

**SCIENCE NEWS**

**NOVEDADES DE LAS CIENCIAS**

**NOBEL PRIZE IN PHYSICS 2000**

**PREMIO NOBEL EN FÍSICA 2000**

El Premio Nobel en Física del año 2000 tiene un significado especial. Para usuarios de computadores e Internet este Premio está directamente vinculado con los inventos y descubrimientos emocionantes en Física e Ingeniería en la rama de tecnología informática.

Los Laureados son:

Zores I. Alferov (A.F. Ioffe Physico-Technical Institute, St. Petersburg, Russia), Herbert Kroemer (University of California at Santa Barbara, California, USA), Jack S. Kilby (Texas Instruments, Dallas, Texas, USA).

Vale la pena recordar que el computador electrónico nació en 1946 en la Universidad de Pennsylvania, cuando apareció el aparato ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer). Su monstruoso tamaño y peso fue completado con 10 000 tubos de vacío que consumían 20 000 vatios de energía y también con un poderoso refrigerador, el cual consumía otros 30 000 vatios. La maquina trabajaba 1000 veces más rápido que un computador mecánico de esta época. En pocos años el tamaño del computador y la energía de consumo disminuyeron, con los transistores y corazones ferromagnéticos en la memoria del computador. Pero esto no era todavía el logro que esperaban los especialistas para la ciencia y la tecnología.

El ingeniero Jack Kilby, nacido en 1923 en Jefferson City, en los años 50 comenzó a analizar el cómo un elemento físico pudiera hacer varias operaciones. Después de 12 años de la aparición de ENIAC él consiguió colocar en una placa pequeña de 5 mm de silicio varios transistores aislados. Con la ayuda de la tecnología de vacío J. Kilby logró producir “microsandwich” con las capas de los dieléctricos, oro, carbono y semiconductores. Así en 1958 aparecieron los primeros circuitos integrales, los cuales disminuyeron el tamaño de los computadores y aumentaron en millones de veces su velocidad.

Aquí es necesario mencionar también que otro físico Robert Nois (quien después fundó la compañía INTEL) hizo el circuito integral casi al mismo tiempo con J. Kilby. Pero R. Nois no tuvo la oportunidad de compartir el Premio, porque murió diez años antes.

Jack Kilby continuó sus importantes trabajos buscando las aplicaciones industriales, militares y comerciales de circuitos integrales. En este trabajo recibió mas de 60 patentes y la fama como uno de los más exitosos inventores. En 1982 su nombre fue incluido en the National Inventors Hall of Fame junto con los hermanos Wright, Henry Ford y Thomas Edison.

En la misma época en que J.Kilby y R.Nois probaron sus circuitos , Zores Alferov (nacido en 1930 en Vitebsk, Belarus) y Herbert Kroemer ( nació en 1928 en Alemania) trabajaron independientemente para crear las estructuras heterogéneas. En Física se conoce el concepto de “heterotransición”, como el contacto entre dos semiconductores de diferente composición. Las estructuras heterogéneas son combinaciones de varias heterotransiciones, las cuales aplican en opto- y microelectrónica, láseres en semiconductores y otros. Gracias a la invención de estructuras heterogéneas se pueden utilizar estos láseres en los aparatos de comunicación con los satélites, con los cables de fibra óptica para Internet, y también en teléfonos celulares y CDs. Con esta tecnología construyeron los poderosos diodos que emiten la luz, que se usa en semáforos y otros aparatos, por ejemplo, luces de emergencia. Los ingenieros creen que en el futuro los habituales bombillos eléctricos se pueden reemplazar por estos diodos.

Z.Alferov , H Kroemer y sus laboratorios progresaron mucho en el trabajo experimental especialmente en el campo de los haces moleculares epitaxiales con nuevos materiales en la base de GaP , GaAs y Si. En los años 80 sus investigaciones estuvieron dedicadas a los compuestos de grupo 6.1Å : InAs, GaSb, y AlSb, las cuales tuvieron gran impacto en el desarrollo de estructuras heterogéneas .

Actualmente estas investigaciones están dedicadas a otros temas prospectivos como estructuras de superconductor-semiconductor híbridas. Estos sistemas se pueden obtener en la base de InAs-AlSb con presencia de niobio como superconductor y la influencia especial de pozos cuánticos. Se conoce que el arsenido de indio es un material adecuado para la construcción de tales estructuras.

Otro tema importante son los estudios del transporte en la red cristalina superior del semiconductor bajo la influencia de altos campos eléctricos perpendiculares a la red plana del sólido, que produce también algunas oscilaciones específicas. Muchos esfuerzos dedican los investigadores también para desarrollar la comprensión teórica en profundidad de los problemas que deben superarse para convertir estas nuevas estructuras en la realidad tecnológica .

Los Doctores Zores Alferov , Herbert Kroemer y Jack Kilby son también Miembros de Honor de varias Academias científicas y universidades del mundo.

Algunos trabajos escritos por los Laureados :

1. Z. Alferov. Physical Processes and Applications (Advances in Science and Technology in the USSR ), CRC Pr; 1990.

2. H. Kroemer. (with Charles Kittel). Thermal Physics, 1995.
3. H. Kroemer .Quantum Mechanics: For Engineering, Materials Science and Applied Physics, 1994.
4. H. Kroemer, "Heterostructure Bipolar Transistors and Integrated Circuits," Proc. IEEE, vol. 70, pp. 13-25, 1982.
5. H. Kroemer ( with M. Thomas, H.-R. Blank, K. C. Wong, E. Hu) "Current-voltage characteristics of semiconductor-coupled superconducting weak links with large electrode separations," Phys. Rev. B, vol. 58, pp. 11676-11684, 1998.

