.

Pasan los tiempos , y la Tierra gira  
con centrípeto y translatorio movimiento  
a la par que en Cracovia pide vía  
el Copérnico de heliocéntrico concepto.

Tal teoría implicó, Física nueva  
al quebrar el sistema geocéntrico;  
y “De revolutionibus orbium celestium”  
clausuró aquel destino homocéntrico.

El telescopio importado de Holanda  
que el gran Képler anunció con emoción  
marcó el fin de antigua propaganda,  
pues la Tierra gira alrededor del Sol.

La densa red de errores milenarios  
a la mecánica celeste obnubiló;  
Galileo rectificó a estrafalarios  
con técnica experiencia que impactó.

El antiaristotelismo de Galileo  
en los peripatéticos dejó huella;  
de Pisa a Padua se armó el revoloteo  
sin que pudiera mutar a alguna estrella.

Galileo cual físico inventor se destacó  
con mágica elocuencia  
en los terrenos de la diva ciencia  
de los astros girando en torno al Sol.

Respaldando a Aristarco y a Copérnico  
consigna en su “Celeste mensajero”,  
la hercúlea mecánica de sabio,  
y su casta de científico guerrero.

Las fases de Venus revelan su giro;  
también lo aseguran las manchas del Sol;  
satélites de Júpiter nos dicen lo mismo;  
Galileo lo explica con toda razón.

Condenado en juicio por la Inquisición  
fue injusta víctima de la arbitrariedad  
en un campo desligado de la religión  
en pugna con la ciencia y el orden natural.

Desafortunada, vergonzosa sentencia

contra un Galileo ya septuagenario,  
pone de relieve científica evidencia  
contra ese clero que fue su adversario.

El gran heliocéntrico dobló la rodilla  
ante un juez intruso al fuero de la ciencia;  
levantó su frente contra esta camarilla  
que jamás lograra rendir su conciencia.

En su cuerpo frágil se agita un corcel  
de espíritu indómito y cerebral  
lanzado en cruzada hasta su vejez  
sin frustrar su meta de pensador genial.

Con sus experiencias logra comprobar  
la ciencia mecánica del movimiento,  
y variedad de leyes pudo confirmar  
con la estrategia de su pensamiento.

A sitial excelso de escala de gloria  
al gran Galileo la ciencia exaltó;  
con lauros de oro labró su corona  
y hasta el Santo Padre clamó su perdón.

## La Novena Competencia de Matemáticas para Estudiantes Universitarios a Nivel Internacional



Por tercer año consecutivo, estudiantes de universidades de diferentes países tomaron parte en la *Competencia Internacional de Matemáticas para Estudiantes Universitarios*. Como en años anteriores, la preparación académica del grupo que representó a Colombia estuvo a cargo del programa de Olimpiadas Colombianas de Matemáticas para Estudiantes Universitarios, bajo la dirección del profesor Alexander A. Fomin, de la Universidad Antonio Nariño.

Actualmente, Colombia es el único país latinoamericano que presenta estudiantes universitarios a esta competencia. De hecho, el país es líder en competencias de matemáticas para estudiantes universitarios en Latinoamérica: Desde el año 1997, se organiza la Olimpiada Colombiana de Matemáticas para Estudiantes Universitarios, y en 1998, con la fundación de la Olimpiada Iberoamericana de Matemática para Estudiantes Universitarios, Colombia dio el primer paso para la participación internacional de estudiantes universitarios en la región.

Este año, se realizó la Novena Competencia de Matemática para estudiantes Universitarios en Varsovia, Polonia; la competencia tuvo un total de 182 estudiantes, cifra similar a la de 2001.

Como es usual, la competencia se realizó en dos jornadas, cada una con 6 problemas y 5 horas de duración. La Competencia tuvo lugar entre el 19 y el 25 de Julio. Al igual que en los años anteriores, la organización del evento, en este caso la Universidad de Varsovia, no sólo ofreció un examen de un alto nivel académico a los concursantes, sino que también les permitió conocer algunos de los más famosos

sitios turísticos en Polonia, entre los que se destacan *Wilanow* (Villa Nueva, residencia de los reyes) y el museo militar, entre otros.

