

Experiencia en capacitación con modalidad semipresencial y a distancia desde el Reactor Nuclear RA-0

- Norma Adriana Chautemps - achautem@efn.uncor.edu

Introducción

En el sector Capacitación del Reactor Nuclear RA-0, de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) se dictan cursos, seminarios y ciclos de conferencias, destinados a profesionales del área de la salud, ciencias exactas, biología, química; a investigadores, personal en entrenamiento de Centrales Nucleares, Instalaciones Nucleares y Servicios de Medicina Nuclear; docentes de nivel medio y superior; alumnos universitarios y de nivel intermedio; fuerza de intervención y seguridad; público en general.

La finalidad es capacitar, entrenar y difundir en las ciencias relacionadas con los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear, y la Protección Radiológica, a través de un grupo de docentes con larga trayectoria en el dictado de clases, realización de prácticas de laboratorio, simulacros, mesas redondas, talleres, etc.

La capacitación se realiza en distintas modalidades, tales como presenciales en la que los alumnos se dirigen a las aulas de la UNC para recibir clases teóricas, prácticas y de laboratorio; y modalidad a distancia trabajando a través de la plataforma educativa Moodle. Ésta última forma de trabajo nos ha permitido llegar a grupos con dificultades para asistir a clases presenciales, ya sea por la distancia o por la falta de disponibilidad de horarios. De esa manera se facilitan algunos cursos o seminarios que de otra manera, muchas personas no podrían acceder. Por otra parte, se innova en recursos tecnológicos y educativos que contribuyen a mejorar el proceso de aprendizaje a través de imágenes, videos, páginas web, etc.

Todo esto nos ha posicionado como referentes en el área nuclear, a nivel universitario y estamos procurando lograrlo a nivel regional.

Materiales y Método

En el desarrollo de las capacitaciones se trabaja con grupos interdisciplinarios integrando a destacados profesionales de otras facultades de la UNC, como la de Ciencias Médicas; Matemática, Astronomía y Física y Ciencias Químicas; y de organismos e instituciones del área nuclear, como es el caso de la Comisión Nacional de Energía Atómica, Autoridad Regulatoria Nuclear, Central Nuclear Embalse, Dixitek, Empresa Minera San Rafael. En muchos casos contando con el auspicio o adhesión del Gobierno de la Provincia de Córdoba, Ministerio de Educación, Secretaria de Ciencias y Tecnología de la UNC.

La finalidad de los cursos y seminarios es atender la demanda de capacitación complementaria solicitada por la Autoridad Regulatoria Nuclear, para manejo de radioisótopos y radiación. En otros casos, el objetivo es realizar reentrenamiento en el manejo de los mismos. Para ello, como parte de la formación, se realizan simulacros de situaciones accidentales donde un grupo de alumnos debe hacer frente a la situación planteada, en tanto otro actúa como observador. Al finalizar el mismo, se evalúan los resultados alcanzados, se proponen mejoras o se realizan sugerencias pertinentes. De todo ello quedan registros filmicos o fotográficos que permiten el análisis posterior.

Estos simulacros son de gran utilidad pues los participantes perciben la necesidad de realizar mejoras en los laboratorios, de adquirir o modernizar el equipamiento disponible, actualizar las normas establecidas en el lugar para el manejo de radioisótopos. Por otra parte, se muestran filmaciones realizadas en laboratorios modelos, donde se analizan todas y cada una de las situaciones posibles en la manipulación de los radioisótopos, de acuerdo al tipo y actividad de cada uno de ellos.

En cuanto a la modalidad de cursado, las capacitaciones pueden ser presenciales o semipresenciales. En este último caso, se trabaja desde una plataforma educativa donde se dispone de material bibliográfico en distintos formatos, videos, revistas, etc. En esa plataforma se proponen trabajos en grupos o individuales, se realizan autoevaluaciones, y fundamentalmente se mantiene contacto permanente entre los participantes y los capacitadores, promoviendo la colaboración y la coparticipación como parte de su formación académica. Esta modalidad les permite tomar contacto con prestigiosos profesionales de diferentes disciplinas, y acceder a innumerables fuentes de información como páginas Web, bibliotecas, centros de capacitación, etc.