También se puede recomendar los sitios Web para ampliar la información sobre laureados de Premio Nobel 2000 : <http://www.nobel.se> y [http:// Nobelprizes.com](http://Nobelprizes.com)

**Y.Orlik**

## **CONFERENCIAS INTERNACIONALES DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS**

### **MICROQUIM2000: La Química en Microescala en el año 2000**

A fin de promover el cuidado del medio ambiente, la reducción de costos, la disminución de accidentes y la promoción de una conciencia ambiental en alumnos y profesores, el Centro Mexicano de Química en Microescala (Departamento de Ciencias), Universidad Iberoamericana- Santa Fe organizó en su campus el COLOQUIO: MICROQUIM2000: La Química en Microescala en el año 2000 en Mayo del 2000. Este consistió en varios talleres, conferencias y demostraciones a cargo de expertos internacionales y nacionales, con la asistencia de más de 500 participantes de varias instituciones mexicanas y de otros varios países .

Los expertos invitados impartieron talleres y conferencias : Francisco Javier Arnáiz

( España), John Bradley, (Sudáfrica), Roque Cruz ( Brasil), Christer Gruvberg,

( Suecia) , Erik Joling ( Holanda) , Mono Mohan Singh (EE UU) , Touko Virkkala ( Finlanda).

Asimismo, 11 profesores del CMQM participaron impartiendo talleres o apoyando al evento en general.

Los talleres impartidos fueron :

Química General en Microescala

Química Orgánica Básica en Microescala

Química Ambiental en Microescala

Química en Microescala para Preparatorias

Los talleres de Química General, Química Orgánica y Química Ambiental fueron ofrecidos en el contexto del Programa de Becas de Adiestramiento de la Organización de Estados Americanos. Asistieron personas de Argentina , Colombia , Estados Unidos, Guatemala , El Salvador , Haití , Nicaragua , Paraguay . Asistieron también profesores de aproximadamente 30 instituciones mexicanas.

La parte importante de Coloquio fue cuando cada ponente invitado presentó un resumen del trabajo que realizan en sus respectivas instituciones.

Por ejemplo, el Profesor J. Bradley (Director del RADMASTE Centre (Sudáfrica), y Presidente del Comité de Educación de la IUPAC) contó que en este centro han desarrollado materiales para la enseñanza de la Química en Microescala a nivel de Preparatorias y Secundarias. El mérito principal de sus equipos es el bajísimo costo (son de plástico), así como la versatilidad para realizar una gran cantidad de experimentos.

El Profesor Mono Mohan Singh (Director del National Microscale Chemistry Center, USA) contó sobre el centro pionero a nivel mundial en la impartición de talleres de Química en Microescala. Han producido cerca de 10 libros. Uno de sus méritos principales ha sido el haber podido convencer a la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos sobre la importancia de patrocinar este tipo de trabajos. De hecho, la EPA es la principal fuente de financiamiento de dicho centro, localizado en el Merrimack College de Massachusetts.

Otros ponentes también mostraron varios ejemplos del desarrollo de esta metodología en sus respectivos países.

Al terminar este evento quedó evidenciado el gran interés que existe en el planeta por utilizar la experimentación en Microescala, y la importancia de colaborar entre las instituciones que trabajan en esta línea. Ya se han dado los

primeros pasos para formar redes temáticas (por ejemplo, la red MICRONET del Programa Alfa de la Comisión Europea, coordinada por la Universidad Iberoamericana de México).

El Coloquio tuvo un gran interés entre los participantes y el CMQM

continuará realizando eventos similares, además de los talleres que regularmente ofrece en las siguientes áreas: Química General, Orgánica, Inorgánica, Bioquímica, Fisicoquímica, Electroquímica, Química de Preparatorias, Química de Secundarias y Química de Primarias. Los eventos y coloquios sobre el tema se están multiplicando (por ejemplo, en este año se celebrará un simposio en Hawaii, y el próximo año en Hong Kong).

**Jorge G. Ibanez , Arturo Fregoso,**

**Centro Mexicano de Química en Microescala. Universidad**

**Iberoamericana. Prol. Reforma 880, 01210 México, D.F.**

**jorge.ibanez@uia.mx**

**arturo.fregoso@uia.mx**

### **16<sup>th</sup> Biennial Conference on Chemical Education**

**University of Michigan, Ann Arbor, USA**

**July 30<sup>th</sup> – August 3<sup>rd</sup> 2000**

By any standards this was a huge conference with around 1600 delegates. The programme was full and apart from plenary sessions there was normally a choice of up to eighteen different seminars, which could be joined, as well as the opportunity to visit the stalls of a large number of exhibitors, or to engage in other activities outside the conference. This made the choice of one's personal 'Conference Experience' complex and some difficult decisions were inevitable. The comprehensive 240-page guide to the programme became an invaluable guide. Subsequent to the conference information on the World Wide Web provides details of all participants, as well as supplemental papers to the posters, workshops and seminars by many of the presenters. (The address of this site is <http://www.umich.edu/~bcce>. It will be available until the end of 2000 and possibly longer.)

The conference opening was followed by a plenary lecture by Michael Marletta (University of Michigan) entitled "Say yes to NO – an important lesson for Biology". This outlined the realisation by the scientific community over the past ten years that nitric oxide (NO) plays a central role in several critical biological functions. It acts as a signalling agent, as a controller of blood vessel relaxation, it is used by peripheral nerves, its toxic properties are used by the immune system to kill both pathogens and tumour cells and it seems to play a role in the brain in learning and memory. This knowledge has developed against a very strong initial scepticism that such a simple and toxic gas, previously thought of mainly as an environmental pollutant, could play complex biochemical roles.

The first full day of the conference began with another plenary lecture by Kati Haycock (Director of the Education Trust). She presented an overview of US pupils' progress from kindergarten to college through the medium of national data. Particular emphasis was given to data on different racial and economic groups and educational practices associated with the underachievement of different groups. A major issue identified is that special provision is often coupled with a *lower expectation* of success.

