

Primeros pasos de los laboratorios virtuales en la UTN - FRRE

BARRIOS, Teresita Haydeé

MARIN, María Bianca

SORIA, Fernando

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Resistencia

Grupo de Investigación Educativa

barriosth@gmail.com

mbiancamarin@yahoo.com.ar

fer_0360@yahoo.com.ar

Resumen

Esta presentación está basada en el proyecto de investigación: “Laboratorio Virtual, una alternativa para mejorar la enseñanza en los primeros años de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información“. El mismo es desarrollado en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia. El objetivo principal de este proyecto es analizar el aporte de los Laboratorios Virtuales como elemento potenciador en el aprendizaje significativo como también su incidencia en el rendimiento académico en los alumnos. Por ello la planificación de la implementación de estos laboratorios virtuales debe estar ordenada y cuidadosamente secuenciada, tomando en cuenta las diversas variables como son: la muestra seleccionada (alumnos) y las características particulares de las diferentes cátedras intervinientes. Desde el punto de vista de la intervención, hemos realizado una primera prueba piloto con una muestra de alumnos seleccionados del Seminario de Ingreso Universitario. Con los resultados obtenidos hemos corregido y planificado la propuesta para el presente año lectivo. En este trabajo se presentan los resultados de la prueba piloto y las mejoras propuestas para la experiencia del presente año, en el primer nivel de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información.

Palabras clave: *Laboratorio Virtual – TICs – Enseñanza y Aprendizaje*

Introducción

Las TIC`s constituyen mediaciones tecnológicas-educativas que aportan a la

educación una herramienta que nos permite complementar actividades en los procesos enseñanza aprendizaje. Además motiva al estudiante y lo lleva a una mayor interacción. Se pretende así que el estudiante logre un mayor compromiso con el estudio.

Conforme lo dice Beatriz Fainholc (1994) “... es necesario remitirse a las investigaciones sobre la interacción virtual que se centran en cuatro áreas: el estudio de la interacción, la intervención del tutor/ profesor en el espacio colaborativo, la construcción colaborativa del conocimiento y las herramientas mediadoras” en ese contexto, los laboratorios virtuales son una herramienta no tradicional, que pueden brindar una mayor aproximación para la adquisición de las competencias al alumno. Aquellas clases, denominadas “tradicionales” se ven favorecidas por el encuentro presencial, diálogo e interacción; de acuerdo a como se planifiquen las mismas se logrará o no los objetivos propuestos para la mismas. De idéntica forma podremos obtener el éxito en otros tipos de entornos, como ser los virtuales, con una adecuada planificación y una adecuada capacitación en el uso del entorno virtual y herramientas didácticas existentes para facilitar el proceso enseñanza aprendizaje, todo esto como complemento de los contenidos específicos de la asignatura y la estrategia docente utilizada.

El proyecto de investigación “Laboratorio Virtual, una alternativa para mejorar la enseñanza en los primeros años de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, está basado en un análisis previo que se realizó durante el desarrollo del proyecto de investigación denominado “*La utilización del*

blended-learning como aporte a la construcción de conocimientos significativos para los alumnos de Ingeniería en Sistemas de Información”.

Dicho proyecto sirvió como guía y orientación para realizar una primera aproximación a la temática. Como conclusiones de las experiencias realizadas en el marco de este proyecto se destacan como aciertos:

1. Variedad de herramientas disponibles para realizar diferentes tipos de actividades en el campus.
2. El alumno gestiona cuándo, dónde, cómo realiza su participación en el campus virtual adquiriendo hábitos de estudio.
3. Mayor interacción alumno-docente y entre pares comparado con el presencial.
4. Seguimiento personalizado del alumno en cuanto a la resolución de ejercicios y corrección de errores.
5. Historial de notas obtenidas, incorporación de créditos. Tanto el docente como el alumno disponen del seguimiento de su actividad en el campus: a qué recurso accede, si realiza o abandona una actividad, las notas obtenidas por cada intento, permitiendo un seguimiento por parte del docente para aplicar nuevas estrategias colectivas o individualizadas si se planteara el/los casos.
6. Los docentes con experiencia en otros contextos b-learning fueron de apoyo y referencia para la implementación de la metodología, aportando para la construcción y formación del grupo de docentes en esta nueva modalidad.