Al finalizar los cursos, se realizan diferentes encuestas a fin de evaluar la repercusión alcanzada, las expectativas cumplidas, atender a sugerencias para futuros cursos, recoger elementos que permitan potenciar las virtudes y corregir los defectos.

Por otra parte, y como proyecto de investigación y desarrollo tecnológico aplicado a la educación, se está trabajando en la realización de un simulador.

Los simuladores de reactores nucleares, constituyen instrumentos de capacitación y enseñanza para universitarios y futuros operadores de reactores nucleares. La capacitación con simuladores permite adquirir un nivel adecuado de conocimientos prácticos sobre el funcionamiento de una instalación tan compleja como lo es un reactor nuclear.

Sin embargo pueden advertirse dos tendencias muy diferenciadas en los simuladores de reactores nucleares:

Por un lado se encuentran aquellos simuladores (implementados ya sea en hardware o en software) cuyo fin es entrenar a operadores o futuros operadores de un reactor o una central nuclear. Estos dispositivos modelan con mucho detalle las principales características de la instalación simulada, además de permitir la interacción con entrenador/es que en tiempo real tienen la posibilidad de modificar el escenario de la simulación, de forma tal de enfrentar al operador a situaciones de probabilidad de ocurrencia muy baja en operación normal, pero de consecuencias problemáticas en caso de producirse.

Por otro lado existen “simuladores” de reactores nucleares que en realidad se trata de software que presenta algunos pocos comandos básicos de un reactor o central nuclear genérico, que al ser manipulados generan cambios en algunos pocos parámetros simulados. Este tipo de simuladores son de un nivel básico, pensados fundamentalmente con fines divulgativos.

Ante esta dualidad se analiza la necesidad de un elemento intermedio entre los dos previamente expuestos: un simulador de una instalación existente (el Reactor Nuclear RA-0), con un funcionamiento realista, pero sin que ello sea impedimento para que estudiantes, incluso de nivel medio, puedan “operar” el reactor y observar la modificación de sus parámetros principales.

Esto es posible dadas las características de la instalación a simular: un reactor nuclear de potencia cero, sin sistema de refrigeración y sin componente termohidráulica, lo que favorece la comprensión del funcionamiento y el comando de la componente neutrónica. Este hecho, que es la principal ventaja de esta instalación a la hora de ser instalación de formación, entrenamiento y divulgación en los usos de la Energía Nuclear, es lo que se pretende sea también la principal ventaja del simulador propuesto.

Resultados

En los cursos dictados por nuestro grupo de trabajo, con modalidad semi presencial, los alumnos han analizado lectura de textos, realizado discusión en foros, búsqueda bibliográfica compartida, trabajos en grupo y redacción de documentos, es decir, realizaron un aprendizaje en red. De alguna manera se logró que en cada curso se genere una amplia participación en tareas que estimularon los mecanismos de aprendizaje. A través de la comunicación (sincrónica y asincrónica) se llevaron adelante actividades cooperativas y colaborativas que permitieron a los participantes, la construcción de sus conocimientos. Se comunicaron con los docentes-tutores y con sus compañeros en forma virtual por medio del foro, Chat, cuestionarios, etc., donde el tutor fue pautando las actividades básicas de acuerdo a un cronograma académico

que se entregó el primer día de clase. Se realizaron entonces las siguientes actividades:

Manejo bibliográfico: El docente puso a disposición de los participantes presentaciones en Power Point, Archivos en PDF, videos, applets, direcciones de Internet referidas a los temas tratados.

Elaboración de actividades para trabajar en grupo, como encuestas, cuestionarios, monografías, ejercicios y trabajos prácticos de laboratorio.

Evaluación: auto evaluación, preguntas temáticas, análisis de situaciones planteadas por el docente para ir siguiendo la autogestión del conocimiento.