The huge variety available on the menu for the rest of the day can be exemplified by listing the titles of symposia on offer, most of which contained around five related presentations for the morning:

- Chemistry in Context: Variations on a theme \*
- Chem.Source: How to Use It \*
- Distance Learning Methods in Chemical Education \*
- How Must We Change the Chemistry PhD to Meet the Challenges of the Next Millennium\*
- Promoting Student Success\*
- Chem Fun: Humor, Music, Songs, Ideas and Gimmicks that Work \*
- Inorganic Chemistry: Where has the Descriptive Gone?
- Innovations in Technician Education \*
- Teaching Crystallography to Undergraduates
- Research in Chemical Education \*
- Computer Technology in Chemical Instruction \*
- A Taste of the Division of Chemical Education
- Thinking Outside the Box \*
- That's Why THEY Need Chemistry
- Chemistry and the Automobile \*
- The Undergraduate Biochemistry Laboratory
- The New ACS Guidelines and the Future \*
- Cooperative Learning in the Chemistry Classroom

And THAT was only the first morning. Many of these symposia (marked\*) continued into other timeslots. A wide range of demonstration lectures AND poster sessions took place over the lunch period

12.00 – 1.30pm. It is a pity that the display of individual posters was limited to about one hour during one lunchtime, since in that period most participants were unable to visit any posters, and none was able to do justice to more than a few. Quite a number of people also wanted to eat some lunch! The afternoon continued (2.00 – 4.45) with a choice of another one from eighteen possibilities. A considerable proportion of those attending had the stamina and was well rewarded by attendance at Irwin Talesnick's lecture (Ontario) about chemical demonstrations entitled "The Joys of Colour, Light and Sound in the Chemistry Classroom".

For me, the highlight of plenary sessions came on Tuesday morning (8 am!) with the opportunity to hearing Basal Shakhashiri (University of Wisconsin–Madison) talk on "The Privilege of Teaching and Exhortations for Good Teaching". This was entertaining, but deadly serious in its stress on the three missions of any university regarding teaching, research and service. *Scholarship* is the hallmark of all aspects and faculties MUST be vigilant in maintaining high standards and expectations in all three missions, otherwise they risk losing core values (and becoming research institutes!). Maintaining balance is vital.

Tuesday afternoon sessions finished a little early to permit the participants to be transported to the conference banquet at the Henry Ford Museum. Here, apart from queuing for food, there was a wonderful opportunity to browse through the superb exhibits: not only about transport but many other aspects of technological development. The museum was originally opened by Thomas Edison, a close friend of Ford, and contains much material on his inventions. There is a collection of US presidential automobiles, including the one in which JFK was assassinated.

Wednesday's plenary, "Teaching and Learning from a Chemistry Department" by Sylvia Hurtado (University of Michigan) explored how data collected by interviews within the chemistry faculty could help the faculty understand how students learn, and how this understanding can inform practice. (Unfortunately the transport failed to get me to the conference in time to share this experience.)

The final plenary was by Robert Lichter (The Dreyfus Foundation) "An Idiosyncratic View of Chemistry Education" and asked the irreverent question 'Does it all Matter' (that is all the energy and time committed by faculty members to improve their effectiveness as teachers. Even if it were possible to dispassionately (and accurately) to measure 'student learning' can we grasp what all this effort by the teachers really means for the students?

Prior to the closing ceremony a panel discussion with five leading science educators was held on the theme "Opportunities, Motivations and Responsibilities in and beyond the Classroom". Members of the audience were invited to contribute to an 'open overhead' at the beginning and end of the session.

All in all this was an exhilarating, exhausting and sometimes frustrating conference. The learning will hopefully continue if I have opportunity to revisit the session summaries, decipher my notes and to dip into the further resources on the web-site.

My thanks are due to the organisers and fellow participants for a most memorable conference.

**Alan Goodwin**  
**Manchester Metropolitan University, UK**

-  
-

## **INNOVACIONES TECNOLOGICAS Y HOWARD GARDNER COMO ACTITUD EN UN MISMO PROYECTO EDUCATIVO**

En el marco del Seminario Internacional de "Educación para la Ciencia y la Tecnología" y como parte del programa desarrollado por el Estado de Israel para educadores latinoamericanos, visitamos una escuela pública al centro este de Jerusalem. En el 25% de margen de autonomía curricular que el Ministerio concede a cada centro educativo lo optaron por "la ciencia y la tecnología".

El Ministerio de Educación es la entidad que orienta la política educativa y controla la red estatal que es ampliamente mayoritaria en el sistema educativo primario y secundario israelí; establece el currículo con un 75 % de obligatoriedad; otorga títulos y un carné profesional de identificación, presupuesta y paga el personal, centraliza las vacantes de cargos y provee el acceso directo al centro de preferencia; provee un fondo para inversiones y proyectos a cada centro escolar. En cambio sus gastos de mantenimiento, reparaciones, higiene, fungibles y demás corren por cuenta y cargo de la Municipalidad. Los padres pueden hacer aportes voluntarios y en caso de ser monetarios no excederían los 70 dólares anuales.

Esta escuela llamada "Pizgat Zeev Alef" por estar enclavada en un barrio con igual nombre, cuenta con 632 alumnos de un nivel económico medio; un maestro promedio por cada 25 a 30 alumnos y personal técnico de apoyo.



En enero a mitad del ciclo, se desarrollaban dos interesantes proyectos de centro que se entrelazaban en un ensamble único con un producto muy peculiar: la opción curricular por la Ciencia y Tecnología. y "Las Inteligencias Múltiples" como actitud de centro.

Al recorrer el local en horario matutino de clase, sobre las paredes de amplios corredores que daban a los salones, se encontraban instaladas las computadoras a la altura y disposición de los pequeños. Algunos realizaban tareas con el PC, otros en el salón, otros en grupo, buscando en Internet, jugando o asistidos por el Maestro.

