

Primer avance de investigación

Los simuladores, estrategia formativa en ambientes virtuales de aprendizaje

Irma Lucía Franco Sepúlveda

Ingeniera de Sistemas

Especialista en Docencia Universitaria

Especialista en Pedagogía de la Virtualidad

Docente Investigadora FUCN

ilfranco@ucn.edu.co

Francisco Javier Álvarez Gómez

Ingeniero de Sistemas

Docente Investigador FUCN

fjalvarezg@ucn.edu.co

Interventoría¹

Sistema de Investigación FUCN

*Recepción: 10 de abril 2007

Aprobación: 17 de abril 2007

Contenido

Introducción

El aprendizaje hoy

¿Qué es un simulador?

¿Qué es un laboratorio virtual?

¿Qué son los laboratorios virtuales colaborativos?

Impacto de la simulación en el aprendizaje

La simulación en la FUCN

Semillero Simuladores

Perspectivas tecnológicas del proyecto

Los usuarios futuros

Escenario actual

Escenario Futuro

Metodología

Aspectos por considerar en la definición de estándares.

Glosario

Bibliografía

¹ El arbitraje interno para la publicación de este artículo estuvo a cargo de Carlos E. Román M. Sociólogo. Investigador Asistente del Sistema de Investigación de la Fundación Universitaria Católica del Norte, (FUCN). ceromanm@ucn.edu.co

Palabras y expresiones claves: Ambiente digital, Aprendizaje a corto plazo, Aprendizaje lineal, Era del conocimiento, Laboratorios virtuales, Prácticas profesionales, Simulación, Trabajo experimental.

Resumen. La simulación es parte de los cambios históricos que imponen las nuevas tecnologías de la comunicación. En este contexto, el *e-learning* impacta la manera como se desarrolla el aprendizaje de tal forma que logra una proyección y un posicionamiento en el que, sin lugar a dudas, la simulación juega un papel primordial.

Las nuevas generaciones han nacido de la mano del ciberespacio, del aprendizaje autónomo, de los juegos de video y demás. Por tanto los sistemas educativos y las estrategias de aprendizaje, partiendo del conocimiento de la forma como aprenden los jóvenes de hoy, deben redefinirse y amoldarse a esta nueva circunstancia.

En FUCN se adelanta desde el año 2006 el proyecto de investigación: *La simulación, estrategia formativa en ambientes virtuales de aprendizaje en la Fundación Universitaria Católica del Norte*, como parte de los proyectos que tiene a su haber el Sistema de Investigaciones de la Institución. Como parte de este trabajo se ha venido impulsando el Semillero Simuladores con la participación de docentes y estudiantes que adelantan los aspectos tecnológicos y metodológicos del Proyecto y cuyos resultados se esperan para el segundo semestre de 2007.

Introducción

Actualmente la sociedad y la economía están basadas en el conocimiento. Aspectos como la experiencia y la capacidad de crear, enseñar y utilizar el saber son fundamentales en el mundo contemporáneo.

En las instituciones de educación es donde principalmente se genera el conocimiento, por lo tanto no pueden excluirse de los constantes cambios que percibe la sociedad para reformarse.

A través de la experimentación de tecnologías, la adaptación, aplicación y ejecución de nuevas propuestas, se logra la mejora continua de procesos académicos, permitiendo a los estudiantes alcanzar una formación acorde con las demandas de su contexto social.

El artículo, además de describir cómo la simulación se convierte en una nueva propuesta de enseñanza-aprendizaje en la FUCN, plantea la simulación como apoyo a las prácticas educativas en los diferentes programas que la Institución ofrece a los estudiantes.

El aprendizaje hoy

Somos afortunados al estar viviendo la transformación de la generación social, de experimentar el salto del siglo XX al siglo XXI; sin duda, las nuevas tecnologías han agregado valor a lo que veníamos haciendo en diversos frentes.