Comunicación: Primeramente se envió un explicativo del uso de la plataforma y sus recursos, luego se indicó la modalidad de trabajo, lo que se espera de cada uno en particular y de cada grupo de trabajo, se indicaron las actividades previstas a lo largo del curso, y se estimuló la participación por mail y foros.

Seguimiento personalizado de cada participante: Observando la frecuencia de uso de la plataforma, la participación con sus pares, las consultas a tutores, la realización de actividades propuestas en el tiempo asignado.

Al finalizar los cursos o seminarios, se entregaron encuestas entre los participantes, las cuales podían responderse en forma anónima y voluntaria. La finalidad fue:

- Contar con una valoración objetiva del curso que permita abordar procesos de mejora
- Evaluar el impacto inmediato del curso en su aprendizaje
- Conocer el interés de los capacitandos por determinados temas
- Fortalecer los canales de comunicación dando la oportunidad de realizar sugerencias, para favorecer una interacción constructiva
- Obtener datos que nos ayuden a establecer prioridades para nuestros programas educativos y de formación

Las encuestas se confeccionaron en función del curso, por ejemplo en aquellos de divulgación general las preguntas se orientaron hacia una opinión general sobre cada una de las conferencias, sugerencias, duración, difusión, etc.

En los cursos de postgrado con uso de la plataforma educativa, se indagaron aspectos referidos a la organización del curso (aspectos generales y académicos), módulos teóricos y prácticos, al grupo de participantes, y aspectos fundamentales que fueron la comunicación y el aprendizaje. En éste sentido se consultó sobre el nivel de integración social, el grado de participación de los grupos en las distintas actividades, la lectura previa a cada actividad, el nivel de los contenidos (profundidad, pertinencia), actividades realizadas (adecuación a los temas, nivel de promoción de la integración, claridad en las consignas), equipo docente (nivel académico, pedagógico, didáctico,

disponibilidad, atención a las sugerencias, acompañamiento en el aprendizaje), comunicación en la plataforma educativa (nivel de respuestas, trabajo en grupo, atención del coordinador).

En cuanto a los cursos desarrollados con modalidad semipresencial, se midió el impacto principalmente de la comunicación y el aprendizaje a distancia, en base a los siguientes aspectos:

Contenidos: Selección de los contenidos, profundidad, secuencia lógica, grado de novedad según sus conocimientos previos.

Actividades: Adecuación a los temas propuestos, consignas claras y accesibles, grado de integración de contenidos, revisión de conceptos.

Docentes: Nivel académico y pedagógico, utilidad de sugerencias y comentarios realizados, disponibilidad de docentes, responsabilidad, acompañamiento en el proceso de aprendizaje.

Organización: Equipos, aulas y laboratorios, atención de los organizadores, material de estudio impreso y digital.

Evaluación: Logro de los objetivos propuestos.

Tiempos: Adecuados a las exigencias, extensión del curso, cronograma.

Aspectos generales: Temas propuestos, metodología de trabajo, sugerencias.

Plataforma educativa: Utilidad de las explicaciones previas sobre uso de la plataforma, comunicación con los pares y con los docentes-tutores, trabajo en grupo, aprendizaje logrado, tiempo de respuesta, aspectos visuales del material bibliográfico, uso de varios recursos tecnológicos.

De todas las preguntas realizadas en las diferentes encuestas, se seleccionaron aquellas correspondientes a los cursos semipresenciales, que se consideran de interés para apoyar el desarrollo de esta modalidad.

A continuación los resultados obtenidos:

1) ¿Consideró conveniente utilizar la plataforma educativa en los cursos realizados?

2) ¿Le gustaría que algunas clases se dieran a distancia, en cursos que se dicten desde la UNC?

3) ¿Estima que puede mejorar su aprendizaje si trabaja con sus pares en espacios virtuales?

4) ¿Le resultó fácil navegar a través del Aula virtual?

Si

No

4.1) En caso de haber seleccionado "No" en el apartado anterior ¿podría identificar alguno de los problemas de navegación con los que se ha encontrado? Puede elegir más de una opción o sugerir una nueva en el casillero en blanco.