Este año, asimismo, marco la mejor participación de los estudiantes colombianos en dicha competencia. De los siete participantes colombianos, cuatro de ellos obtuvieron medalla de plata, dos obtuvieron medalla de bronce, y un estudiante obtuvo mención de honor, como se muestra a continuación:



Puesto	Nombre	Universidad	Puntaje	Premio
41	José Luis González	Universidad Nacional (Medellín)	141	Plata
43	Mateo Restrepo	Universidad Nacional (Bogotá)	139	Plata
45	Oscar Bernal	Universidad de los Andes	138	Plata
57	Camilo Arias Abad	Universidad Nacional (Medellín)	129	Plata
95	Edgar Felipe Rincón	Universidad de los Andes	103	Bronce
103	José Manuel Gómez	Universidad Nacional (Medellín)	95	Bronce
154	Ricardo Restrepo	Universidad Nacional(Bogotá)	58	Mención de Honor

El progreso en el nivel de los estudiantes colombianos, se puede apreciar mejor de acuerdo con los resultados obtenidos en el año 2000, en Londres, y en el 2001, en Praga.

Resultados de la delegación colombiana en el año 2000:

Puesto	Nombre	Universidad	Puntaje	Premio
69	José Luis González	Universidad Nacional (Medellín)	96	Bronce
77	Andrés Martínez	Universidad Nacional (Bogotá)	70	Bronce
80	Sandor Ortégón	Universidad de los Andes	70	Bronce
101	Andrés Angel	Universidad de los Andes	40	Mención de Honor
103	Jaime Andrés Posada	Universidad de los Andes	33	

Resultados de la delegación colombiana en el año 2001:

Puesto	Nombre	Universidad	Puntaje	Premio
--------	--------	-------------	---------	--------

63	Sandor Ortégón	Universidad de los Andes	77	Plata
80	Oscar Bernal	Universidad de los Andes	67	Bronce
83	José Manuel Gómez	Universidad Nacional (Medellín)	65	Bronce
95	Ricardo Restrepo	Universidad Nacional (Medellín)	60	Bronce
124	José Luis González	Universidad Nacional (Medellín)	50	Bronce
133	Camilo Arias Abad	Universidad Nacional (Medellín)	45	Mención de Honor
155	Andrés Martínez	Universidad Nacional (Bogotá)	39	Mención de Honor

Lo primero que se destaca al realizar dicha comparación son los altos puntajes obtenidos en la edición de este año, y el aumento del nivel de competencia de todos los participantes que tomaron parte en la prueba. Mientras que en el 2001 con 50 puntos se obtenía medalla de bronce, en esta ocasión, con 53 puntos, la distinción que se alcanzaba era la mención de honor. Así mismo, vale la pena destacar la labor desempeñada por José Luis González, de Medellín. No sólo obtuvo el puesto más alto alcanzado por un estudiante colombiano en la historia, sino que también logró el mayor puntaje que cualquier miembro del equipo nacional en estos tres años.

El ganador absoluto de la Competencia de 2002 fue Ivan Losev, de la Universidad Estatal de Belarus, Minsk, obteniendo un total de 196 puntos sobre 240 posibles.

Como es usual en este tipo de eventos, cada país participante propone una serie de problemas a los organizadores, quienes conforman un comité académico que examina estos problemas, y hace una preselección de los mismos. Esta preselección se presenta a los líderes de cada delegación; en el caso de Colombia, los profesores Alexander A. Fomin y Javier Madroño, de la Universidad Antonio Nariño. Son los líderes de cada delegación los que escogen los doce problemas que, finalmente, conformarán las dos pruebas de la competencia. Al igual que en los dos años anteriores, uno de los problemas propuestos por Colombia fue seleccionado para el examen. En esta ocasión, fue el problema número 1 de la primera prueba, que se muestra a continuación:

Una parábola estándar es la gráfica del polinomio cuadrático  $y = x^2 + ax + b$ , con coeficiente principal igual a 1. Tres parábolas estándar con vértices  $V_1, V_2, V_3$  se interceptan dos a dos en los puntos  $A_1, A_2, A_3$ . Sea  $A \rightarrow s(A)$  una reflexión del plano con respecto al eje  $x$ .

Demostrar que las parábolas estándar con vértices  $s(A_1), s(A_2), s(A_3)$  se interceptan dos a dos en los puntos  $s(V_1), s(V_2), s(V_3)$ .

Solución

Es fácil verificar la siguiente afirmación: El vértice de una parábola estándar  $P$  pertenece a la parábola  $S$  determinada por la ecuación  $y = -x^2 + cx + d$  si y sólo si el vértice de  $S$  pertenece a  $P$ .

