
MODELADO DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE INTERACTIVO PARA FOMENTAR EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN LA EDUCACIÓN EN LÍNEA

GUSTAVO DELGADO LECHUGA

RESUMEN:

En este reporte parcial de la investigación en los entornos virtuales de aprendizaje interactivo, denominados también Sistemas Tutores Inteligentes (STI), se expone la creación de un prototipo del entorno de enseñanza-aprendizaje con el propósito de indagar que estos entornos fomentan el desempeño académico del alumno al utilizar esta herramienta (STI) de enseñanza en el aprendizaje en la modalidad de educación en línea; la construcción del entorno de enseñanza-aprendizaje interactivo como prototipo, aprovechando los avances tecnológicos actuales, se programa en Visual C++ Sharp Express, utilizando el XNA Game Studio Express para la interacción entre el alumno y el entorno, ambos software de Microsoft y el Maya para la realización de la animación en 3D dentro del entorno.

En la parte operativa de la investigación se considera las dos dimensiones de la educación en línea para la obtención de información, el contexto y el conocimiento sobre la temática (McAnally-Salas, Lewis y Organista S. Javier, 2007), para la presente ponencia se presentan solo los resultados preliminares de la dimensión del contexto. El STI como prototipo y situado en la segunda dimensión del conocimiento temático, se utilizará para comprobar diferentes situaciones de enseñanza y de aprendizaje en la materia de programación estructurada, que a su vez es sustentado por un proceso pedagógico, un nivel cognoscitivo y la interacción que el entorno virtual tiene en la representación de todos los actores en el proceso de enseñanza aprendizaje (profesor, alumno, contenido y desempeño académico).

PALABRAS CLAVE: Entorno virtual, Aprendizaje interactivo, Sistema Tutor Inteligente (STI), Desempeño Académico.

INTRODUCCIÓN

La posibilidad de adaptar el diseño educativo en un entorno virtual al proceso de aprendizaje y a las características particulares de cada estudiante, es uno de los beneficios que se menciona cuando se habla de la incorporación de las

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en educación; la perspectiva de la educación en entornos virtuales desde un aspecto psicopedagógico, implica realizar investigaciones para conocer las características de los medios más adecuados ante situaciones concretas de aprendizaje, considerando: las particularidades de los individuos (habilidades y conocimientos previos), las actividades que se les proponen según los objetivos y la interacción adecuada en el entorno que se les propone.

En esta investigación se presenta la creación de un modelado del entorno de aprendizaje interactivo, con el propósito de indagar que estos entornos fomenten el desempeño o aprovechamiento académico de los alumnos al utilizar esta herramienta de enseñanza en su aprendizaje en la educación en línea; que a su vez son sustentados por un proceso pedagógico, el nivel cognoscitivo y la interacción que el entorno virtual tiene en la representación de todos los actores en el proceso de enseñanza aprendizaje (profesor, alumno, contenido y evaluación).

Asimismo para la parte operativa de la investigación se considera las dos dimensiones de la educación en línea para la obtención de información (McAnally-Salas, Lewis y Organista S. Javier, 2007): el contexto (donde se sitúa la investigación) y el conocimiento sobre la temática (el STI); que para la presente ponencia se exponen los resultados preliminares de la dimensión del contexto como una primera etapa.

CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

En los entornos virtuales de aprendizaje interactivo no se logra que el profesor no solo administre los cursos que imparte, auxiliado por la plataforma tecnológica que se le proporciona, si no que se involucre en el entorno con los alumnos de tal forma que el curso provoque en el estudiante el aprendizaje y que no sea una cuestión de análisis de documentos facilitados por el profesor en la plataforma.

El profesor puede realizar actividades de enseñanza que propicien en los estudiantes aprendizajes significativos de forma dinámica, es decir, que se involucre en actividades de simulación como tutor en el entorno que está utilizando y así sea realmente un curso impartido en la modalidad semipresencial; con las estrategias de enseñanza-aprendizaje y el uso de herramientas tecnológicas adecuadas, para lograr que cada sujeto se adapte a sus necesidades de aprendizaje.