El entorno ha cambiado, el sistema productivo ha evolucionado; ahora estamos en la era postindustrial, en la prestación de servicios cada vez más especializados; la prioridad ya no tanto es la materia, sino otros aspectos como la información, la experiencia, el ámbito conceptual, científico y tecnológico; en definitiva, la era del conocimiento. Este mundo está ahí... y muchas personas e instituciones no se han dado cuenta.

Si la sociedad y la economía están basadas en el conocimiento, la educación no puede seguir un camino diferente, la escuela no puede seguir enseñando a memorizar y a recordar, sino a encontrar y aplicar información, razonar, decidir e innovar, formando personas flexibles y adaptables; en la era del conocimiento la enseñanza se “maneja” a sí misma, pues todo tiene que ver con el *aprendizaje*; en cambio, en la era industrial la *enseñanza* (transmisión unidireccional) era la protagonista.

Los estudiantes también han cambiado, no solo por la ropa que lucen o la música que escuchan; ahora están expuestos a experiencias de uso tecnológico. Asumir que éstos siguen siendo iguales y que por lo tanto los métodos tradicionales de enseñanza sirven de la misma forma, es un error; no se debe olvidar que la tecnología es solo tecnología para los que nacieron antes que ella, los jóvenes de ahora son multiplataforma, nacieron en un ambiente digital, desean aprender y trabajar en lo que para ellos siempre han sido sus herramientas naturales, como: el computador, el *Messenger*, el teléfono móvil, el hipertexto... se podría aseverar que éstas son parte de su organismo (Martínez: 2006).

Cuando el estudiante escucha a un profesor transmitir información o lee contenidos digitalizados, lo que obtiene es un aprendizaje a corto plazo, en muy poco tiempo habrá olvidado lo aprendido.

El *e-learning*, presumiblemente se cree va a tener un gran impacto en la forma como se aprende, sin embargo la mayor parte de las experiencias en esta modalidad se basan en textos, lecturas y ejercicios totalmente planos (poco adaptados a la gramática del medio), siguiendo así con una enseñanza memorística, uniforme, que impide la iniciativa y la creatividad y contribuye a una formación teórica en los estudiantes. Este aprendizaje lineal tiene problemas con cerebros que han crecido en el PC, en los juegos, el hipertexto y la no secuencialidad.

Aprender no es complejo, lo que hace falta es que la formación de los estudiantes esté apoyada por herramientas y estrategias donde se haga evidencia de la teoría a través de espacios para:

- Experimentar.
- Investigar.
- Cometer errores.
- Tomar riesgos.
- Resolver problemas.
- Alcanzar objetivos.
- Tomar decisiones.

Se espera que las instituciones educativas asuman una formación mediante la cual desarrollen métodos de trabajo experimental, se orienten actividades a través de laboratorios didácticos y sus contenidos demanden la participación activa del estudiante con el propósito de formar un sujeto independiente, capaz de identificar, comprender y proponer alternativas de solución.

La formación en ambientes virtuales de aprendizaje presenta una escasa investigación sobre procesos formativos apropiados, incipiente formación de docentes en esta modalidad de educación, currículos tradicionales, rígidos y poco flexibles que se trasladan sin adecuarse a las características de la formación virtual, dando como resultado un aprendizaje lineal y teórico. Deben entonces generarse alternativas y estrategias pedagógicas y didácticas, incorporar elementos y herramientas que refuercen habilidades técnicas, valores éticos y capacidad creativa y de liderazgo de manera que se articule el perfil del egresado con experiencias laborales.

Una de las estrategias de capacitación y reforzamiento de conceptos y procesos son los simuladores y laboratorios virtuales, éstos permiten al usuario interactuar a través de diferentes herramientas y familiarizarse con ambientes a los cuales se puede llegar a enfrentar; aprende a manejar posibles situaciones y la manera de reaccionar ante éstas, siguiendo la lógica del aprendizaje: *aprender haciendo*.

Las instituciones educativas necesitan herramientas de apoyo a los programas académicos para que los estudiantes trabajen y se muevan eficientemente en mundos virtuales y reales.