En un salón convertido en "producción de kits" en ese momento se encontraban alumnos de 5º año que habían escogido el Taller, llevando adelante una línea de armado con piezas de electricidad y electrónica junto a un orientador técnico contratado por la escuela que además consiguió un sponsor para proveerles de piecitas: baterías, cablecitos, lamparitas, materiales que insumía crear y funcionar circuitos, encendidos y otras posibilidades que se daban en convenir.

Como en un moderno almacén o biblioteca, uno de los chicos llevaba la planilla electrónica del inventario : control de piezas, tipos, cantidades, movimiento de ingreso - egreso. Otro hacía el marketing presentando las bondades del producto mientras los demás manipulaban calculando, armando conductores e interruptores y el técnico orientaba el control de calidad del proceso que por otra parte podía visualizarse en pantalla.

En el centro la Dirección de la fábrica y alrededor las distintas

funciones: INVESTIGACION , DESARROLLO , PRODUCCION Y CAPACITACION , DIRECCION DE LA FABRICA, LOGISTICA , MARKETING Y CONTROL DE CALIDAD, VENTA Y RELACIONES PUBLICAS

Se trataba de la primera escuela en Israel con una línea de producción.

El producto se vendía por un precio simbólico a otras 5 escuelas como apoyo al aprendizaje a bajísimo costo.

La "sala tecnológica " desarrollaba otro proyecto Taller orientado por la docente Kohava con equipos de chicos de 6° grado intentando el diseño en una combinación Arte - Técnica. En este caso la imprenta como tecnología aplicada a lo textil.

Otro tema paralelo era Mecánica; carritos funcionando a sistema solar, poleas, juguetes que eran máquinas. Cada máquina, realiza una tarea, una función para lo cual cuenta con un sistema. El sistema había que descubrirlo. Entonces, el alumno lo aplicaba a crear otra máquina con ese mismo sistema de trabajo.

Todo el material estaba dispuesto sobre una gran mesa con banquetas alrededor y el PC siempre a mano como recurso integrante del equipo, ya que todo se registraba de algún modo por el ordenador.

"Burbuja Ecológica" es el nombre del área circular que se ubicaba en uno de los patios definida por una gran carpa plástica.

En el centro un estanque con determinada flora y fauna.

Alrededor, separado por un corredor para circular internamente, distintos sectores o rincones de áreas específicas: apicultura, el mundo de las abejas y la producción de miel; plantas y proceso fotosintético; piscicultura comprendiendo la vida de los peces, etc.. Los alumnos les alimentaban, realizaban mediciones, control de variables y establecían relaciones

peso, temperatura, tiempo.

La burbuja estaba controlada y orientada por uno o dos técnicos, a ella asistían chicos de 3º y 4º a realizar tareas prácticas, estudios y actividades de campo: observaciones, mediciones, experimentos y también mantenimiento.

En el "laboratorio proyecto ecológico" había una pantalla grande y unas 18 en red. Una vez por semana se reunían allí grupos entre 3º y 6º grado, con un docente a trabajar ciertos temas de la naturaleza. Por ejemplo: "qué alimento buscan determinados animales; cadenas alimenticias; consumidores de segundo y tercer orden; ecosistemas; según programas, fuentes de datos y/o nivel de los alumnos.

En el "Laboratorio de Ciencias" la actividad de ese día era con niños de 5º año distribuidos de a 6 por mesitas redondas. Al centro, masa de plastilina y un vaso con agua para el tema del día : "los pulmones, para observar la máxima superficie en contacto con el aire". El plan era qué ver, qué se concluye y un resumen.

Con una frecuencia de tres veces por semana de 45 minutos, todos los alumnos del centro accedían desde el 2º nivel alrededor de distintos ejes temáticos..

Dentro del Plan de centro, están proyectados algunos temas de principios, como dilemas morales relacionados con los avances tecnológicos y la mortandad, los desequilibrios ecológicos, la contaminación masiva, etc. Pero la esencia de todos los temas era el amor al prójimo y al mundo, responsabilidad hacia ambos y en definitiva amor, respeto y cuidado al ser humano, a sí mismos y a los otros, en sus derechos y obligaciones.

Desde esta área se expandía el espíritu de Gardner y la actitud de centrar todo " el amor pedagógico" en el niño.

En la evaluación final del curso 1992, el equipo docente con la

Directora Shoshana establecen como Meta encarar la Teoría de Howard

Gardner (ver bibliografía) . En 1993 la investigan , leen sus libros, discuten sus ideas, analizan las experiencias del Proyecto Zero, proceso que se extiende hasta

lograr el nivel de capacitación y encontrar un estilo propio al centro y

contexto. En 1994 definen formatos y métodos de trabajo. De 1995 a 1997

se delimitan las dos líneas de producción: imprenta y electrónica. Y poco

a poco se van cruzando ambos proyectos en un mismo proceso.

El equipo docente acordó que las Maestras entregaran el plan semanal a

efectos de seguirse, evaluarse, compartir y coordinar con los alumnos y

el centro. Una vez conversado queda colgado a la vista de todos, las

cosas que vamos a hacer, por qué y para qué es valioso hacerlas.....

Así, cada uno sabe qué cumplir y organiza su

tiempo. Esto posibilita delegar en el niño la misión compartida de ir

autorregulando su proceso de aprendizaje y desarrollar procedimientos propios,

estrategias de autoconocimiento y evaluación interna.

Cada cual conoce los valores de la tarea que realiza de acuerdo con

ritmos, intereses y responsabilidad .Por tanto esta en condiciones de emitir

juicios. A su vez permite al Maestro conocerle, guiarle, alentar sus fortalezas

y orientar sus debilidades, maximizando su potencialidad.

