

Año Internacional de la Física

Una oportunidad para pensar cambios en la enseñanza

Transitamos un año de especial significatividad. El 2005, Año Internacional de la Física, no sólo celebra la singularidad de un científico genial como fue Einstein y las profundas transformaciones científico – tecnológicas del último siglo debidas en gran parte a los espectaculares avances de la física, sino que nos invita, además, a reflexionar sobre su enseñanza en todos los niveles del sistema educativo y sobre la necesidad de innovar en nuestras prácticas para estimular el interés de los jóvenes.

¿Por qué innovar?

Hace ya un tiempo, recibimos un libro que relata experiencias innovadoras en la enseñanza de las ciencias, realizadas por grupos de docentes en Colombia*. Desde el título, *Emociones y razones para innovar en la enseñanza de las ciencias*, puede percibirse la voluntad de reflejar las vivencias de quienes participaron.

¿Por qué innovar?, plantean los colegas ¿Por qué, *aprender a desaprender lo que [se] entiende como ciencia y como enseñanza de las ciencias y así aprender a emprender una innovación educativa?* Y argumentan múltiples razones, de las que presentamos algunas para compartir con los lectores, pues nos parecen interesantes para pensar alternativas enriquecedoras:

- *Porque en las aulas del siglo XXI no se puede seguir enseñando ciencia según la concepción del siglo XVII.*

- ...

- *Porque en ciencia lo que ayer era “ridículo”, hoy puede ser “evidente” y mañana puede ser “falso”.*

- *Porque la ciencia tampoco se basa en una metodología única, pura, infalible, ni siquiera es enteramente racional.*

- *Porque la creación científica combina una dinámica de rigor y sistematicidad, con un espíritu abierto a la imaginación, a la admiración y a la inventiva, ¡también se alimenta de corazonadas, afectos revelaciones y sensaciones!*

- ...

- *Porque [la] extraordinaria imaginación [de los niños y jóvenes], su ardiente curiosidad de interrogarlo todo – hasta lo obvio –, su deseo y confianza de poder explicar y querer controlar el mundo, es asombroso y es lo más importante de cultivar.*

- *Porque, ¡ojo!, no vaya a ser que, en nuestro afán de enseñar, hagamos justamente lo contrario...*

- *Porque lo que no se puede hacer, ni tiene sentido, es atiborrar a los estudiantes en dos semestres o doce cursos con los contenidos que los científicos han construido durante siglos...; todo eso no cabe en la cabeza del niño, del maestro ni de ninguna persona ¡si acaso en Internet!*

- *Porque lo magistral en la didáctica no es hacer, “más de lo mismo” con tecnología de punta, sino ser capaz de transformar los monólogos expositivos en diálogos activos e interactivos.*

- *Porque es posible pasar de curiosidades, intereses e inquietudes espontáneas a la voluntad colectiva y deseo ardiente de construir saber, piedra angular de todas las actitudes científicas y motor de todo aprendizaje.*

- ...

- *Porque absolutamente todo, en la escuela y en el mundo, está relacionado entre sí; las cosas no son como son, ni suceden porque sí, sino que emergen y resultan a partir de inte-*

(*) *Emociones y Razones para Innovar en la Enseñanza de las Ciencias*. Instituto de Investigación Educativa y Desarrollo Pedagógico. Alcaldía Mayor de Bogotá.

racciones.

- Porque el pensamiento científico implica ir más allá de las relaciones simples causa – efecto, para identificar múltiples variables y comprender las complejas retroalimentaciones.

- Porque si se tienen en cuenta las múltiples ideas y representaciones de los estudiantes acerca de las ciencias y de los fenómenos naturales, el aprendizaje se vuelve más significativo.

- Porque a partir de las inquietudes de los niños en torno a las más variadas e insospechadas problemáticas de su cotidianidad, pueden surgir apasionantes proyectos de investigación; los estudiantes pueden vivir la aventura de buscar información, experimentar, discutir sobre evidencias y opiniones, explicar y comprender su mundo.

- ...

- Porque los estudiantes pueden diseñar y construir artefactos tecnológicos de invención propia...; comprender el mecanismo de funcionamiento y la funcionalidad de lo construido y lograr que efectivamente funcione, es sentir satisfacción frente al aprendizaje.

- Porque el pensamiento científico no es resolver problemas mecánicamente, ni aplicar recetas ¡Es poder articular lo disciplinar con lo holístico, sopesar y elaborar alternativas de solución válidas para los contextos!