Según han mostrado diversos estudios, el aprendizaje a través de simulaciones es uno de los métodos más eficaces para adquirir habilidades y destrezas. La mayoría de los contenidos de *e-learning* que se utilicen en los próximos años incluirán algún tipo de simulación.

¿Qué es un simulador?

Programa de computador que representa situaciones de la vida real aplicables a cualquier saber. La simulación pone a disposición del usuario todas las funcionalidades del producto, para investigar y probarlas por sí mismo. El área de aplicación más conocida ha sido la aviación, actualmente existe simuladores para temáticas tan variadas como matemáticas, física, electrónica, matemáticas financieras, medicina, redes de datos, juegos interactivos y software educativo, entre otros.

Entre las características y ventajas de los simuladores se pueden citar:

- El fin es emular la realidad.
- Posibilidad de equivocaciones sin riesgos de provocar un accidente.
- Toma de decisiones en escenarios reales.
- Representaciones de escenarios futuros.
- Desarrollo de la lógica.
- Entrenamiento de adaptación frente al cambio.
- Intercambio de roles, lo que provoca cambio de actitudes.

¿Qué es un laboratorio virtual?

Un laboratorio virtual (LV) es un sistema computacional de adiestramiento y pruebas en el cual los experimentos se realizan paso a paso, siguiendo un procedimiento similar al de un laboratorio tradicional (LT). A través de los LV se visualizan diferentes herramientas, instrumentos y fenómenos mediante objetos dinámicos, imágenes o animaciones. Los resultados son numéricos y gráficos.

Algunas de las ventajas de los laboratorios virtuales son:

- Simulación de los fenómenos por estudiar como si los observase en el laboratorio tradicional.
- El estudiante accede a los equipos del laboratorio a través de un navegador (se puede experimentar sin riesgo alguno).
- Reducen el costo del montaje y mantenimiento de los laboratorios tradicionales.
- Sirve de herramienta de autoaprendizaje; el estudiante puede alterar las variables de entrada, configurar y personalizar nuevos experimentos.
- Se aprende el manejo de instrumentos sin temor a dañar algún equipo.
- Se experimenta mediante prueba y error.
- Se puede realizar sin límite la misma práctica.
- El estudiante puede elegir las áreas del laboratorio más significativas para realizar las prácticas.
- Permite obtener una visión más intuitiva de aquellos fenómenos que realizados en los laboratorios tradicionales no aportan suficiente claridad gráfica.
- Es posible llevar a cabo experimentos de forma estructurada, desarrollando habilidades de resolución de problemas, observación, interpretación y análisis de los resultados.

¿Qué son los laboratorios virtuales colaborativos?

Dentro de la línea de los LV, están los llamados laboratorios virtuales colaborativos (colaboratorios); estos laboratorios, comunicados a través de la red, permiten a investigadores o universidades de diferentes países del mundo trabajar en proyectos comunes para generar experimentos que sirvan de prácticas compartidas.

Actualmente hay algunas instituciones que trabajan con este tipo de laboratorios, entre ellas el Tecnológico de Monterrey en México (ITESM), el cual está adelantando un proyecto llamado los CoLabs (laboratorios colaborativos).

Por medio de la red los CoLabs son conectados a las diferentes sedes del ITESM a lo largo México. De esta manera todos los estudiantes del Tecnológico tienen la oportunidad de entrar en contacto con ambientes de aprendizaje del futuro, los cuales están conformados por una amplia gama de aplicaciones y el uso de tecnologías de comunicación dentro de un marco universitario.

Cada CoLab ofrece una serie de talleres estructurados con nuevas tecnologías que cubren las diversas disciplinas académicas. Por ejemplo, si un campus desarrolla un laboratorio virtual en física, estudiantes de otros campus que no tienen este recurso localmente, podrán acceder a él electrónicamente y trabajar con el equipo y compañeros de estudio de todo el Sistema ITESM que también han entrado a este ambiente virtual de física.