En uno de los corredores de la escuela en un salón donde

funcionaba un primer año, trabajaban sobre las 7 franjas de colores en el tablero, es el Arco Iris que presenta las Siete Inteligencias, algo novedoso de un

teórico en la formación de Maestros uruguayos. Cómo funciona ?

Desde el primer año se tematiza la teoría como un cuento en el que cada uno es con sus formas peculiares de conocer y aprehender el mundo protagonista desde sus aptitudes, habilidades y talentos con que la naturaleza nos ha dotado; de todas las inteligencias, unas mas fuertes en unos y combinadas diferente en otros, definiendo así perfiles de constructo cognitivo propio, a potenciar y descubrir en cada uno. Por lo cual todos somos inteligentes, iguales y diferentes para aprender.

De este modo se inicia el ejercicio de abordar cada tema a través de las distintas inteligencias. A veces ellos deciden y otras en acuerdo con la maestra.

Al mediar el primer año trabajan las 5 primeras. Luego se incorporan la inteligencia intra e interpersonal. Cada alumno explora el mundo según su perfil y a su vez un mundo interno de acuerdo con las inteligencias: lógico- matemática, lingüística, espacial, musical y kinetésico corporal, inter- e intrapersonal

Por ejemplo, si el tema es "El mundo que nos rodea", se realizan categorizaciones o clasificaciones entre seres animados (humanos , animales, plantas) e inanimados ( aire, rocas, etc.); otros un texto, poema o creación literaria que otro grupo ha de escenificar o dramatizar, mientras uno danza otro musicaliza. Una vez por semana el equipo docente entra en el intercambio (evaluación en proceso) de cómo avanzar, cómo lo ven los chicos y cómo mejorarlo a través de la perspectiva del cuerpo académico.

Cada alumno tiene su ficha y nivel de evaluación con base en los trabajos que realiza y presenta al proceso de evaluación interna: " autoevaluación, mutua y coevaluación" o en cooperación maestro - alumno donde

juntos ven dónde , en qué y cómo adelantar. El informe contiene dos casillas: para el juicio del Maestro de orden cualitativo y del alumno que muchas veces es más exigente.

Dos veces al año se informa a los padres con una reunión padre- maestro- alumno donde se consideran todas las perspectivas hasta llegarse a un balance final acreditativo.

En esta visión se incorporan a la Educación la tecnología y nuevas perspectivas conceptuales para superar el modelo tradicional que sólo prioriza dos inteligencias : la lingüística y lógico matemática al diagnosticar, procesar y evaluar, tanto el currículo como el rendimiento escolar. Permite potenciar debilidades apoyándose en las fortalezas. E incorpora la interacción grupal, la metacognición y autorregulación con base en un modelo comunicativo hacia un auténtico proceso de aprendizaje autónomo.

Se trata de nuevos paradigmas en cuanto a concepciones epistemológica, teleológica y filosófica de hombre y sociedad; aprendizaje e inteligencias; organización del conocimiento, evaluación e investigación; relaciones teoría - práctica, docente - alumno - alumno, etc., referentes que en su conjunto transitan coherentes hacia una progresiva transformación curricular.

#### Bibliografía

Gardner H. La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva. Paidós, 1988.

Gardner H. Las inteligencias múltiples. La teoría y práctica. Paidós, 1994.

Gardner H. Estructuras de la mente. FCE, México, 1995.

**LIDIA SANDMAN**

**Instituto de Formación de Maestros y Profesores**

**Montevideo, URUGUAY**

## **Success for UK Olympiad team**

Four A-level students representing the UK in the finals of the 32nd International Chemistry Olympiad, which were held between 2–11 July in Copenhagen, Denmark, have each returned home with a bronze medal. They competed against students from over 40 countries.

The sixthformers – Nicholas Easom and Martin Bell from Bishop Wordsworth School in Salisbury, Donald Tse from Winchester College, Winchester and Paul Gardner from Abingdon School, Abingdon – were selected for the UK team following three qualifying rounds of tests, which were open to all UK schools and sixthform colleges. In Copenhagen, they were tested on their knowledge of chemistry, as well as their practical skills, in a series of written and practical tests. The practical tests included experiments to prepare an oxalate complex of tin(ii), and hydrobenzoin, and the theory paper included questions on electrochemistry, acid rain, enzymes and the polymerase chain reaction.

The competitive parts of the Olympiad were interspersed with a programme of visits and social events for the team and their mentors, Phil Copley and Dr Peter Wothers. Speaking before the competition, Colin Osborne, RSC education manager (schools and colleges), said ‘the members of the team are the best and brightest chemistry students in the UK. The future of chemistry is in very good hands’.

All results and scores can be found on the ICHO 2000 website at <http://www.icho2000.gymfag.dk/>

Examples of preliminary round questions can also be found on the RSC’s new education network, LearnNet, which provides direct access to teaching and learning resources across all age groups at <http://www.chemsoc.org/networks/learnnet>

-

## **RESEÑAS DE LIBROS**

**Jon Ogborn, Gunther Crees, Isabel Martins y Kieran McGillicuddy**

**FORMAS DE EXPLICAR. La Enseñanza de las Ciencias en Secundaria.**

**Aula XXI. Santillana, Madrid 1998**

Tradicionalmente la explicación del profesor ocupa un lugar central en la metodología de las Ciencias Naturales. Por esta razón el libro analizado es de interés para los maestros no sólo de escuela secundaria sino también de Universidad, porque hay mucho en común en los métodos de impartir clases en bachillerato y primeros semestres de universidad. Además el contenido del libro es interesante desde el punto de vista de la reciente experiencia de centros educativos en Inglaterra sobre el asunto.