- Porque actitud científica implica poder equivocarse, disentir, pero también buscar acuerdos y reconocimiento en un ambiente de respeto.

- Porque la clase de ciencias sirve también para que el estudiante se valore, cuide de sí mismo, a los demás y a la naturaleza

- ...

- Porque la escuela, más que un instrumento para la formación de la sociedad puede convertirse en un instrumento para transformarla; esto es, en un laboratorio en que se desarrollen mejores formas de relacionarse, de organizarse, de producir conocimiento pedagógico.

Pero si todos estos argumentos, que seguramente no son los únicos, y a los que probablemente podamos agregar muchos otros, nos hablan de las razones para llevar adelante cambios en nuestras aulas, son también las emociones las que nos alientan y nos brindan impulso para realizarlas, aún en contextos complejos y en situaciones difíciles: ... la emoción de poner en marcha sueños de cambio, de oponerse a unas prácticas docentes y contextos escolares que tal vez habiendo sido válidos en el pasado ya no lo son, de tener confianza en que se pueden lograr mejores aprendizajes en los estudiantes, de contribuir para construir una sociedad mejor y, en definitiva, que pueden sentir mayores satisfacciones profesionales ...

Emociones y razones para el cambio.

Emociones y razones para que en el Año Internacional de la Física aunemos esfuerzos para hallar nuevos caminos.

Midiendo el Radio de la Tierra Recreando el método de Eratóstenes

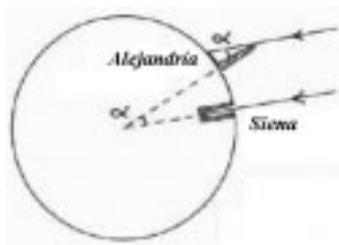
Hace más de 2000 años, el científico griego Eratóstenes midió por primera vez el radio de la Tierra con una ingeniosa técnica que requiere sólo el uso de una varilla, de su sombra y un poco de matemática. En el marco de las actividades del **Año Internacional de la Física** se convoca a estudiantes secundarios y universitarios a colaborar entre sí para recrear, durante la primavera del 2005, este importante experimento. Si usted es un profesor del nivel medio o universitario y quiere participar con sus alumnos envíe sus datos a welti@fceia.unr.edu.ar.



En el año 2002, R. P. Crease, historiador de la ciencia, hizo a los lectores de la revista *Physics World* la pregunta ¿cuáles son los experimentos más bellos de la Física? Un experimento se considera bello si pone en evidencia algo nuevo sobre la naturaleza, por la claridad lógica de su análisis y por la sencillez del aparato que utiliza. El experimento de Eratóstenes cumple con estos requisitos y estuvo entre los diez más votados.

En contra de la opinión popular, Colón no fue la primera persona en proclamar que la Tierra era redonda. Los griegos, entre otros, ya lo habían admitido más de mil de años antes y Eratóstenes calculó su radio con una sorprendente exactitud.

Eratóstenes nació en el año 276 AC en una región del norte de África que es ahora parte de Libia. Estudió en Atenas y entre otras actividades fue director de la gran Biblioteca de Alejandría. Además de calcular el radio de la Tierra, Eratóstenes dedujo un método para encontrar números primos, midió la distancia de la Tierra al Sol y la Luna, y dibujó mapas detallados del mundo conocido en su tiempo.



En Siena (hoy Assuán), algunos 800 km al sudeste de Alejandría, los rayos del sol caen perpendicularmente al mediodía durante el solsticio de verano. Eratóstenes notó que en Alejandría, el mismo día y a la misma hora, los rayos del sol formaban un ángulo de 7 grados con la vertical. Estimando la distancia entre las dos ciudades, Eratóstenes calculó la circunferencia de la Tierra usando un poco de geometría. Para hallar esta distancia, se hizo marchar a un grupo de soldados, cuya velocidad media se conocía, entre una y otra ciudad. Como existen dudas sobre la unidad de medida que utilizó, la precisión de su resultado es incierta pero podría haber variado entre un 5 y un 15 por ciento del valor aceptado actualmente.

La precisión de su resultado es incierta pero podría haber variado entre un 5 y un 15 por ciento del valor aceptado actualmente.

Puede leer más acerca del Proyecto “Midiendo el Radio de la Tierra con Sombras” en el CD que acompaña esta revista.



Universidad Nacional de Rosario

Facultad de Ciencias Exactas,
Ingeniería y Agrimensura



Av Pellegrini 250 - 2000 - Rosario – Argentina

Tel (0341) 4802651 - Fax (0341) 4802654

www.fceia.unr.edu.ar