Impacto de la simulación en el aprendizaje

El Instituto de Ciencias del Comportamiento (NTL) Fundación de Salamanca, España, que dedica parte de sus recursos a investigaciones sobre el uso de diferentes métodos de aprendizaje, después de realizar un estudio en el 2004 entre distintas experiencias de aprendizaje y analizando posteriormente su impacto en la organización, comprobó cómo las simulaciones digitales se situaban en primer lugar para mejorar la tasa media de retención en el aprendizaje.

Tabla 1. Tasa media de retención en el aprendizaje

Actividades de aprendizaje	Tasa media de retención de aprendizaje
Escuchar	5%
Leer	10%
Ver y escuchar con elementos multimedia	20%
Practicar haciendo tareas	50%
Formación de aplicación inmediata	Hasta el 80%

La tasa media de retención se analizó seis meses después de la realización de la acción formativa.

Actualmente se considera que el uso de simulaciones como complemento a los contenidos de cursos virtuales está compitiendo claramente con la formación presencial por su calidad y resultados, (Lozano: 2005).

La simulación en la FUCN

La investigación sobre simulación en la FUCN surge a partir la pregunta: ¿herramientas de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje como los simuladores y laboratorios virtuales, harían parte de las estrategias formativas en la Fundación Universitaria Católica del Norte.

Desde este cuestionamiento se inicia en la Institución el proyecto: *La simulación, estrategia formativa en ambientes virtuales de aprendizaje en la Fundación Universitaria Católica del Norte*, inscrito en la línea de investigación Enseñanzas y Aprendizajes Virtuales, en el contexto del proyecto general: Hacia un sistema de estudios de la FUCN.

El proyecto tiene como objetivo general “aportar una solución al desarrollo de las prácticas profesionales en la formación virtual de la FUCN, a través del establecimiento de una metodología para el desarrollo de simuladores”.

Entre los objetivos específicos están:

- Analizar a través de un diagnóstico, las necesidades de diferentes tipos de simuladores en las prácticas profesionales de los diferentes programas académicos de la FUCN.
- Desarrollar un manual de procedimientos que sirva de validador y de estándar para la construcción de simuladores.
- Desarrollar un prototipo de simulación que sea pertinente a un programa de la logística formativa de la institución.
- Generar reportes con información sobre la utilización de los simuladores.

Semillero Simuladores

Como parte del proyecto nace el Semillero Simuladores, el cual actualmente está conformado por estudiantes, docentes y egresados de Ingeniería Informática, en espera de que los estudiosos de otras áreas se inscriban para conformar grupos multidisciplinarios para compartir experiencias y conocimientos.

Entre los objetivos del semillero están:

Construcción de simuladores de acuerdo con las necesidades de las diferentes áreas formativas de la institución. Con el apoyo de docentes y estudiantes se pretende construir simuladores que sirvan, en un principio, para validar no solo los simuladores, sino también para ajustar los estándares establecidos.

Elaboración de laboratorios virtuales como apoyo a actividades evaluativas y de enseñanza-aprendizaje. Estos se convierten en herramientas de primera mano para que estudiantes y docentes interactúen de manera natural en espacios virtuales de aprendizaje que simulan ambientes reales, en cada una de sus áreas.

Perspectivas tecnológicas del proyecto

Este proyecto abre la posibilidad de tener un espacio virtual colaborativo, a manera de laboratorio, usando simuladores desarrollados con los estándares apropiados a los objetivos de formación de la FUCN. Este espacio incluye el diseño y creación de una plataforma tecnológica que provea servicios como:

- Administración de los recursos provenientes del proyecto.
- Definición y publicación de estándares para el desarrollo de simuladores enmarcado en los objetivos formativos de la FUCN. Los estándares están relacionados con los aspectos pedagógicos, metodológicos propios de las áreas, con interfaces de captura y almacenamiento de datos de uso de los mismos simuladores y con aspectos de ergonomía y usabilidad, entre otros.
- Publicación de simuladores creados por estudiantes y docentes en versiones beta para validar de acuerdo con los estándares definidos. Luego de pasar la validación se publicarían versiones definitivas, numeradas y controladas.
- Validación de los simuladores en versiones beta.
- Elaboración de reportes estadísticos de uso y utilidad de los simuladores.