Inconvenientes con su usuario y contraseña.

Interfaz de navegación confusa.

Problemas de conectividad o disponibilidad técnica de la plataforma.

Inconvenientes en la configuración de su navegador/explorador de Internet.

Problemas para acceder a archivos/recursos publicados en el curso.

Problemas con el soporte técnico

Otro

5) Respecto a los foros, ¿cuáles son las mayores utilidades que le reconoce en este Curso? Puede elegir más de una opción o sugerir una nueva en el casillero en blanco.

Como espacio de comunicación formal e informal.

Como espacio para plantear y resolver dudas y consultas.

Como una instancia para la construcción conjunta de conocimientos.

Como una instancia para conocer al resto de los participantes del curso,

Otro

6) ¿Cómo ha sido la comunicación mantenida con los tutores a lo largo del curso?

Puede elegir más de una opción o sugerir una nueva en el casillero en blanco.

Pertinente/Adecuada (de retroalimentación permanente y personalizada)

Pertinente/Adecuada (respondiendo a las distintas consultas de manera general o conjunta)

Insuficiente/Inadecuada (no respondió a mis inquietudes personales)

Insuficiente/Inadecuada (no se comunicaba con la periodicidad necesaria)

Otro

El análisis de las respuestas corresponde a un total de 13 encuestas para las tres primeras preguntas y de 14 para el resto. No obstante los resultados se expresan en porcentaje y fueron los siguientes:

Pregunta 1:

La mayoría de las personas que hicieron el curso y respondieron la encuesta, consideran que fue conveniente utilizar la plataforma de aprendizaje Moodle, en algunos casos porque les facilitó la comunicación con los docentes y compañeros, en otros porque pudieron trabajar en grupo potenciando su aprendizaje.

Respuestas	Resultados %
Si	92
No	0
Otra	8

Table 1. Refleja el porcentaje de respuestas obtenidas

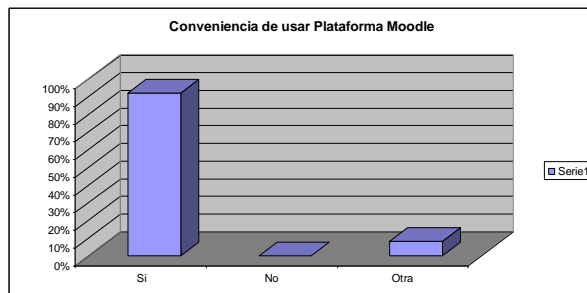


Fig. 1. Gráfico que refleja la predisposición a utilizar la Plataforma Moodle

Pregunta 2:

En esta pregunta surgieron varios aspectos interesantes. Los que apoyaron las clases a distancia lo hicieron fundamentalmente basándose en la disponibilidad horaria, optimizando el tiempo pues se evitan el traslado, el ahorro de dinero por lo último mencionado y la posibilidad de realizar cursos en zonas distantes sin necesidad de abandonar sus actividades. Es decir la eficiencia en el uso del tiempo y el vencer barreras espaciales.

Los que no están de acuerdo en la modalidad a distancia, se refieren a las clases prácticas que tienen laboratorios o resolución de problemas, o porque temen no recibir los mensajes o toda la información.

El resto está de acuerdo con la semipresencialidad, dado que manifestaron su interés en las clases presenciales y el contacto cara a cara con el docente, para verter sus dudas e inquietudes, prefiriendo solo algunas a distancia.

Respuestas	Resultados
	%
Si	46
No	15
Otra	39

Table 2. Refleja el porcentaje de respuestas obtenidas

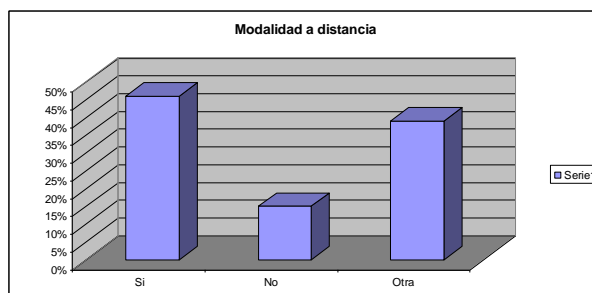


Fig. 2. Gráfico que muestra la aceptación por la modalidad a distancia

Pregunta 3:

Varios coinciden en que puede mejorar su aprendizaje trabajando en espacios virtuales, pues el intercambio de experiencias y conocimientos potencian el aprendizaje. Apoyaron las relaciones entre distintas disciplinas para hacer frente a las situaciones problemáticas planteadas en los cursos.

