

Requerimientos para la Educación Descentralizada

Johnny A. Herrera Acebey

Departamento de Ingeniería de Sistemas
Universidad Católica Boliviana San Pablo
Cochabamba, Bolivia
e-mail: herrera@ucbcba.edu.bo

Introducción

Las universidades están entrando en una primera etapa de la globalización de la enseñanza como resultado de la aplicación de tecnologías de la información (TI) en la educación. En Internet es posible encontrar muchas ofertas de programas de profesionalización a distancia y una variedad de herramientas para la producción de cursos a distancia. El término "a distancia" significa en cualquier momento y en cualquier lugar [4]. Se están desarrollando modelos del proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia (tele-enseñanza), del docente y del estudiante, para construir sistemas de educación descentralizada. Algunos esfuerzos de grupos de investigación y desarrollo van dirigidos a la construcción de estándares, por ejemplo las organizaciones EDUCAUSE e IMS Global Learning Consortium.

El dinamismo de la educación desde sus orígenes ha sufrido cambios, no sólo en lo pedagógico sino también en su estructura. El desarrollo tecnológico es uno de los agentes que ha introducido cambios al interior de las instituciones. A diferencia de lo que sucede con un sistema tradicional de educación a distancia, no sólo las aulas pueden estar en casa [10], sino también los laboratorios se pueden implementar en programas de software para que los estudiantes puedan hacer experimentos, es posible en-

contrar información bibliográfica en las bibliotecas electrónicas, los estudiantes pueden comunicarse con sus compañeros y colaborar. El desafío es lograr la ilusión que el profesor (virtual) está en casa. Estos son elementos de un sistema de educación distribuida.

La baja en los costos de los nuevos productos de hardware y de software permiten a las universidades con pequeños presupuestos utilizarlos para producir recursos educativos destinados a los estudiantes, de manera que ellos no necesiten tener un profesor presente todo el tiempo. También, el surgimiento de los servicios de comunicación por Internet han introducido nuevos conceptos, por ejemplo: en Internet la distancia física no es significativa, es decir, que da lo mismo tener un estudiante en la próxima sala o a mil kilómetros de distancia [8]. También, Internet tiene una enorme capacidad intrínseca (potencial) de almacenamiento de datos y facilidades de distribución de información. La inserción de estos elementos en la educación han llevado a las instituciones de educación tradicionales a interesarse en ofrecer educación y capacitación descentralizada (a distancia). El efecto de "acortar distancia" introducido por el medio de transporte aeronáutico ha permitido un rápido desarrollo y cooperación internacional. La Educación a Distancia tiene un efecto similar como catalizador del pro-

ceso educativo y posiblemente da más oportunidades a quienes trabajan y no tienen una educación profesional o a personas que tienen interés de actualizarse sin tener que desplazarse grandes distancias. La investigación científica es una actividad que caracteriza a las universidades plenas. Desarrollar proyectos de investigación conjuntos y compartir resultados es frecuente usando herramientas de TI vía Internet. Un ejemplo es el desarrollo del sistema operativo Linux, el mismo que es dirigido por un grupo núcleo en colaboración con desarrolladores independientes ubicados en distintos puntos de la hiper-red Internet.

Existen deficiencias en el entendimiento de los componentes de la educación a distancia. Por ello la motivación para hacer investigación en el tema. En Bolivia aún tenemos los modelos de universidades donde sólo se hace enseñanza, cuando en muchas universidades incluyendo varias latinoamericanas están funcionando bajo el modelo de "enseñanza-investigación". Lo importante para competir en la nueva era de la globalización es la estrategia de generar contenido reutilizable [10]. Aquí "generar" se puede entender como producir conocimiento mediante la investigación de contenido académico con calidad para los estudiantes (cursos, seminarios, textos, tecnología, en general conocimiento). En este aspecto las universidades privadas de EE.UU están dando un avance significativo al tratar a sus estudiantes como clientes. De esta manera establecen que la competencia es por "preparar los mejores y más brillantes estudiantes" [10]. Posiblemente la creatividad y la habilidad de procesar rápidamente información usando herramientas de TI podrá ser un requerimiento de capacidad que se exigirá a los profesionales del futuro.

Un peligro para la educación es la ambición de desarrolladores y comercializadores de tecnologías World Wide Web (3W), herramienta introducida en Internet con la que se puede producir material de estudio para cursos a distancia. Ambos tipos de

empresarios ven a la "tele-educación" como un mercado donde hay mucho por explotar. También buscan beneficio económico por el uso de tecnologías al ofrecer comodidad en el aprendizaje a los estudiantes [3]. Estas fuerzas económicas y tecnológicas tienen su influencia en el desarrollo de las tecnologías aplicadas a la educación. El interés en la educación basada en tecnologías 3W se debe a que esta tecnología puede manejar una gran cantidad de estudiantes capaces de aprender con relativa facilidad. De otra manera el éxito de la educación es impredecible.