Los autores tienen la visión sobre las explicaciones en clase como sinónimo de historias contadas por el profesor y también de la creación de diferencias, la elaboración de entidades, la transformación del conocimiento, y la tarea de dotar de sentido a la materia. Una de las ideas centrales de este libro es la variación de los tipos de explicación dependiendo de las maneras individuales de los profesores.

Los autores precisan que la explicación científica es algo muy próximo a un relato, muchas veces basado en la historia de la ciencia, como el descubrimiento de Pasteur, Fleming, ADN, de las últimas décadas y otra. Las explicaciones científicas dependen también de las construcciones formales y, a veces, de las matemáticas. También es importante, por ejemplo cuando el profesor explica que los sonidos son ondas o que los enlaces químicos tienen naturaleza eléctrica, la explicación adopta, como si lo fuera, la forma de un témpano de hielo : oculta debajo del agua, pero manteniéndola a flote, existe una gran masa de explicación científica.

Los autores igualmente destacan que la mayor parte del trabajo derivado de la explicación de las ciencias en el aula se parece a una descripción, a una clasificación o a una definición. También es importante que los conocimientos científicos no son estáticos, están cambiando constantemente, por esta razón los conocimientos están transformándose incluido durante la narración del profesor. En el libro se precisa el valor de las prácticas experimentales de los alumnos para dotar de sentido la asignatura para los estudiantes.

Los autores hacen énfasis en la motivación del interés de los estudiantes durante la explicación, lo que necesita grandes esfuerzos del maestro y no sólo sus profundos conocimientos de la Ciencia sino también amplia visión del mundo y correspondiente nivel cultural. La creación de las situaciones problemáticas es un camino prometedor para hacer las explicaciones más vivas e interesantes para los alumnos.

Es importante el papel de la comparación y la metáfora en la explicación científica, especialmente no sólo las elaboradas por el profesor sino también por los alumnos. Luego la importancia de colaboración de diferentes disciplinas de estudio, por ejemplo de las lenguas, las cuales influyen directamente en las asignaturas de ciencias naturales y en la profundidad de la calidad del entendimiento de los alumnos a las explicaciones del profesor. En todas las partes del libro se destaca la gran importancia de las preguntas, que deben ser presentadas constantemente en las explicaciones del profesor y de los estudiantes (asunto que ha sido escrito varias veces en el contenido de esta Revista).



En la última parte del libro tenemos un interesante artículo sobre los estilos de explicación, con oportunidades de pensar juntos en el grupo de estudiantes, hacer narraciones de cuentos, concentrar la atención en el modo concreto de hablar sobre los conceptos.

Entre las características que disminuyen la calidad de este libro se puede marcar el lenguaje del texto bastante pesado, que proviene muy probablemente de la traducción no adecuada de los términos del original. No siempre las partes importantes, tienen referencias adecuadas a la literatura moderna, incluido de autores de Inglaterra. Por ejemplo los asuntos interesantes de las situaciones problemáticas durante las clases o las prácticas estudiantiles.

Finalmente destacamos que el libro referenciado debe ser de gran interés para los profesores -prácticos de química, física y biología de diferentes niveles de enseñanza para confrontar su propia experiencia con los conocimientos y puntos de vista de los autores experimentados y buscar de esta manera los caminos para mejorar la enseñanza en la escuela secundaria y universidad.

**Luz C. Hernández , Yuri Orlik**

## **Pofessor Vadim Sviridov 70<sup>th</sup> anniversary**

Professor Dr.Sci. Vadim V. Sviridov is an outstanding chemist and an Academician of Byelorussian Academy of Sciences. In 1979-1993 he was a Director of Institute for Physico-Chemical Problems, Byielorussian State University (BSU). Since 1965 and until the present time, he is a Head of the Chair of Inorganic Chemistry at the Department of Chemistry at the same University. Under his supervision 65 postgraduate research studies were successfully completed to date. Five of his former postgraduate students have already received the Dr. Sci. degree and V. Sviridov have been a consultant of their theses. Many of his disciples have become not only a highly-qualified researches and tutors but also contributed a lot in a organization of education and chemical researches: Acad. Prof. A. Lesnikovitch is a Chairman of the Byelorussian State Committee for Science and Technology, Prof. S. Rakhmanov is a Vice-Rector of BSU, Prof. G. Branitsky is the Dean of the Department of Chemistry, BSU. He has published more then 400 research papers and has more than 80 patents on his credit. He is a co-author of four textbooks for students which appeared in several editions and were adopted as the official ones by the Ministry of Education of Belarus. In 2000, the second edition of the textbook "Inorganic Synthesis" was published and another textbook, which is prepared with the regard of the developed principles of combining tutoring and researches to improve the quality of chemical education, is in press now. Since 1995, he is an editor of the Journal "Chemistry: Educational Problems" (by now 23 issues have appeared) which has received wide recognition from the tutorial staff of high schools and universities in Belarus.

Our Journal, colleagues and disciples of Prof. V. Sviridov congratulate him with 70<sup>th</sup> birthday and wish him good health and long years of further activity as a scientist and teacher.

## 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.biology.com">http://www.biology.com</a>	Site for biology courses at the high school and college level
<a href="http://www.odyssey.ysg.org/index.htm">http://www.odyssey.ysg.org/index.htm</a>	Summer adventures programs for students
<a href="http://www.discovery.com/exp/earthjourneys/atmuseum.html">http://www.discovery.com/exp/earthjourneys/atmuseum.html</a>	Earth`s dynamic 4,5-billon-year story
<a href="http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/kenny/home.html">http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/kenny/home.html</a>	Math and physics help page
<a href="http://www.chemsoc.org/networks/learnnet/index.htm">http://www.chemsoc.org/networks/learnnet/index.htm</a>	Learning recourses in Chemistry
<a href="http://www.edured2000.net">http://www.edured2000.net</a>	Recursos educativos
<a href="http://www.cotf.edu/ntv/main.html">http://www.cotf.edu/ntv/main.html</a>	NASA Educational TV
<a href="http://www.stop-tabac.ch">http://www.stop-tabac.ch</a> <a href="http://www.quitnet.org">http://www.quitnet.org</a>	Programas educativos contra tabaquismo
<a href="http://sciviz.colum.edu/">http://sciviz.colum.edu/</a>	Visualization of scientific concepts
<a href="http://www.nhm.ac.uk/info/links/">http://www.nhm.ac.uk/info/links/</a>	The Natural History Museum
<a href="http://www.li.net/~ndonohue/sci.html">http://www.li.net/~ndonohue/sci.html</a>	Science Internet Resources