Los usuarios futuros

Dada la magnitud y la importancia del proyecto se prevé una amplia participación no solo de la comunidad académica de la FUCN, sino de la comunidad académica nacional e internacional. Entre los usuarios del proyecto están:

- Directivos.
- Docentes.
- Docentes investigadores.
- Estudiantes.
- Estudiantes investigadores.
- Coordinadores de práctica.
- Otras instituciones educativas con programas con modalidad virtual o bimodal (presencial y virtual).
- Profesionales en general interesados en los simuladores para optimizar su desempeño profesional.
- Investigadores especialistas.
- Centros de tecnología, empresas desarrolladoras de software, Organismos gubernamentales.
- Asociaciones de semilleros, instituciones de educación superior.

Escenario actual

La mayoría de las instituciones de formación virtual se caracteriza por:

- Aprendizaje conceptual basado en contenido lineal no interactivo, sin medios para llevar la teoría a la práctica.
- Falta de simuladores y /o laboratorios virtuales.

- No existe una metodología para la construcción de simuladores.

Escenario futuro

El escenario posible e ideal:

- Laboratorios virtuales con herramientas de simulación.
- Guía de diseño, desarrollo y documentación de simuladores.

Metodología

Algunos pasos para lograr el escenario futuro son:

- Definición de estándares para el desarrollo de simuladores.
- Diseño de prototipos de simulador.
- Elaboración de laboratorios virtuales.
- Publicación versiones beta.
- Creación herramienta de validación.
- Validación de prototipos.
- Publicación de versiones definitivas numeradas.
- Creación de herramienta de reportes, tipo estadísticas de uso.

Aspectos por considerar en la definición de estándares

- Legal.
- Administrativo.
- Financiero.
- De factibilidad.
- Técnico.
- Operativo.
- Estético.
- Pedagógico.
- De usabilidad.
- Ergonómico.
- De comunicación (interplataformas).

Glosario

Estrategia: acciones o tácticas coordinadas para alcanzar un objetivo.

Plataforma tecnológica: conjunto de software, hardware y aplicaciones que se pueden realizar a través de ellos.

Ergonomía: estudio y optimización de la interacción hombre-máquina.

Usabilidad: en el contexto de las aplicaciones informáticas, conjunto de características que inciden en la utilización, atendiendo a cualquier contexto o tipo de usuario.

Versión beta: producto en la etapa final de prueba.

Prototipo: modelo de lo real, pero no tan funcional para que equivalga a un producto final, no lleva a cabo la totalidad de las funciones necesarias del sistema final.

Bibliografía

Lozano Javier D. Las simulaciones en el *e-learning*: innovando en el aprendizaje digital [citado enero, 2007] disponible en:
http://www.microsoft.com/spain/empresas/formacion/simulaciones_elearning.mspx

Martínez Aldanondo Javier. Contenidos en *e-learning*. El rey sin corona, noviembre 2002 [citado abril, 2007] disponible en:
<http://www.gestiondelconocimiento.com/leer.php?colaborador=javitomar&id=246>

Rosado L., Herreros J.R., Nuevas aportaciones didácticas de los laboratorios virtuales y remotos en la enseñanza de la física, junio 2005 [citado abril 2007] disponible en:
http://209.85.165.104/search?q=cache:JCAD80K0vJYJ:www.formatex.org/micte2005/286.pdf+%22Nuevas+aportaciones+did%C3%A1cticas+de+los+laboratorios+virtuales+y+remotos+en+la+ense%C3%B1anza+de+la+f%C3%ADsica,+%22&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=co&lr=lang_es

Heredia, Alberto Bejarano. Materiales de Formación Tecnológica en Ambientes Virtuales de Aprendizaje, noviembre 2005, [Citado sept., 2006] disponible en:
<http://www.tecsup.edu.pe/webuds/web/publicacion/publicacion10/index.htm>

Vary, James P. Informe de la reunión de expertos en Laboratorios Virtuales, julio 2000 [citado abril 2007] disponible en:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001191/119102s.pdf>

17 de abril de 2007