La educación a distancia puede tratarse desde cuatro diferentes puntos de vista: recursos, métodos, estructura académica y psico-social. ¿Cómo influyen los recursos digitales en el aprendizaje?. Si el aprendizaje es cooperativo, se hace distribución de los recursos y los procesos enseñanza-aprendizaje, posiblemente en forma simultánea, en distintos sitios geográficos y bajo componentes interconectados de administración autónoma, entonces se estaría describiendo una universidad distribuida o quizás mejor denominarla descentralizada. Los problemas estructurales radican en la administración del aprendizaje y la administración de la enseñanza. Las universidades deben dirigir esfuerzos hacia un proceso, no sólo eficiente en lo económico, sino eficaz en cuanto a los objetivos de aprendizaje sin olvidar los aspectos psicológicos y sociales (entorno de trabajo).

Recursos para la educación descentralizada

El estudiante en el proceso de aprendizaje construye conocimiento basado en el entendimiento previo mediante la interacción dinámica con la estructura del medio [9]. Este proceso es exitoso si el estudiante es capaz de manejar recursos educativos simples y toma el control de su aprendizaje. Ahora, cualquier organización educativa puede

presentar material educativo en formato de hipermedio (contenidos enlazados de texto, sonido, imágenes y vídeo) mediante un servidor 3W. La preocupación mayor está en la calidad y la eficacia de los recursos. Un diseño pobre y tecnología usada inapropiadamente pueden acentuar los límites sociales, psicológicos y espaciales. Los peligros de usar Internet en el proceso de enseñanza-aprendizaje son varios, por ejemplo: plagio, horas de tiempo perdido por las bajas tasas de transmisión de datos, información incorrecta o pobremente presentada [5]. Muchos trabajos de investigación han descrito malas experiencias de uso de Internet en la educación, por ejemplo: que los estudiantes no mantienen su atención en el material presentado, que el proceso educativo falla si se pretende mejorar las capacidades de alto nivel para aprender [2]. Una posible razón para incurrir en mala práctica de enseñanza-aprendizaje a distancia usando Internet es la falta de entendimiento de la tecnología 3W y la no aplicación de una metodología que considere las características del entorno de trabajo. La tecnología 3W fue inventada para que los científicos puedan compartir información y en forma pura sólo permite la publicación de documentos estáticos. La tecnología 3W tiene muchos problemas de evolución, por ejemplo: las incompatibilidades de datos, interfaces inconsistentes, dificultades de navegación, islas de datos inaccesibles, entre otros, que son característicos de Internet. Sin embargo, la ventaja de 3W es que el educador puede liberarse de los detalles tecnológicos de administración académica, para concentrarse en los aspectos específicos pedagógicos [11]. Por su simplicidad de uso, muchos otros servicios, como es el caso del comercio electrónico, están siendo desarrollados incorporando interactividad y dinamismo en la publicación de los documentos y seguridad de datos, experiencias que deben ser tomadas en cuenta en un sistema de educación descentralizado.

Modelos de aprendizaje

Es necesario construir productos para el componente de aprendizaje que ayuden al estudiante a extraer conocimiento de la información subyacente en los contenidos. Los enfoques y métodos de enseñanza-aprendizaje tradicionales usando textos, lápiz, papel, vídeo, son efectivos, pero sólo son aplicables bajo ciertas condiciones y el factor desilusionante es la lentitud del proceso de aprendizaje. Cualquier método o enfoque que use las tecnologías de Información (TI), antes de aplicarse en el proceso de aprendizaje debe ser analizado. El uso de TI en la educación, como el aprendizaje cooperativo centrado en el estudiante, puede facilitar el aprendizaje y de cierto modo acelerar el mismo. Hay gran cantidad de material de investigación y desarrollo en el área de TI aplicada a la educación. Los factores psicológicos como es la conducta del estudiante cuando se le presenta una situación de aprendizaje han dado lugar a la construcción de modelos de aprendizaje basados en las formas de estimular el proceso de aprendizaje. Honey y Numford (Learning Style Questionnaire) caracterizan a los estudiantes por las preferencias de aprendizaje [2]:

- A los "activistas" les gustan las nuevas experiencias y las tareas inmediatas, su interés estriba en los desafíos y se aburren por las implementaciones.
- Los "reflexivos" revisan experiencias, analizan el problema profundamente antes de concluir y pueden postergar la toma de decisiones.
- Los "teorizantes" son asimiladores, ordenados y racionales, construyen teorías sobre la base de sus observaciones. Aprenden de los sistemas, modelos y conceptos.
- Los "pragmáticos" son "gente de ideas", quienes ponen las teorías en práctica como la toma de decisiones y solución de problemas. Ellos aprenden de la aplicación práctica de la teoría.