Se encontraron además las siguientes dificultades:

1. Falta de experiencia previa en este tipo de modalidad. El 70% de los docentes se denotaba como principiante para esta actividad.
2. Heterogeneidad del grupo de alumnos en cuanto a su participación en el campus.
3. Decisión desacertada en la implementación de la herramienta chat en un grupo numeroso de alumnos, por la falta de practicidad para seguir una línea de conversación y

visualización de las conversaciones. Esto pudo deberse, como se mencionó más arriba, a que no se realizó una planificación previa de esta actividad.

En nuestra unidad académica, se dictan tres ingenierías y una licenciatura. El desarrollo de las mismas pone a la organización en una situación crítica desde el punto de vista de la infraestructura, los recursos humanos y materiales con que cuenta la misma. Todo esto a su vez limitado por el presupuesto universitario, el cual a lo largo de las últimas décadas sólo cuenta con el incremento correspondiente a lo resuelto en acuerdos paritarios quedando por parte de la institución la búsqueda de recursos para poder realizar acciones complementarias para la mejoras en estas áreas.

Esta situación provoca limitaciones desde el punto de vista de la organización, lo cual genera sensación de frustración en el alumno por la falta de posibilidad de manipulación o posibilidad de realizar algunas experiencias determinantes para su formación y posibilidad de adquirir competencias.

La Universidad debe comprometerse con la misión fundacional de la misma y a su vez con la necesidad de adecuarse a las necesidades del contexto actual procurando prestar los servicios que la sociedad demanda. En este sentido una necesidad es, proveer a los alumnos la posibilidad de adquirir las competencias propuestas en los diseños curriculares y las requeridas por la sociedad para desempeñarse como futuros profesionales.

En este contexto, los laboratorios como espacios institucionalmente constituidos para tal fin, son espacios que en mayor o menor medida han posibilitado a los estudiantes acercarse a la estructura de los sistemas afines a las carreras de ingeniería.

Sin embargo, gracias a los adelantos en materia de nuevas tecnologías de la información, surgen otros contextos que pueden en alguna medida ser apoyo o reemplazo de aquéllos tradicionales de

laboratorio. Estos contextos, están enmarcados dentro de lo que se conoce como aprendizaje virtual.

Los laboratorios de aprendizaje virtual consisten en simuladores computarizados, que como Amaya Franky (2009) lo define; son representaciones digitales de un sistema real. Mediante un sistema de algoritmo preestablecido responden a las características naturales de una parte de la realidad. Por ello la simulación es conveniente cuando los riesgos que genera la manipulación de material es peligroso, o los elevados costos que genera la práctica con materiales reales, la escasez de recursos ante la cantidad de alumnos, etc.

Los recursos didácticos propuestos no sustituyen al profesor, sólo sirven de apoyo a su tarea educativa. Por tanto, el profesor debe conocer y aprender a manejarlos adecuadamente, y tener en cuenta el papel y los efectos positivos y negativos, que pueden producir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química, Física y en general con cualquier asignatura y más en aquellas que se dictan en las carreras de ingeniería.

El estudio actual pretende, con la aplicación de este tipo de herramientas, fortalecer la interactividad, el dinamismo y el aprendizaje colaborativo en pos de una adecuada preparación intelectual de las carreras ingenieriles. Se intenta determinar las posibilidades de transferencia del aprendizaje de un conocimiento que se adquiere contextualizado en laboratorios virtuales y compararlo con el que se adquiere sólo en laboratorios presenciales, como así también permita al docente poder ampliar la realización de nuevas propuestas que considera valiosa para la adquisición de las competencias requeridas por el Ingeniero.

Objetivos

El objetivo de la presente ponencia es mostrar los primeros resultados del proyecto. Los mismos fueron obtenidos en la prueba piloto

realizada en el Seminario de Ingreso Universitario.