Sean  $V_1, V_2, V_3$  los vértices de las parábolas  $P_1, P_2, P_3$  respectivamente, y  $A_1 = P_2 \cap P_3, A_2 = P_1 \cap P_3, A_3 = P_1 \cap P_2$ . Usando la reflexión  $s$  y la afirmación anterior, se obtiene que las parábolas  $S_1, S_2, S_3$  con vértices  $s(A_1), s(A_2), s(A_3)$ , respectivamente; contienen los siguientes pares de puntos comunes:

$$s(V_2), s(V_3) \in S_1$$

$$s(V_1), s(V_3) \in S_2$$

$$s(V_1), s(V_2) \in S_3$$

De donde  $s(V_1) = S_2 \cap S_3, s(V_2) = S_1 \cap S_3, s(V_3) = S_1 \cap S_2$ , como se quería demostrar.

La Competencia del año 2003 tendrá lugar en Rumania. El proceso de selección del equipo colombiano estará a cargo del programa de Olimpiadas Colombianas de Matemáticas para Estudiantes Universitarios en el mes de abril, mediante la prueba Preparatoria. Si quiere obtener más información al respecto, puede consultar en el sitio de Internet <http://olimpia.uan.edu.co>. Para obtener más información sobre la Competencia de Matemáticas para Estudiantes Universitarios a Nivel Internacional, los enunciados y soluciones de las diferentes ediciones de este evento, organizadores, países sede y demás, puede consultar en el sitio de Internet, <http://www.imc-math.org/>

**Carlos Humberto Caicedo**

**Alexander A. Fomin**

### **Reseñas de libros**

**P. Rice. Designing Assessment to Improve Physical Sciences Learning. Learning and Teaching Support Network, LTSN, University of Hull, 2001**

Es muy grande el valor de las publicaciones nuevas sobre los métodos de evaluación de conocimientos y habilidades de los estudiantes, porque existe la necesidad de actualización y reformas de los sistemas tradicionales de evaluación en ciencias y matemáticas tanto a nivel de educación secundaria como superior (Goodwin, Orlik 2001). En el libro de Phil Rice, publicada por LTSN Physical Sciences Centre, se hace una amplia descripción de métodos, consejos y advertencias relacionados con la evaluación de los procesos de la enseñanza y del aprendizaje de las ciencias naturales en la educación superior, con especial énfasis en las ventajas y las desventajas de cada uno de los métodos.

El autor hace una retrospectiva sobre lo que se cree ha sido la evaluación desde su intencionalidad y de lo

que se quiere medir. Desde la intencionalidad se pregunta qué se quiere indagar en el estudiante sobre hechos como, ¿qué tanta información posee sobre las ciencias naturales?, ¿puede aplicar la información y los datos para resolver problemas?, ¿los conocimientos sobre ciencias físicas tienen sentido para él?. A continuación presenta una buena lista de lo que, quizás, los profesores están intentando medir tales como la cantidad de información que pueden recordar los estudiantes, relevancia que tiene el conocimiento que han adquirido mediante la manipulación de los datos y de la información que han estudiado, la calidad de escritos que pueden producir a partir de estos datos y de esta información que han procesado, el alcance de la aplicación del conocimiento que poseen y, por último, qué tanto podrán manejar aquellas cosas que aún no conocen plenamente.

En general los profesores de la educación superior, no siempre han tenido un verdadero entrenamiento para la elaboración y la calificación de las evaluaciones y, como además, la enseñanza es un asunto que a todos concierne porque socialmente se recibe una retroalimentación, directa o indirectamente, la cual posiciona la calidad de la enseñanza. Por estas razones se debe dar a la evaluación la importancia que se merece y es un aspecto de la profesión de los maestros que debe ser auscultada más cuidadosamente. Una carta de navegación sobre la evaluación debe mirar aspectos como validez, confiabilidad, transparencia, equidad (no agresión) y sentido formativo, sin perder de vista la componente de calificación sumativa. También es importante que sea periódica, progresiva, redimible, eficiente y manejable. Los estudiantes deben tener igualdad de oportunidades de éxito, así las experiencias particulares no sean las mismas, por esto es importante que los instrumentos y los procesos sean vistos como amigables (no agresivos) por todos y cada uno de los estudiantes.

El autor da curso a algunas razones por las que se debe evaluar el desempeño de los estudiantes, aunque no todas sean buenas, tales como que el esquema social se basa en las calificaciones para otorgar un trabajo, la necesidad que tiene el estudiante de tener una retroalimentación sobre el estado del aprendizaje. Los maestros también requieren saber cómo marchan sus pupilos para validar o corregir los métodos que emplean en su labor, además, es una fuerza conductora para que el estudiante tome en serio lo que está haciendo, equilibra y concatena una serie de actividades como las prácticas de laboratorio, la comprensión de conceptos, las teorías y los modelos en la solución de problemas. Así la evaluación debe ajustarse, dentro de los propósitos institucionales, a la materia, al nivel de los estudiantes y al contexto apropiado.