Muchas teorías y modelos de aprendizaje consideran al profesor como el segundo elemento importante del proceso de enseñanza-aprendizaje. Hay aprendizaje informal y estructurado tradicional que usa la comunicación interpersonal (de persona a persona). El rol del profesor generalmente consiste en la preparación de material y presentar alguna información en sustancia. El profesor es el administrador del proceso de aprendizaje, lo que significa dirigir las actividades de los estudiantes. Él es un agente social al motivar a los estudiantes [3]. En un sistema descentralizado, el rol del profesor y sus formas de actuación en el proceso deben ser distintas pero no contradictorias con el proceso de aprendizaje. El "profesor virtual" debería ser un controlador, dosificador y además enriquecedor del proceso de aprendizaje dirigido a los estudiantes.

En el trabajo de Des Casey se describen modelos de aprendizaje que usan la tecnología 3W. Los modelos de aprendizaje son:

- **3W como fuente de información.** Un modelo simple de aprendizaje es ver un sitio 3W como un lugar conveniente para publicar información que tradicionalmente se ofrece en los cursos. Un curso universitario típico, por ejemplo, proporciona a los estudiantes recursos como: apuntes de clase, tareas para la casa, prácticas, proyectos y exámenes pasados. Este modelo funciona como fuente de información, pero es sólo parte del proceso de aprendizaje. Este modelo requiere de un profesor real y vivo en una clase formal en aula [3].
- **3W como un libro electrónico.** La idea es usar 3W en una forma estructurada. En este caso la presentación estructurada de la información resulta ser el proceso de enseñanza. Los estudiantes siguen instructivos desde la pantalla de la computadora para leer material, activar demostraciones multimedia y autoevaluarse usando cuestionarios. No hay interacción entre el

profesor y los estudiantes [3].

- **3W como profesor.** Además de las formas usadas en el modelo anterior, incluye formas de comunicación entre el profesor y el estudiante y también entre estudiantes. Los cursos que usan el modelo ofrecen servicios de correo electrónico, salas de diálogo y foros. Este modelo no es mejor que el contacto real [3]. Se pueden hacer presentaciones de vídeo (teleconferencias) o presentaciones usando diapositivas con audio sincronizado.
- **3W como medio entre profesores y estudiantes.** Los estudiantes aprenden de los profesores, no de 3W, sino a través de 3W. Hay formas de comunicación que no podrán sustituir la comunicación "persona-a-persona", que requiere la presencia física del profesor [3].

Otros modelos de aprendizaje pueden requerir sólo la explicación de algún material hecha por el profesor y con la oportunidad de los estudiantes para preguntar. No es posible determinar las características individuales de los estudiantes [3]. Sin embargo, el modelo debe considerar que algunos estudiantes requieren muy poca interacción con el profesor y otros requieren motivación y estructuración del aprendizaje provista por el profesor. El ambiente debe dar oportunidad a la mayoría de los estudiantes.

Pedagogías interactivas que usan multimedia

La "generación Nintendo" va a la universidad [1]. Ahora se está educando a la generación de estudiantes cuya experiencia ha sido radicalmente diferente a la de las generaciones precedentes. Estos estudiantes han sido formados con ayuda de herramientas gráficas a través de la televisión. Ellos están acostumbrados al montaje de escenas y sonido a un nivel de estimulación tal, que si

no está presente con facilidad pierden atención, por lo que el proceso de aprendizaje necesita pausas [1]. El sistema de educación requiere de un método de aprendizaje que aproveche de habilidades y expectativas. Se debe tener cuidado con las actitudes que el estudiante condiciona cuando no funciona la tecnología [1]. El uso de tecnologías multimedia requiere que el profesor controle el proceso de aprendizaje y desarrolle actividades de aprendizaje orientadas al análisis y/o síntesis.

Un problema de la aplicación de tecnologías en el aprendizaje desde el punto de vista social y psicológico es el factor humano, que se refleja no sólo en la predisposición del estudiante para aprender, sino también en las habilidades de comunicación (lectura y escritura) y formas de comportamiento ya adquiridas. La complejidad del problema radica en cómo estimular y desarrollar habilidades y destrezas que no han sido bien adquiridas, por ejemplo el razonamiento matemático. Otro desafío a TI es cómo observar cambios cognoscitivos en el estudiante (intelecto, racionalidad, pensamiento crítico). Una desventaja conocida del uso de TI es la imposibilidad de interacción sensorial.