Metodología

La metodología propuesta para el estudio es una investigación comparativa con un diseño experiencial. Se trabaja a partir de los principios y herramientas de la Investigación Acción, que combina procedimientos de obtención de información y de análisis cualitativos y cuantitativos con la intervención, el seguimiento y la evaluación.

Para recoger la información e ir reconstruyendo la experiencia se propuso en esta primera etapa una serie de herramientas y técnicas:

- a) Revisión documental.
- b) Consultas sistemáticas a la base de datos académica (SySACAD), para obtener la información cuantitativa del rendimiento académico de los inscriptos al Seminario Universitario.
- c) Encuestas: se aplicaron a todos los inscriptos al Seminario Universitario involucrados en la muestra.

El universo lo constituyó la totalidad de los cursantes del Seminario Universitario de la Facultad Regional Resistencia.

Para llevar adelante la experiencia se seleccionó a los alumnos que cursaron el módulo de Física y el Módulo introductorio a Ingeniería Química en el segundo turno del Seminario Universitario para el ingreso a las Ingenierías.

Los criterios considerados para la selección son los siguientes:

1. Que los docentes de las comisiones seleccionadas acepten llevar adelante la experiencia.
2. Que los módulos seleccionados sean afines a los contenidos propuestos en el proyecto de investigación.
3. Que las divisiones no seleccionadas para dicha experiencia se constituirán en grupo testigo.

Se prevé aplicar entrevistas a grupos focales, la muestra será intencional o finalística y el

principal criterio de selección será la diversidad de situaciones.

Con los resultados obtenidos se propondrá desde la experiencia particular y el correspondiente análisis de la misma, generalizar una nueva propuesta para su implementación en el presente ciclo lectivo.

Experiencia

La primera experiencia realizada en pos del proyecto de investigación actual, se llevó a cabo en el Seminario Universitario de la Facultad, específicamente en los módulos de Física (de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información) e Introducción a Ingeniería Química (de la carrera de Ingeniería Química). Para ambos grupos de aspirantes se implementaron ejercicios de laboratorios virtuales en las aulas virtuales (que se implementan sobre la plataforma Moodle), enfocados en temas cuidadosamente seleccionados por los docentes y coordinadores de las materias de la muestra con la colaboración de los integrantes del Grupo de Investigación Educativa en lo referente a la estrategia utilizada para la implementación de la propuesta.

Para el caso del módulo de Física se pensó en un ejercicio de simulación cuyo tema era la conversión de medidas, en el cual el alumno podía ingresar el dato primitivo y establecer a qué unidad de medida lo quería convertir, tantas veces como lo requiriese. Para Introducción a Ingeniería Química, se estableció un ejercicio de simulación virtual, de separación de mezclas. Para utilizar este laboratorio, los alumnos debían establecer las condiciones bajo las cuales se mezclan diferentes sustancias y compuestos y observar el comportamiento luego de su mezcla.

El plan de acción que guió la experiencia es el siguiente:

1. Presentación de la Experiencia: Se realizó una reunión inicial con los profesores de los módulos de Física e Introducción a

Ingeniería Química. Se comentaron los objetivos de la propuesta y se obtuvieron los programas de las materias junto con las recomendaciones de qué temas eran los más adecuados para una experiencia inicial.

2. Búsqueda y Valoración: Se relevaron las herramientas disponibles sobre los temas seleccionados y se realizó una valoración de las mismas. De allí surgió un listado de herramientas (laboratorios virtuales) por tema, con una orden de mérito según las características que se determinaron como deseables en los laboratorios virtuales a implementar. Se implementaron los laboratorios virtuales en un aula virtual de prueba en el campus virtual de la Facultad, sobre plataforma Moodle.

3. Selección: Se realizó una reunión con los profesores para mostrarles las herramientas seleccionadas, funcionando en el campus virtual. Allí el profesor seleccionó un laboratorio virtual por tema, que sería el que se implementaría en la próxima instancia del seminario universitario (que correspondía al 2do turno de 2014, dictado durante Enero y Febrero de este año).