La problemática de la educación en línea con respecto al desempeño académico, es que las evaluaciones solo son cuestionarios de verificación de conocimientos concretos, es decir teóricos, sin considerar como se fue dando su aprendizaje. Se requiere de implementar instrumentos de evaluación que se consideren en todo el recorrido del proceso de aprendizaje del alumno.

Se pretende que el STI sea realmente un tutor individual para el alumno, que lo guía de la mejor forma durante la interacción con los materiales y le proporciona la ayuda pedagógica adecuada para fomentar un mejor desempeño; por lo que en la generación de los STI es necesario tener claro el objetivo, el usuario, el tiempo y los recursos disponibles para su elaboración.

Para la construcción del entorno de enseñanza-aprendizaje interactivo como prototipo, se consideran los avances tecnológicos actuales, el cual se programa en Visual C++ Sharp Express, utilizando el XNA Game Studio Express para la interacción entre el alumno y el entorno, ambos software de Microsoft y el Maya para la realización de la animación en 3D. El STI como prototipo se desarrolla para comprobar diferentes situaciones de enseñanza y de aprendizaje en la materia de programación estructurada en la Licenciatura de Tecnologías de Información de la UdGVirtual.

La programación estructurada es un área del conocimiento que requiere para su dominio, no sólo que el alumno acumule información, sino que realice procesos de análisis y síntesis para que pueda construir marcos referenciales sólidos, por lo que se propone el uso de un tutor que proporcione ayuda individualizada a

cada estudiante aplicando las estrategias de enseñanza y aprendizaje adecuadas para que así logre un aprendizaje significativo.

MARCO DE REFERENCIA

Wenger (1987) define la tarea de la enseñanza mediada en términos de una “comunicación del conocimiento” que involucra a un STI y a un estudiante donde el objetivo básico es adquirir conocimiento de alguna materia. El propósito es que un sistema tutor inteligente exhiba un comportamiento similar al de un tutor humano, es decir, que se adapte a las necesidades del estudiante en lugar de ser un modelo totalmente rígido. Éste, debe ser capaz de identificar la forma en que el estudiante está resolviendo el problema (Hume, 1995) y de brindarle ayuda cuando cometa errores (Hume, 1996). A su vez, deberá proveerle el conocimiento que requiera para poder solucionar el problema en cuestión con explicaciones en el momento preciso, y adicionalmente aprender a partir de la interacción con el estudiante.

En un sistema como el descrito, el SIT es el encargado de definir y de aplicar una estrategia pedagógica de enseñanza (como orientador o instructor), de contener los objetivos a ser alcanzados y alguna estrategia para alcanzarlos. Es el responsable de seleccionar los problemas, de monitorear y de criticar el desempeño, de proveer asistencia cuando se la requiera y de seleccionar el material de aprendizaje al estudiante. Integra el conocimiento acerca del método de enseñanza (deductivo, inductivo, analógico, analítico, sintético), las técnicas didácticas (expositiva, demostración, diálogos, instruccional y/o responder preguntas) del dominio a ser enseñado, con integración de planificación de los objetivos bien definidos (Cataldi, 2004). Así como también, debe tratar además los aspectos que involucran la representación, la selección y la secuenciación del material a ser utilizado y la planificación de cómo ese material va a ser presentado.

Con referencia a lo planteado se piensa en un sistema para aprendizaje por refuerzo; pero desde la construcción de los significados que permita su apropiación en integración a las estructuras cognoscitivas, ya que justamente el objetivo es que el estudiante le encuentre significado a sus aprendizajes, que supere sus dificultades, incorporando lo nuevo de un modo significativo y permanente. (Ausubel, 1983)

Un sistema de este tipo provee algunas características en función de los propósitos por los que el estudiante recurre a él, tales como:

- La perspectiva desde donde se debe impartir los conocimientos a los alumnos.
- La forma de adaptación a los conocimientos previos de los alumnos.
- La selección de la estrategia de enseñanza más adecuada para el alumno que lo consulta.