El profesor puede apoyarse para las prácticas evaluativas en aspectos tales como hacer una interpretación estadística del desempeño de los estudiantes, sobre todo si hay una significativa dispersión en los

desempeños, escuchar la retroalimentación que puedan dar los estudiantes y que se escuchen entre ellos, buscar ayuda entre los colegas. Es importante llevar un archivo de apuntes de clase año por año y hacer estudios comparativos, observar que no se vaya a elevar exageradamente el nivel de un curso a otro, estar a tono con otras universidades, tener en cuenta los comentarios de asesores externos y por último llegar a ser un buen asesor externo de si mismo.

De otro lado, en las pruebas escritas se pueden destacar los siguientes aspectos negativos: no aumenta en los estudiantes el deseo de aprender ciencias, no son el espacio ideal para aprender haciendo, la cantidad de retroalimentación que de ellas recibe el estudiante esta lejos de ser óptimo, no ayudan mucho en la interpretación de lo que han aprendido. Por eso la forma de retroalimentación que los maestros dan en las hojas de examen no es muy amigable, a los maestros les aburre calificar exámenes no siendo a veces lo suficientemente objetivos en la calificación. La tendencia a favorecer la habilidad para presentar pruebas escritas, llevan al estudiante a un aprendizaje superficial y rápidamente olvidan el conocimiento, aún más, el de una prueba parece que borrara de sus mentes el de la prueba anterior, y por último hay que reconocer que muchas cosas importantes no son valoradas adecuadamente en los exámenes tradicionales.

El autor dedica la mayor parte de su libro a tratar los catorce tipos tradicionales de evaluación. En cada uno de ellos describe las ventajas y las desventajas, con precisiones que hace ágilmente en unos pocos renglones para cada caso. Estos catorce tipos de prueba son: exámenes tradicionales escritos, exámenes escritos de libro abierto, exámenes con el uso de notas de clase, exámenes estructurados, ensayos, revisiones y bibliografías comentadas, reportes, trabajo práctico, portafolios, presentaciones, exámenes orales, proyectos, exhibición de trabajos o de posters, disertaciones y tesis.

Luego se hace un amplio comentario sobre la mayoría de los aspectos relevantes que deben tenerse en cuenta para la retroalimentación al estudiante sobre la evaluación que ha presentado. Merecen destacarse algunos, como: qué debe mejorar, dar la retroalimentación a tiempo, pensar cómo se sentirá el estudiante cuando reciba la nota, hacer algo más que tachar lo que esté errado, hacer anotaciones en forma legible, dar mensajes positivos y eficientes, dar retroalimentación pertinente a pequeños grupos, favorecer la argumentación, ser consecuente con el medio, no colocar “cáscaras” y ser honesto. La retroalimentación debe hacerse antes que las calificaciones, ojalá por medios audiovisuales o usando el e-mail. La mayoría de los estudiantes se sienten mucho más cómodos si pueden ver sus deficiencias en privado.

En cuanto al uso del e-mail para la retroalimentación, se presentan unos buenos argumentos, en especial para incentivar al estudiante a manejar prototipos de evaluación o modelos de trabajo, que pueden ser incluidos a través de attachments, además de permitir la privacidad de las situaciones particulares. El profesor puede: entregar información muy depurada, tener constancia que una determinada información fue recibida, emplear un mismo tipo de recomendación a varias personas, mantener récords del trabajo de los estudiantes, crear un nuevo tópico de discusión fuera de clase, y muchos otros.

Tenemos que concluir que este libro es un material interesante para los profesores de ciencias naturales y quizás para los de otras disciplinas como un compendio muy amplio, pero puntual, de los aspectos más importantes a tener en cuenta cuando se realiza el procesos de evaluación en la educación.