# **6th European Conference on Research in Chemical Education (ECRICE), and the 2nd European Conference on Chemical Education (ECCE)**

The 6th ECRICE, European Conference on Research in Chemical Education, and the 2nd ECCE, European Conference on Chemical Education, will take place in Aveiro, from the 4th to the 8th September 2001 ( the Chairman is Dr. A. Cachapuz , U. Aveiro, Portugal )

The main purpose of the conference is to promote the research and the teaching/learning of Chemical Education linking research findings with classroom experiences.

The theme of the conference is "2001, A Chemistry Odyssey". It comprises seven sub-themes:

1. Research; 2. Life; 3. Technology; 4. Practical work; 5. Environment; 6. History; 7. Industry

## **Important Dates**

Submission of abstracts - 15 Jan 2001

Acceptance of abstracts - 15 March 2001

Early registration - 31 March 2001

Submission of the whole text - 31 May 2001

The program will consist of plenary lectures, keynote lectures, oral communications (seminars), workshops and poster sessions. All details about registration, abstract and text formats, program etc., are on the Web : <http://event.ua.pt/viecrce>.

## **DERROTA A LA ENTROPIA**

El cuerpo de la humanidad

Es un frágil objetivo

De contaminación, radioactividad;

De toxinas químicas, reactivos.

Atenta el cosmos contra la vida

Con las fuerzas del planeta

Y el desorden de la entropía

Que se interpone en su meta.

Los radicales libres

De tendencia destructiva

Son altamente inestables

Y una forma de la entropía.

En metabólica función

Surgen radicales libres

Con tendencia a destrucción

Muy nefastos y horribles.

La entropía inició carrera

Desde la gran explosión

Avanzando hasta nuestra era

A partir de la creación.

La entropía es una flecha

Que descompone lo habido

E irreversible cosecha

Del desorden, sin sentido.

Si materia y energía

Se imponen con todo vigor

Derrotarán la entropía

Siendo el orden, el patrón.

Ruptura del orden universal

Inherente a su estructura

Será el motivo crucial

Que abra la sepultura.

Quien no quiere envejecer

Derrote a la entropía

Ordenando por doquier

La materia y la energía.

La esencia del cuerpo humano

Desafía a la entropía

Pues es lo más ordenado

De cuanto ser tiene vida.

La fuerza de la evolución

Hace impacto en la entropía

Con decisiva moción

Que al desorden desafía.

El poder de la inteligencia

Más, que fenómeno mental

Debe poner en vigencia

El progreso universal.

Corrección a la entropía

Es la genética restauración

Que en la vejez va en contravía

De esta biológica acción.

El desafío de la entropía

No toca a la inteligencia

Ni desequilibra su armonía

Por ser inmune a la decadencia.

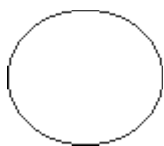
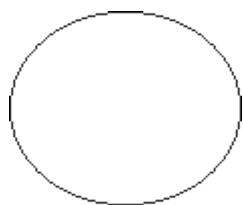
**PEDRO CHAVES MORENO**

Bogotá

### **CARTAS A DIRECTOR**

#### **A simple way of teaching Rutherford's model of atom**

Proper understanding of the above model is very important for learning the basic concepts of atomic physics. But, the diagrams of alpha scattering experiment of Rutherford in the textbooks cannot be to the scale due to limitations of printing. More over, performing this experiment in the laboratory or arranging the demonstration of it is also not sufficient as school pupils do not have adequately developed way of thinking because of their age. Hence I am using an analogy, based on shadows of spheres, for several years. Students have responded to it positively and hence I would like to share that way of teaching with the readers of this journal, as a sequel to the recent article of D. Aguilera and others, in this Journal, Vol.1, No.2, p. 112. Teacher can begin the discussion of the alpha scattering experiment with the following shadows of three spheres, drawn on the blackboard.



Wood

Iron

Gold

Condition:- Weight of each sphere is assumed to be same, say 1kg.

Though weights of spheres are same, their diameters become different due to differences in their densities. In case of wooden sphere, shadow is largest because number of light rays going straight - on to the screen - is minimum. On the other hand, in case of the sphere of gold, shadow is smallest because of number of light rays going straight is maximum. In case of iron sphere, size of shadow and number of light rays going straight both are intermediate. Students can very easily understand how sizes of shadows become different due to difference in densities of materials.

Then teacher can easily go on to emphasize that concentration of mass in smaller and smaller volume is analogous to the concentration of positive charge in smaller and smaller sized body in the atom – which leads smoothly to the nucleus of atom. In the above analogy, light rays are analogous to alpha particles and hence understanding of Rutherford's experiment becomes easy. I would be glad in knowing responses of readers on this analogy.