4. Implementación: Se implementaron los laboratorios virtuales seleccionados por el profesor, en el campus virtual del seminario universitario

5. Cierre: Al final del seminario se publicaron encuestas para que los alumnos pudieran valorar la experiencia virtual a través de las herramientas utilizadas.

Resultados

Los resultados obtenidos en la implementación de las experiencias de simulación en el Seminario Universitario fueron los siguientes: Los alumnos de ambos módulos manifestaron en un 86 % y 89 % de los casos respectivamente, que no tuvieron inconvenientes para utilizar las herramientas proporcionadas, tal como se muestran en los gráficos 1 y 2.

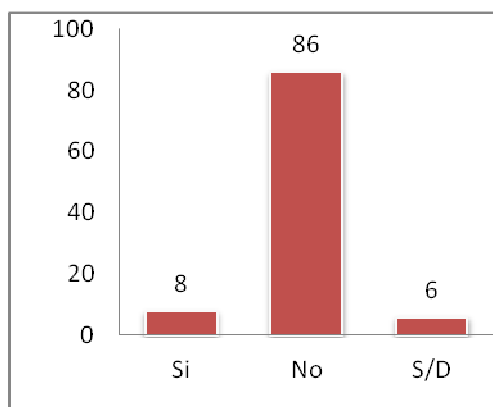


Gráfico 1. Pregunta ¿Tuviste inconvenientes para utilizar el recurso de conversión de medidas?, realizada a aspirantes del módulo de Física para aspirantes de todas las carreras

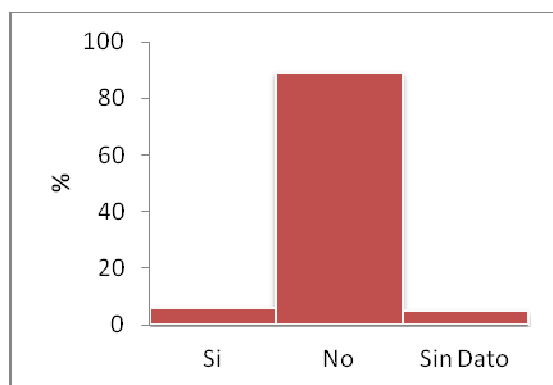


Gráfico 2. Pregunta ¿Tuviste inconvenientes para utilizar el recurso de la simulación de separación de mezclas y el vídeo relacionado con el tema?, realizada a aspirantes del módulo de Ingeniería Química para Introducción a Ingeniería Química.

Un 90 % de los aspirantes a las carreras mencionó que no encontró dificultades para realizar las actividades. Por el contrario, las hallaron comprensibles y clarificadoras para el tema de estudio. Un gran porcentaje de los estudiantes manifestó que las simulaciones los motivaron a volver a leer la teoría y a complementar con otra bibliografía acerca de los laboratorios que se encontraban realizando.

Otros puntos comunes en las respuestas fueron: la posibilidad de verificar la correcta resolución de las simulaciones tantas veces como ellos quisieran, validando los resultados y corrigiendo errores; la autorregulación del tiempo y el lugar en donde pudieran practicar y la posibilidad de aprender sin necesidad de tener al docente con ellos para poder aprender.

En una pregunta del cuestionario, referida acerca de qué sugerencias tendrían para el uso del campus virtual y de los laboratorios, un alto porcentaje de los alumnos propuso incluir más simulaciones para un mismo tema y para las restantes unidades; como así también propusieron que se especifiquen más ejemplos de resolución de los mismos. Los resultados se pueden apreciar en los gráficos 3 y 4 que se encuentran más abajo.