Un número importante aclara que se debería tener un buen manejo previo, de la tecnología y una buena organización para asegurar las comunicaciones y la realización de las consignas, como así también la participación de todo el grupo.

Respuestas	Resultados
	%
Si	54
No	15
Otra	31

Table 3. Refleja el porcentaje de respuestas obtenidas

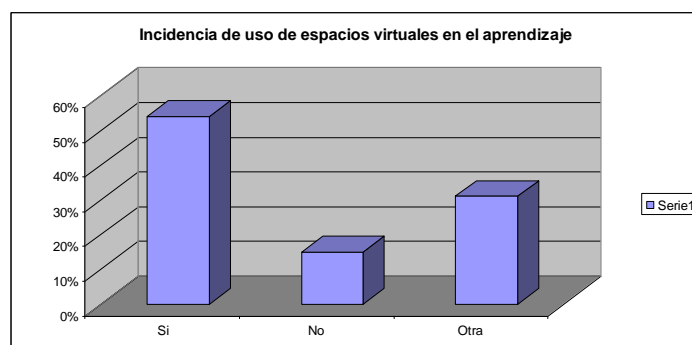


Fig. 3. Gráfico que muestra la incidencia de uso de espacios virtuales en el aprendizaje

Pregunta 4:

Se refleja una amplia mayoría a la que le resultó fácil navegar en el aula virtual y eso se debe a que previo al curso se les facilitó un Power Point con la explicación sobre el funcionamiento de la plataforma y el uso de los recursos educativos.

Los que se encontraron con alguna dificultad fueron referidas a conexión a Internet o problemas técnicos en el uso de la plataforma, las cuales se solucionaron paulatinamente.

Respuestas	Resultados %
Si	93
No	7

Table 4. Refleja el porcentaje de respuestas obtenidas

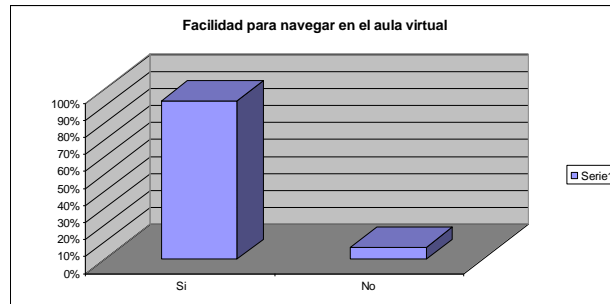


Fig. 4. Gráfico que expresa la facilidad presentada en el manejo del aula virtual

Pregunta 5:

Queda de manifiesto en esta pregunta los múltiples usos de los espacios de comunicación, en este caso asincrónica como son los foros. En nuestra experiencia, los usos estuvieron relacionados con las consignas de trabajo. Cuando se pidió trabajo colaborativo, la participación fue entre los alumnos para cumplimentar lo solicitado. En otras oportunidades se ofreció para realizar consultas que pudieran ver el resto de los participantes de manera que fuesen de utilidad para todos.