El texto de este libro se puede consultar en Web: [http://dbweb.liv.ac.uk/ltsnpssc/practice\\_guides.asp](http://dbweb.liv.ac.uk/ltsnpssc/practice_guides.asp)

#### Bibliografía

A. Goodwin, Y.Orlik. Quality of Science education (II). J. Science Education, N 1, Vol 2, pp 4-5, 2001.

**R. Castro, Y.Orlik**

#### **DIRECCIONES DE PÁGINAS WEB**

Invitamos a nuestros lectores enviarnos las direcciones de páginas WEB preferidas sobre la enseñanza de las ciencias

Página WEB	Contenido
<a href="http://www.explora.cl/exec/index.e3">http://www.explora.cl/exec/index.e3</a>	Programa EXPLORA de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología

<a href="http://www.experimentar.gov.ar/">http://www.experimentar.gov.ar/</a>	Nombre del Portal de Ciencia Joven del área de Ciencia y Tecnología para la Educación
<a href="http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/rincon.htm">http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/rincon.htm</a>	Revista Electrónica de Divulgación del I.E.S. Victoria Kent , España
<a href="http://www.explorescience.com/">http://www.explorescience.com/</a>	Interactive Science education for teachers and students.
<a href="http://www.arrakis.es/~lluengo/biologia.html">http://www.arrakis.es/~lluengo/biologia.html</a>	Libros electrónicos. HIPERTEXTOS EN EL ÁREA DE BIOLOGÍA
<a href="http://ciencianet.com/p24.html">http://ciencianet.com/p24.html</a>	Bibliografía relacionada con libros sobre Popularización de la Ciencia
<a href="http://www.geocities.com/algebrarecreativa/cap01.html">http://www.geocities.com/algebrarecreativa/cap01.html</a>	LIBRO ELECTRÓNICO ALGEBRA RECREATIVA  Autor: Yakov I. Perelman
<a href="http://id.mind.net/~zona/">http://id.mind.net/~zona/</a>	Explanations, graphics, and animations concerning physics and mathematics
<a href="http://www.einstein.tv/uk/index.asp">http://www.einstein.tv/uk/index.asp</a>	El canal esta dirigido a aficionados de la ciencia y la tecnología, se espera cautivar también la audiencia joven.

## RED ALIANZA EDUCACION EMPRESA

Uno de los resultados del estudio Monitor contratado por la Cámara de Comercio de Bogotá, para Bogotá y su región, determinó que no existe entre la población un sentido de pertenencia por su ciudad y tampoco por su región, muy seguramente por el desconocimiento que se tiene sobre ella.

Dentro de este marco, se propuso la idea de crear un espacio en las universidades en el que se promueva el estudio por la ciudad, iniciando de esta manera un trabajo pedagógico que contribuya a potenciar la imagen positiva y a aprovechar los beneficios que ofrece Bogotá y su región para sus ciudadanos.

De esta manera, se definió como misión contribuir a generar mayor conocimiento sobre Bogotá y su región para formar en sus habitantes, una conciencia cívica y de pertenencia para que aprenda a querer su región y actuar decididamente en la construcción de sus sueños como un lugar más grato y amable para vivir.

En respuesta a algunas de las inquietudes del estudio, la **Cámara de Comercio de Bogotá, el Foro de Presidentes y ASCUN** crearon el Programa **Alianza Educación Empresa**, con el propósito de unir esfuerzos y recursos entre los sectores educativo y empresarial en la búsqueda de una ciudad más competitiva y con mejores condiciones de vida para sus habitantes. A este esfuerzo posteriormente se unieron la Alcaldía Mayor de Bogotá y la Gobernación de Cundinamarca, con la participación especial de las Secretarías de Educación Distrital y Departamental.

La Red Alianza Educación empresa cuenta hoy en día con 64 entidades vinculadas a sus programas, y espera seguir articulando los esfuerzos de mas entidades colegios y universidades que quieran unirse a este propósito

---

## INNOVACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA

La importancia de generar vínculos entre el sector empresarial y el sector educativo adquiere carácter estratégico frente al tema de la innovación, la ciencia y la tecnología, en la medida en que el uso productivo del conocimiento es base esencial para competir con éxito en el escenario global de la economía y promover un mayor desarrollo y competitividad regional.

Con la participación de la Asociación Colombiana de Universidades ASCUN, la Cámara de Comercio de Bogotá, empresarios del Foro de Presidentes, el gobierno distrital, universidades, incubadoras de empresas e instituciones de ciencia y tecnología, se creó en el año 2.000 el Comité de Entidades Interfase con el doble propósito de diseñar puentes ágiles y dinámicos entre las empresas y los gestores de la innovación y el desarrollo tecnológico; y fortalecer la cultura de innovación entre los niños, los jóvenes y los adultos.