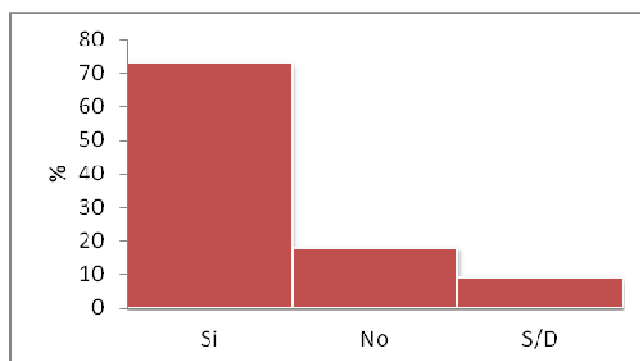


Gráfico 3. Pregunta ¿Más actividades de este tipo facilitarían tu aprendizaje de los temas?, realizada a aspirantes del módulo de Física para aspirantes de Ingeniería en Sistemas de Información.

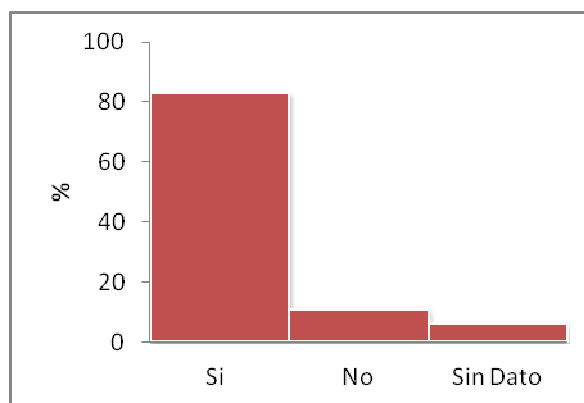


Gráfico 4. Pregunta ¿Más actividades de este tipo facilitarían tu aprendizaje de los temas?, realizada a aspirantes del módulo de Ingeniería Química para Introducción a Ingeniería Química.

En el análisis de las encuestas realizadas se pudo observar que los alumnos manifiestan tener problemas con la plataforma del campus, ya que al momento de desarrollar las tareas se desconectaba y tenían que volver a realizar la actividad o volver a enviarla. Estos aspectos no son directamente relacionados con la incorporación de los laboratorios virtuales en

los primeros años de la carrera, sino que tienen que ver con un aspecto técnico a resolver por los responsables del campus virtual en Moodle de la Facultad; pero que es indispensable tener en cuenta.

Asimismo, los integrantes del Grupo de Investigación Educativa, luego de realizado todo el proceso de implementación realizó un análisis del mismo y obtuvo las siguientes conclusiones:

- La muestra tomada no se corresponde con la propuesta del proyecto de investigación, ya que no responde a los parámetros poblacionales, con lo cual, los resultados obtenidos sólo serán considerados para el diseño experimental futuro.
- La experiencia fue única y se realizó en un tiempo muy breve, con lo cual no podemos sistematizar los resultados obtenidos para poder sacar conclusiones determinantes del análisis comparativo.
- La selección de las variables analizadas fueron escasas y se las fijaron fundamentalmente desde el punto de vista de la experiencia piloto y su contexto, no teniendo en cuenta las distintas variables intervinientes en el proyecto.
- Esta prueba piloto nos dio información sumamente valiosa para poder diseñar experimentalmente la metodología experimental a utilizar en el presente ciclo en las asignaturas seleccionadas en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información y poder realizar la planificación técnicamente adecuada.

Propuesta

De los resultados obtenidos surge la necesidad de continuar con la experimentación de laboratorios virtuales, para corroborar que los indicadores positivos que se han obtenido, se relacionan directamente con la

3. profesores para renovar la propuesta y mostrar fortalezas y debilidades

implementación de los mismos, tratando de reducir al mínimo la incidencia de otras variables que pudieron haber afectado la investigación.

Es por ello que se propone lo siguiente:

1. Continuar con la experimentación de laboratorios virtuales en el seminario de ingreso, ampliando la gama de herramientas virtuales.
2. Comenzar con la experimentación en materias de la carrera de Ingeniería en Sistemas: Física 1 y Química. Para ello se deberán realizar los pasos descritos en el apartado “*Experiencia*”
3. Además de las encuestas realizadas, incorporar entrevistas focalizadas con alumnos para obtener información más detallada sobre las opiniones, sentimientos, motivaciones y beneficios que pudo haber generado la virtualización de las prácticas de laboratorio.
4. Realizar el análisis de las variables intervinientes en el proceso enseñanza aprendizaje con los laboratorios virtuales para la identificación y sistematización de las causas de su variación.

