

## Una mirada al aporte de nuevas tecnologías en el aprendizaje de temas nucleares

### La cuestión

Es innegable la importancia de las nuevas tecnologías informáticas en todos los procesos de control nucleares, como así también en la investigación y desarrollo en este campo. Por su complejidad y sus exigencias en cuanto a seguridad, hoy en día es impensable un proceso de ese tipo que no incluya diversas computadoras, software adecuado e innumerables circuitos electrónicos. Lo que quizás no nos sea tan familiar es entender todo lo que pueden aportar esas nuevas tecnologías de la información y la comunicación al proceso de enseñanza y aprendizaje de los temas nucleares.

En nuestras mentes tenemos bien

temporal o permanentemente.

En el trabajo con elementos radiactivos, hay rigurosas medidas de seguridad e inclusive existen tareas imposibles de realizar. A nadie se le ocurriría entrar con un medidor portátil de radiación al núcleo



autor:

**Miguel Ángel Carrillo**

Ingeniero Electrónico (UNT)  
 Docente e investigador en  
 Electrónica y Física Nuclear  
 (UNT)

Docente de Tecnología  
 Educativa y Coordinador de  
 TICs (Instituto 9 de julio -  
 Tucumán)



arraigados dos conceptos muy lejanos el uno del otro. Por una parte, la enseñanza de la física nuclear (como una rama más de la física en cualquier universidad) asociada al modelo tradicional de libro, tiza y pizarrón. En el otro extremo, los grandes y escasos centros de investigación y desarrollo nuclear con sofisticado equipamiento, accesibles solamente para quienes trabajen allí, ya sea

mismo de un reactor en funcionamiento, debido a la alta dosis de radiactividad que recibiría. ¿Y si una estudiante se encontrase gestando? Las normas internacionales son, para este caso, mucho más rigurosas. Así como no debe someterse a estudios

radiográficos, tampoco podrá acercarse a materiales radiactivos. Esto significa que no podrá completar su curso y tendrá que esperar al próximo año, siempre que no esté gestante nuevamente.

### Una alternativa viable

En muchos campos se utiliza software de simulación que permite el entrenamiento en tareas peligrosas sin riesgo alguno (los simuladores de vuelo en el entrenamiento de pilotos de aviación son un claro ejemplo de ello). En el ámbito nuclear, actualmente, estos simuladores se emplean en forma habitual para entrenamiento de personal afectado a tareas de mantenimiento y control que involucren riesgos elevados ante fallas humanas. ¿Por qué no aprovecharlos diariamente en la formación académica en temas nucleares?

Existe una marcada concepción acerca de que la única manera de aprender contenidos de tipo experimental es por medio del contacto físico y real con el equipamiento y los materiales correspondientes. Pero, en la actualidad, las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC) con sus múltiples herramientas multimediales<sup>1</sup>, han alcanzado un grado tan elevado de interactividad y precisión, que la utilización de un programa de computación puede casi confundirse con la realidad. De allí surge el moderno concepto de “realidad virtual”. Fácilmente pueden mostrarse en pantalla imágenes del instrumental, tal y como se vería en la realidad, permitiendo conocer no sólo el valor numérico de las mediciones sino también sus fluctuaciones y tendencias. Ello posibilitaría al alumno desarrollar criterios de interpretación de las mediciones del mismo modo que si estuviese en el laboratorio. Si también se incluyen las simulaciones basadas en modelos teóricos de la realidad, se pueden llevar a clase trabajos experimentales virtuales y recrear escenarios con cualquier grado de riesgo pero con la más absoluta seguridad, ya que se prescinde de las fuentes radiactivas involucradas.

### Acercando el mundo

Como no podía ser de otra manera, Internet, la expresión más global de estas NTIC, nos permite descentralizar el aprendizaje extendiendo virtualmente los sofisticados laboratorios de los grandes centros de investigación. Mediante aplicaciones total-

mente interactivas, podemos realizar los experimentos ofrecidos por un centro educativo específico, desde cualquier parte del mundo, con sólo una computadora y un navegador de Internet actualizado. Esta misma red mundial nos permite también interactuar con profesionales o estudiantes de todo el planeta, permitiendo que grandes especialistas internacionales estén presentes en nuestros cursos “al alcance de un clic”.

### ¿Dónde estamos hoy?

Aunque en forma incipiente, en la actualidad (año 2013), ya se están comenzando a aplicar en nuestro país estas herramientas progresivamente. Por ejemplo, en la Universidad Nacional de Córdoba se está implementando, con fines educativos, la simulación digital del reactor RA-0 y el seguimiento vía Internet de sus parámetros de operación en tiempo real. Anteriormente, en la Universidad Nacional de Tucumán, se “virtualizó” una experiencia de laboratorio que releva el campo de radiación que rodea a una fuente radiactiva. Usualmente, esta experiencia requiere de una muestra de Uranio natural y un monitor portátil para radioprotección. Actualmente se la puede realizar vía Web en el aula virtual de la cátedra.

### Lo que vendrá

En un futuro cercano, quizás, un estudiante de Jujuy o de Tierra del Fuego no necesite mudarse a Buenos Aires o Bariloche para realizar sus estudios en Ingeniería Nuclear o carreras afines, y sólo deba trasladarse, esporádicamente, para experiencias que específicamente requieran su presencia. Del mismo modo, cualquier centro universitario podría ofrecer cursos sobre temas nucleares con una adecuada carga experimental, sin necesidad de contar con fuentes radiactivas, ya que esto exigiría su legal habilitación mediante el licenciamiento de las instalaciones y del personal responsable.

#### ABREVIATURAS

UNT: Universidad Nacional de Tucumán

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

#### REFERENCIAS

1 Multimedia: Sistema de expresión que emplea múltiples medios para presentar información, ya sean textos, imágenes, animación, sonido, videos, etc.



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable

Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/ieds

Av. del Libertador 8250 - (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2013 ISBN: 978-987-1323-12-8