**Dileep V. Sathe,**

**Dadawala Jr. College, Pune, India**

**Email: [dileepsathe@vsnl.net](mailto:dileepsathe@vsnl.net)**

## FORMACION VS. INFORMACION

El caudal de conocimientos ha continuado creciendo en forma vertiginosa, existen disciplinas donde el volumen de información científico-técnica se duplica cada tres años, aparecen nuevas disciplinas, las ciencias interdisciplinarias han adquirido una connotación extraordinariamente notable y una acelerada presencia no sólo en la actividad investigativa sino también en la esfera productiva (quizás la biotecnología, sea uno de los ejemplos más elocuentes), todo este conjunto de factores obliga a reanalizar el necesario balance que debe existir en los procesos de preparación de los profesionales y especialistas en los diferentes niveles, desde la enseñanza media superior hasta la formación postgraduada, donde en mi opinión el período de formación en la etapa universitaria constituye uno de los eslabones decisivos.

Teniendo en cuenta además que el acceso a la información a través de Internet es hoy una realidad aunque nos encontremos en lugares relativamente distantes de los principales centros de desarrollo etc. y que además a este acceso se adhieren cada día más personas, llegando incluso a que en países de muy alto nivel de desarrollo se conviertan en la herramienta fundamental de acceso a la información y que en los países con menor nivel de desarrollo se hacen ingentes esfuerzos porque esta posibilidad se incremente, destinando cuantiosos recursos a esta actividad. Además de que ya es difícil por no señalar como casi imposible encontrar una esfera de actividad que no posea una representación suficientemente abundante en los servicios informáticos contemporáneos, vale la pena retomar el tema del balance formación vs. información.

El rediseño de los programas curriculares y la actualización de los programas de las distintas disciplinas es una necesidad imperiosa y además debe ser una actividad total y completamente permanente.

La etapa universitaria, para poner uno de los ejemplos posibles, debe preparar a los estudiantes para asimilar este incesante incremento de los conocimientos, la actividad formativa debe por ende adecuarse a que contenga los elementos básicos que posibiliten la asimilación de nuevos conocimientos, la formación debe ser cada día más activa donde precisamente el estudiante es cada vez más “actor” y menos “espectador” y en el claustro profesoral es cada día más orientador y “director” de la “obra”.

Además se pueden ir pasando responsabilidades a estos “actores” que se asuman de forma individual y que solo los profesores se ocupen de controlar el cumplimiento de estas responsabilidades, incluso con tareas de índole práctica que desarrollen habilidades experimentales.

La existencia de laboratorios virtuales en múltiples disciplinas, posibilita a los estudiantes llegar a la realización de determinadas tareas verdaderamente experimentales después de haber simulado la adquisición de determinados datos reales o de conocer las vías y métodos para su procesamiento e interpretación. El aumento de las publicaciones y la existencia de “traductores automáticos” con relativa eficacia posibilitan además que se pueda tener acceso a los “últimos” avances en determinada actividad científica o técnica en un plazo de tiempo muy breve.



Teniendo además en consideración los períodos de tiempo que se pueden dedicar a estas actividades formativas sigue y debe seguir en los mismos niveles actuales (quizás incluso reducirse en los casos en que sea posible) nos obliga a rediseñar no solo los contenidos de las diferentes disciplinas sino también los métodos de transmisión de conocimientos y del control de su asimilación.

**Ramón Pomés Hernández .**

**Centro Nacional de Investigaciones Científicas**

**La Habana, Cuba**

**E mail : [pomes@quimica.cneuro.edu.cu](mailto:pomes@quimica.cneuro.edu.cu)**

## **Mozart nos hace mas inteligentes**

Señor Director :

En el periódico el Tiempo del día lunes 10 de Abril del 2000, lei un interesante artículo del cual quiero referir algunos aspectos a todos los lectores de esta Revista.

Escuchar música clásica puede ser la clave para disfrutar una vida plena y exitosa, aprender idiomas más fácilmente, aumentar la capacidad de concentración, rendir más en el trabajo, evitar la depresión, mantener un buen estado de salud y muchos otros beneficios.

Dicen que escuchar música clásica puede hacernos más inteligentes. También juega un papel importante en la estimulación de la mente, pues el oído transforma los sonidos que recibe en energía para alimentar el cerebro. Cuando el cerebro está bien energizado, podemos concentrarnos, organizar, memorizar, aprender y trabajar por largo períodos de tiempo y sin mucho esfuerzo.

Las personas con buen oído musical raramente se deprimen o desaniman.

Un estudio de la universidad de California demostró que, después de oír a Mozart, el coeficiente intelectual de los estudiantes universitarios aumenta entre ocho y nueve puntos, en comparación con otro tipo de música o un período de silencio. Muy significativo en el campo del aprendizaje- y que se conoce como el efecto Mozart.

Al escuchar algunas obras, especialmente las de violín, se aumenta el coeficiente intelectual, de mejora la

capacidad de concentración, se estimula la creatividad y se reducen el estrés y la tensión.

¿Por qué Mozart ?

El ritmo, la melodía y las altas frecuencias logradas por el compositor estimulan ciertas partes del cerebro, principalmente las creativas y motivacionales. Quizá el secreto esté en que todos sus sonidos son simples y puros y su música profundamente misteriosa y accesible a todos. Su claridad, encanto y sencillez, permiten disfrutarla solamente con el sentido común.

Los especialistas dicen que se puede fortalecer la mente y desarrollar la inteligencia, con obras de Mozar, como: Allegro para violín, conciertos número 3 y 4; Allegro para piano, concierto número 1; Sinfonía Molto Allegro número 14.

Música para descansar y relajarse : Concierto para piano número 20 en D mayor; Concierto para piano número 21 en C mayor ; La pequeña serenata nocturna.

Música para despertar la creatividad y la imaginación: Sinfonía número 4 en D mayor; Concierto para piano número 1, en D mayor ; Cuarteto de cuerdas en D mayor.

Preguntamos: “¿ Existe la misma influencias de música de Mozart en el aprendizaje de las ciencias?”

***Alvaro Bermúdez***

***Cali-Valle***

## **NOTA DE REDACCIÓN**

**Pedimos a nuestros autores y lectores , ayudar a contestar la pregunta de Sr Bermúdez.**