Y, cuando el mismo guíe al alumno contiene reglas almacenadas para saber que hacer en casos tales como cuando:

- El alumno no contestar una pregunta que le hace el tutor, o
- El alumno contesta en forma incompleta una pregunta que le hace el tutor.

En la literatura analizada se han encontrado dos posturas para la implementación de los conocimientos: una se basa en la estructura sintáctica de lo producido por los tutores humanos (Seu Jai, 1991) y la otra en las metas pedagógicas que deben cumplir a fin de que el alumno asimile el tema (Hume, 1996; Evens, 1993). Pero se propone ambas teorías en forma conjunta de las cuales se pretende lograr que:

-
- El tutor debe mantener una jerarquía de metas mientras el alumno obtiene su aprendizaje, el cual producirá un resultado que el tutor no puede predecir de antemano.
 - El tutor debe poder explicar un mismo concepto de diferentes maneras, así si el alumno no entiende el concepto el tutor propone otro acercamiento al mismo tema planteado, presentando nuevos acercamientos al concepto para luego continuar, utilizando un método iterativo para profundizar en el concepto cada vez más (paso a paso) o descartar este acercamiento al tema e intentándolo de otra manera.

En cuanto a la tarea de “evaluación de lo aprendido” o “desempeño en el aprendizaje”, cualquiera de los sistemas, aunque quizás más aquellos con iniciativa individualizada, precisan de herramientas para la autoevaluación. Es necesario que los estudiantes conozcan sus progresos como refuerzo y guía de su propio proceso de aprendizaje.

Dentro de un STI el alumno construye su aprendizaje, adaptándose a sus estrategias de aprendizaje, así mismo verifica su progreso en el avance de conocimientos adquiridos y el desempeño académico de los estudiantes. Para el prototipo se considera el avance del alumno mediante la técnica de recogida de información de los resultados de las evaluaciones propuestas en el STI.

DISEÑO DEL SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

Los STI se caracterizan por representar en forma separada la materia que se enseña (modelo del dominio) y las estrategias para enseñarla (modelo pedagógico). Por otro lado, caracterizan al alumno (a través de un modelo del estudiante) para procurar una enseñanza individualizada. Además, de una manera cada vez más necesaria y al igual que cualquier software que se comunica con usuarios, el interfaz de comunicación corresponde con un módulo bien planificado y que favorece el proceso de comunicación tutor-alumno.

Cualquier STI está formado por cinco módulos bien diferenciados y las tareas que desarrolla cada una de estas partes se resumen en (ver Cuadro 1):

1. Módulo de dominio, que contiene el conocimiento de la materia que se expone. El módulo desarrollado es un módulo completamente configurable que permite incluir nuevas tareas laborales a desarrollar por el usuario (temario, problemas, ejercicios, esquemas, exámenes, etc.).
2. Módulo pedagógico, donde se representan las diferentes estrategias de enseñanza y se implementan los métodos de control de la sesión mediante la elección y secuenciación adecuada de dichas estrategias.
3. Módulo de estudiante que representa el entorno que el sistema tiene del conocimiento para ser presentado al estudiante. Este módulo es totalmente configurable para el alumno.
4. Módulo de comunicación: Define la interfaz de comunicación del sistema con el usuario y es el encargado de traducir las intervenciones del sistema a una representación inteligible por el usuario y de transformar las entradas del estudiante a la representación interna que maneja el sistema.
5. Módulo Experto: Es capaz de discernir las respuestas del alumno hacia el sistema y verificar si son correctas.

MARCO EMPÍRICO

En esta ponencia la pregunta que es utilizada como guía para la investigación es: ¿Cómo se fomenta el desempeño académico en un programa académico a distancia utilizando un entorno virtual de aprendizaje interactivo?

METODOLOGÍA

En esta investigación se observa cómo un espacio electrónico llega a ser un contexto de aprendizaje para los alumnos y la relación que se logra en su

desempeño académico. Se considera una aproximación teórica y metodológica cualitativa, con el método cuasiexperimental adecuado para llevar a cabo el estudio.