Algunas experiencias de uso de TI en la educación

Linda Carswell, en uno de sus trabajos de investigación [2], trata de responder a la pregunta: ¿Puede Internet tener efecto en el aprendizaje?. Carswell indica que el uso de Internet no predispone a los estudiantes a un mejor o peor rendimiento, debido a la baja interacción permitida por este medio [2]. Sin embargo, las tecnologías de la información prometen mejoras en otros aspectos, por ejemplo: el incremento de la productividad (de contenido) educativa, es decir enseñar más cosas en menos tiempo y aquí vale volver a enfatizar que el rol del docente se concentre en aspectos pedagógicos

para que se produzca el cambio cualitativo en la naturaleza del aprendizaje. El uso de TI como medio educativo puede hacer que el estudiante sea flexible y ágil en sus respuestas. Se ha observado, asimismo, que la colaboración entre estudiantes en Internet es más fuerte [2].

Requerimientos para el diseño de un sistema educativo de enseñanza distribuida

Entre las aplicaciones que justifican la necesidad de Internet² ¹ está el "Sistema de Administración de la Enseñanza" (Instructional Management System: IMS). La organización IMS ha definido que el sistema de aprendizaje debería [6]:

- Permitir la definición de objetivos de aprendizaje
- Localizar y revisar o crear materiales de aprendizaje: instrumentos de diagnóstico, textos, software para el aprendizaje, instrumentos para la evaluación.
- Determinar las habilidades del estudiante o el nivel de conocimientos
- Asignar apropiadamente material a los estudiantes
- Proporcionar acceso a módulos y componentes de enseñanza
- Hacer seguimiento al progreso de los estudiantes
- Proporcionar y administrar la comunicación sincrónica y asincrónica profesor-estudiante y estudiante-estudiante
- Evaluar el aprendizaje
- Informar sobre los logros del aprendizaje [3]

¹Es la Internet de alta velocidad de transmisión de datos y nuevos servicios en actual diseño y desarrollo.

A estos requerimientos se pueden agregar:

- Determinar tiempos finitos de aprendizaje
- Tiempos controlados de enseñanza
- Incorporar elementos multimedia interactivos
- Proporcionar facilidades para hacer simulaciones controladas

Conclusiones

La enseñanza-aprendizaje usando Tecnologías de la Información está aún en desarrollo y las universidades que estén interesadas en introducirlas deberían evitar errores experimentados por otras. Las universidades no sólo deben ser núcleos de enseñanza sino que deben constituirse en los agentes de cambio en la sociedad y la empresa mediante la investigación científica. Es también importante que las universidades consideren los factores sociales psicológicos, que junto al económico, en el caso de los países en desarrollo, deben dirigir esfuerzos para disminuir brechas y no aumentarlas. Finalmente, las universidades deberían cambiar para adecuarse a los enfoques y políticas académicas que aplican TI y tomar en cuenta que "Invertir en recursos humanos parece ser la única forma para el desarrollo sostenible" [7]. Los sistemas de educación distribuida que usan nueva tecnología son complejos y tienen un alto costo ¿quién pagará por su desarrollo y uso en Bolivia?

Referencias

[1] E. Adams, L. Carswell, A. Ellis, P. May (chair), A. Kumar, J. Meyer, y J. Motil. Interactive multimedia pedagogies "report of the working group on interactive multimedia pedagogy".

ACM - Integrating Tech. Into C.S.E., 1996. Barcelona, España.

- [2] L. Carswell. Teaching via internet "the impact of the internet as a communication medium on distance learning introductory computing students". *ACM*, 1997. ITiCSE 1997 Uppsala, Sweden.
- [3] D. Casey. Learning "from" or "through" the web: Models of web based education. *ACM*, 1998. ITiCSE 1998 Dublin, Ireland.
- [4] D. Jones. Computing by distance education: problems and solutions. *ACM - Integrating Tech. Into C.S.E.*, 1996. Barcelona, España.
- [5] D. Laurillard, L. Neal, J. Preece, B. Shneiderman, y Y. Waern. Distance learning: Is it the end of education as most of us know it? *ACM*, 1998. Panel CHI 98.
- [6] Learningware.
<http://www.internet2.edu/html/learningware.html>.
- [7] D. Peraya. Distance education and the www. Reporte técnico, TECFA, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education Université de Geneve.
<http://www.unige.ch>.
- [8] J. Rosbottom, Jonathan, y D. Fysh. A generic model for on-line learning. *ACM*, 2000. ITiCSE 2000 Helsinki Finland.
- [9] K. Stauffer. Student modeling and web-based learning systems. Athabasca University, 1996.
- [10] D. Tschritzis. Reengineering the university. *Communications of the ACM*, 42(6), 1999.
- [11] V.P. Wade y C. Power. Evaluating the design and delivery of www based educational environments and courseware. *ACM*, 1998. ITiCSE 1998 Dublin, Ireland.