El Comité surge como respuesta a la necesidad de crear espacios de encuentro, diálogo y trabajo conjunto entre universidades y empresas que conlleven al desarrollo de proyectos concretos de innovación tecnológica y que fomenten un cambio cultural en la visión, percepción y relación entre los empresarios, los científicos, los ingenieros y la opinión pública frente a la ciencia y la tecnología.

El reto es enorme, Bogotá es la región de Colombia que cuenta con el mayor número de instituciones de investigación y desarrollo científico y tecnológico pero que a su vez adolece de la “enfermedad de ser la capital”. Como lo menciona el doctor José Luis Villaveces, Director del Observatorio de Ciencia y Tecnología: “Bogotá es la ciudad que más ciencia y tecnología produce en Colombia, gran parte de esta investigación se ha dirigido al estudio y solución de los problemas del país,



olvidando los propios, los que afectan directamente a Bogotá y a su región”.

Además, estamos viviendo un “momento histórico” caracterizado por la inclusión del tema de la competitividad y la innovación tecnológica en la agenda y en las políticas prioritarias de la ciudad-región, que se ven reflejadas en el actual Plan de Desarrollo “BOGOTÁ para vivir todos del mismo lado” y en la creación del Consejo Regional de Competitividad Bogotá y Cundinamarca.

Al respecto, el Comité de Entidades Interfase se ha integrado al Grupo de Gestión de “Tecnología para la Innovación” del Consejo Regional de Competitividad, con la meta principal de diseñar y desarrollar la “Agenda regional de innovación, ciencia y tecnología”.

Los frentes de trabajo son múltiples y complejos, van desde la estructuración de la Política Distrital y del Sistema Regional de Innovación hasta la creación y alimentación de indicadores que informen y orienten sobre la toma de decisiones en la administración pública, en las empresas y en los centros de investigación y desarrollo científico y tecnológico.

De ahí la importancia de trabajar en forma conjunta y de ejercer un liderazgo compartido que potencie las grandes posibilidades de Bogotá y su Región. Como lo señala Rafael Stand Niño, Presidente del Comité Interfase: “Bogotá requiere avanzar rápidamente en el desarrollo de la ciencia y la tecnología y cuenta con las herramientas necesarias para ello, pues concentra un gran número de instituciones de educación, un representativo sector empresarial y un sector público consciente del impacto que en la calidad de vida de la región tiene el hecho de ser más competitivos”.

En particular, se ha propuesto trabajar en dos grandes frentes de acción:

1. Fortalecer la cultura de la innovación. En particular se está participando como convocantes del concurso “**Leamos la ciencia para todos**” a realizarse durante el período 2003 – 2004, dirigido especialmente a jóvenes estudiantes de Bogotá, entre los 12 y 25 años.
2. Diseñar y desarrollar un programa de sensibilización y difusión en alianza con Maloka y ACAC. En particular se está planeando la realización de Foros Científicos y de Innovación Tecnológica, dirigidos a empresarios e investigadores.

Promover y fortalecer la conexión entre el sector empresarial y el sector educativo, generar un cambio cultural frente al tema de la ciencia y la tecnología, incrementar el desarrollo tecnológico de Bogotá y mejorar la competitividad y productividad de la región son los grandes objetivos que orientan los esfuerzos que actualmente realizan todas las instituciones vinculadas al Comité de Entidades Interfase de la **Red Alianza Educación Empresa**.

## **Carta a director**

Señor Director:

Conocemos su revista y varios interesantes artículos y otros textos publicados en números anteriores. Con estas publicaciones se cierra un hueco en la preparación de profesores jóvenes y también en la actualización de docentes en ejecución. Pero en la realidad de la vida cotidiana académica en nuestros países, la mayoría de los profesores están prácticamente desvinculados de los conocimientos modernos de esta índole. Los programas de posgrado de universidades, por razones de alto costo no son accesibles para muchos. Lógicamente que ese no le permite a muchos docentes estar al día con los logros de didáctica y metodología actualizada.

Hace falta mas atención en los asuntos de actualización y capacitación de profesores. Tengo varias experiencias de otros países en donde existen mejores sistemas de capacitación por ejemplo a través de Centros e Institutos de capacitación organizados por los Ministerios de Educación y otras Entidades Nacionales. Este sistema esta diseñada para acercar al profesor de colegio y universidad hacia las metodologías modernas de educación en ciencias y matemáticas.

Es importante que su revista promueva la idea y las actividades pertinentes para mejorar el sistema de capacitación de docentes en nuestros países.

**P. Cordumanos**

**Lima, Perú**