El método cuasiexperimental es útil para estudiar problemas en los que no se puede tener control absoluto de las situaciones, pero se pretende tener el mayor control posible. Esto es, el cuasiexperimento se utiliza cuando no es posible realizar la selección aleatoria de los sujetos participantes en dichos estudios. Algunas de las técnicas mediante las que podemos obtener información de un estudio cuasiexperimental son las pruebas estandarizadas, las entrevistas, observaciones, etc.

El proceso completo del trabajo de campo, se lleva a cabo a través de una herramienta tecnológica o agente tutor, que permite una estructura jerárquica explícita y visible del proceso de aprendizaje obtenido por los alumnos con relación a su desempeño académico.

OBJETO DE ANÁLISIS E INSTRUMENTOS

En la parte operativa de la investigación se considera las dos dimensiones de la educación en línea para la obtención de información, la cual se realiza en dos etapas:

Etapas. Contexto donde se contemplan los siguientes aspectos.

- Alumnos con experiencia-activos.
- Alumnos con experiencia.
- Alumnos inmersos en la utilización y construcción de ambientes.
- Alumnos sin experiencia.

Etapas. Contexto donde se contempla la utilización funcional y operativa de la herramienta por los alumnos, el STI.

Cada uno de estos contextos permite obtener información relacionada con ambas dimensiones de la educación en línea, de tal forma que con los datos recabados se logre indagar sobre la pregunta de investigación, relacionados directamente con el entorno virtual de aprendizaje interactivo y el desempeño académico en la educación en línea.

Para el proceso del análisis de la información en este avance preliminar, se considero lo siguiente:

Etapa 1. Donde se llevó acabo la aplicación de cuestionarios de preguntas abiertas con el uso de medios electrónicos como el e-mail.

Posteriormente se realizó la aplicación de dos entrevista o fases por cada sujeto entrevistado, los cuales son cuatro según el siguiente perfil profesional en programas académicos en línea del sujeto:

- Alumnos con experiencia-activos (que actualmente estén cursando un programa académico en línea).
- Alumnos con experiencia (que ya cursaron un programa académico en línea).
- Alumnos inmersos en la utilización y construcción de ambientes.
- Alumnos sin experiencia (que expectativas tienen o perciben de este tipo de programas académicos).

El proceso del análisis de contenidos obtenido de la transcripción de las entrevistas se lleva acabo sistematizando toda la información que posteriormente se organizó y estructuró, cuya finalidad es teorizar sobre los datos obtenidos en este análisis cualitativo de la información, contemple la dimension del contexto en educación a distancia en los entornos virtuales de

aprendizaje, pretendiendo que el proceso inductivo de los datos obtenidos sea relevante en este avance preliminar de la investigación.

RESULTADOS Y DISCUSION DEL TRABAJO

En consideración con una primera aproximación de análisis de la información obtenida de los sujetos con respecto a la investigación que se realiza se observa que la educación a distancia hoy en día, es una alternativa indispensable de educación debido a que en su formato se provee tanto estudios de preparación profesional o capacitación según las necesidades de los alumnos. Así mismo debido a los entornos o ambientes que se les presenta para su aprendizaje e interacción con la computadora, estos son en modalidades totalmente en línea, donde no hay presencia física de los participantes si no sólo interacciones entre ellos por medio del ambiente que se les brinda, denominados consecuentemente como entornos virtuales con soporte (asistencia) a través de un facilitador (profesor) para el usuario (alumno).

El aprendizaje se considera como un proceso que se da manera instantánea si la elaboración de actividades y contenidos esta bien llevada acabo, es decir, congruencia entre lo que se pide en las actividades y lo que se propone en los contenidos; considerados en todo momento y durante el desarrollo del curso se dan diferentes tipos de aprendizajes. Con esto se menciona que con el aprendizaje obtenido y debido a las actividades que son evaluadas o verificadas según sea el tipo de curso; se obtiene un aprovechamiento o desempeño académico de la información y tareas propuestas en esta modalidad de educación llevada acabo en un entorno virtual.