Respuestas	Resultados %
Como espacio de comunicación formal e informal	36
Como espacio para plantear y resolver dudas y consultas	19
Como una instancia para la construcción conjunta de conocimientos	36
Como una instancia para conocer al resto de los participantes del curso	9
Otro	0

Table 5. Refleja el porcentaje de respuestas obtenidas

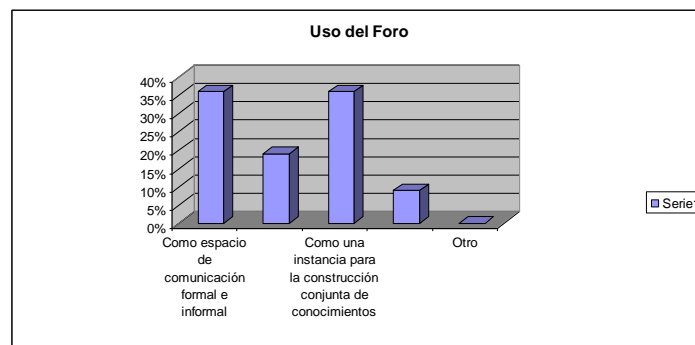


Fig. 5. Gráfico indicativo de los posibles usos del espacio Foro

Pregunta 6:

En relación a la comunicación con los tutores, la encuesta refleja que hubo comunicación aunque se deberá trabajar en lograr mayores aportes al aprendizaje.

Respuestas	Resultados %
Pertinente/Adecuada (de retroalimentación permanente y personalizada)	54
Pertinente/Adecuada (respondiendo a las distintas consultas de manera general o conjunta)	39
Insuficiente/Inadecuada (no respondió a mis inquietudes personales)	
Insuficiente/Inadecuada (no se comunicaba con la periodicidad necesaria)	7
Otra	0

Table 6. Refleja el porcentaje de respuestas obtenidas

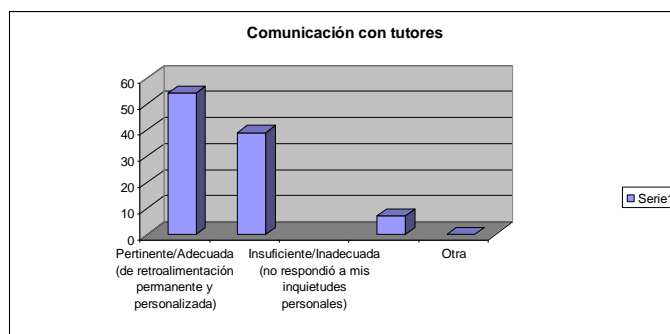


Fig. 6. Gráfico que expresa los resultados de la comunicación con los tutores

Conclusión

Queda de manifiesto, a través de las preguntas formuladas, la importancia de asegurar una capacitación previa en el uso de tecnologías, sobre todo en los recursos disponibles en la plataforma, lo cual sería conveniente implementarlo a través de un video explicativo o en clases presenciales.

También es fundamental separar las clases teóricas de los prácticos de laboratorio. Estos últimos necesitarían muchos más recursos audiovisuales para lograr el mismo resultado que una clase presencial.

Por otra parte, es indiscutible la posibilidad de completar la formación académica para aquellos que se encuentran a gran distancia, con poca disponibilidad horaria para asistir a los cursos y con bajos recursos económicos para traslado y hospedaje. Más

aún si consideramos nuestra intención de llegar a países de América Latina, a través de organismos internacionales que colaboran en la participación conjunta, como forma de promover el desarrollo regional.

La mayoría de los grupos que participaron en las capacitaciones reflejan la conveniencia de disponer de espacios de comunicación forma e informal, como instancia para la construcción conjunta del conocimiento.

Bibliografía Consultada

- Ryan, S. (1995) *Learning Communities: An Alternative to the "Expert" Model*. En Chawla, S. Y Renesch, J. (Eds.): *Learning organizations. Developing Cultures for Tomorrow's Workplace*. Productivity Press, Portland, Oregon. Estados Unidos
- Salmon, G. (2000). *E-Moderating: The Key to Teaching and Learning Online*. London: Kogan Page. England.
- Barberá, E.; Badia, E. (2004). *Educación con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza*. Machado Libros, Madrid. España
- Cole, M., Scribner, S., Steiner, V., John Souederman E. (1978). *Mind and Society*. Harvard University Press.
- Dillenbourg, P. *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Hagel, J y Armstrong, A. (1997). *Net.gain: expanding markets through virtual communities*. Boston: Harvard Business School Press. Estados Unidos