Debe destacarse que la propuesta mencionada se encuentra actualmente en curso. A continuación se detalla el estado de avance de cada uno de los puntos citados:

1. El equipo de investigadores se encuentra en la etapa de búsqueda de nuevos laboratorios virtuales, para sumarlos a los ya existentes en la plataforma.
2. Las reuniones iniciales con los profesores de las materias ya se han realizado, donde se ha expuesto la propuesta de virtualizar determinadas prácticas de laboratorio. El equipo se encuentra en la etapa de búsqueda de herramientas que satisfagan las necesidades, siendo necesario también realizar nuevas reuniones con los analizados en los laboratorios relevados.

4. Se han diseñado las entrevistas focalizadas para realizar a los alumnos, las cuales se encuentran en una fase de revisión por parte del equipo.

Conclusiones

Con los resultados obtenidos hasta el momento, se puede inferir que la incorporación de las TICs en los primeros años *de la formación universitaria, parecen incidir en gran medida en la motivación de los alumnos. Pero más aún, puede favorecer e incentivar el aprendizaje de aquellas asignaturas que éstos no se visualizan como directamente relacionadas con su futuro profesional, como son las ciencias básicas.*

Los laboratorios virtuales y las simulaciones son herramientas inspiradoras para que el alumno comprenda y analice aspectos de manera autónoma fuera de un laboratorio real, sin las exigencias y recomendaciones que todo laboratorio implica.

La elección de los weblabs es fundamental para la aplicación de los conocimientos de la asignatura, ya que no todos cumplen con los requisitos exigidos por los docentes a fin de asegurar la calidad y la validez de la experiencia. Adicionalmente, esto requiere el compromiso, la planificación y elaboración por parte de los profesionales de la cátedra.

Es necesario para avanzar en la experiencia, revisar los inconvenientes técnicos ocasionados con la plataforma que soporta el aula virtual y su conveniencia para trabajar este tipo de simulaciones.

Hasta el momento, la experiencia realizada resulta alentadora y nos invita a profundizarla. Para confirmar y validar los aspectos positivos y negativos de la experiencia, es necesario evaluar la nueva propuesta que se

implementará este año a fin de determinar el impacto positivo en el aprendizaje.

Bibliografía

AMAYA FRANKY, Germán (2009). Laboratorios reales versus laboratorios virtuales, en la enseñanza de la física. El Hombre y la Máquina, núm. 33, Universidad Autónoma de Occidente. Cali, Colombia.

CUENCA PLETSCH, L.; DALFARO, N.; MAUREL, M.; y SORIA, F- (2009). “El Desgranamiento temprano en la Facultad Regional Resistencia: Resultados y Conclusiones”. GIE – Grupo de Investigación Educativa, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Chaco, Argentina. Edutecne (Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional). ISBN 978-987-27897-0-1. Vol.1. 2011.

DALFARO, Nidia; MAUREL, María del Carmen; SANDOBAL VERÓN, Valeria C. (2011) El blended learning y las tutorías: Herramientas para afrontar el desgranamiento. Primera Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior. (IClabes). Managua, Nicaragua. ISBN: 978-84-95227-77-5

FAINHOLC, B (2007). Programa, profesores y estudiantes virtuales: una sociología de la educación a distancia – 1ª ed – Buenos Aires – Santillana.

FAINHOLC, B (1994). Calidad de la educación a distancia. Congreso internacional “Medios masivos, educación y transformaciones culturales”.

Universidad Tecnológica Nacional. - Manual para el uso de los Sistemas Administrativo de la Universidad Tecnológica Nacional. SYSACAD – Sistema Administrativo Académico. – Buenos Aires. Argentina. Año 1995.