APORTACIONES DE LA INVESTIGACION

Para dar claridad al alcance de este trabajo de investigación en consideración a las contribuciones que se lograrán en los diferentes ámbitos que se toman en cuenta para la elaboración del proyecto de investigación:

-
1. Aportación Tecnológica. Con el desarrollo y construcción del sistema tutor inteligente (STI), se considera la integración de un agente tutor (simular un tutor), un entorno virtual en 3D (simular el entorno) y una área de comunicación del estudiante (simular una área de comunicación para el alumno).
 2. Aportación Pedagógica: Mantener al alumno siempre en posibilidades (aún siendo simulación) de experimentar lo que está aprendiendo.
 3. Aportación Epistemológica: Dar cuenta que el alumno logra aprender en el STI propuesto adaptándose a sus habilidades cognitivas obteniendo en los objetivos que se le proponen, un beneficio académico significativo en su proceso formativo del estudiante.

CONCLUSIONES

Los entornos virtuales de aprendizaje se perciben como aquellos ambientes en los que se representa o simula al docente, los contenidos, y la interacción entre estos y el alumno; debido a la denominación virtual se representan a todos los integrantes del proceso enseñanza-aprendizaje dentro del entorno. Importante es que en este entorno virtual o simulador de aprendizaje se considere para el desempeño escolar del alumno, lo pedagógico, cognoscitivo y la interacción de los participantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D.; Novak, J.; Hanessian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.
- Carbonell, J. R. (1970). *AI in CAI: An artificial intelligence approach to computer assisted instruction*. *IEEE Transaction on Man Machine System*. Vol. 11, núm. 4, p 190-202.
- Cataldi, Z.; Lage, F. y Denazis, J. M. (2000). *The Scripts of University Students and Experts in the Preparation of the Examinations: A Study in Process*. FIE 2000: 30th SEE/IEEE

-
- Frontiers in Education Conference, Kansas City Missouri, 18-21 de octubre.
Paper 1154. Proceedings en CD.
- Cataldi, Z. (2004). *Metodología para el diseño de sistemas tutores Inteligentes. Plan de tesis: Tesis doctoral (en elaboración)*. Facultad de Informática. UNLP.
- Evens, M. W.; Spitzkovsky, J.; Boyle, P.; Michael, J.; Rovick, A. A. (1993). *Synthesizing tutorial Dialogues. Proceedings of the 15th Annual Conference of the Cognitive Science Society*.
- Gertner, A. S; Conati, C y VanLehn, K. [1998]. "Learning Procedural help in Andes: Generating hints using a Bayesian network student model", *Research & Development*. American Association for Artificial Intelligence.
- Hume, G. D. (1995). *Using Student Modelling to Determine When and How to Hint in an Intelligent Tutoring System Ph.D.*, Illinois Institute of Technology.
- Hume G., Michael, J; Rovick, A.; Evens, M. (1996). "Hinting as a tactic in one-on-one tutoring"., *Journal of Learning Sciencies*.
- Mcanally-Salas, L. y Organista S, J. (2007). "La educación en línea y la capacidad de innovación y cambio de las instituciones de educación", *Apertura* 7:82-94, noviembre.
- Seu, Jai; Ru-Charn, Chang; Jun, Li; Evens, M.; Michael, J. y Rovick, A. (1991). "Language Differences in Face-to-Face and Keyboard-to-Keyboard tutoring Session". *Proceedings of the Cognitive Science Society*.
- Wenger, E. (1987). *Artificial intelligence and tutoring systems. Computational and Cognitive Approaches to the Communication of Knowledge*. Los Altos C. A. Morgan and Kaufman.justificado
- .

CUADROS Y ESQUEMAS

Cuadro 1. Arquitectura del STI a desarrollar para el proyecto de investigación (Carbonell, 1970).

