

Ambientes virtuales para la Administración del Conocimiento

(Serie virtualidad 4)

Originalmente publicado en *Transferencia*, año 9, número 34, abril de 1996, pp. 24-26

Gregorio Rivera, Pablo Ramírez y Antero Cepeda

Esta nota describe las áreas de actividad del Centro de Sistemas de Conocimiento del Campus Monterrey del ITESM, con especial énfasis en el diseño de ambientes virtuales. La misión del CSC establece: "Estudiar la Economía del Conocimiento y desarrollar sistemas que ayuden a las personas y a las organizaciones a establecer relaciones sustentables con este nuevo medio".

Como señala el artículo principal de este número, la virtualidad es un atributo distintivo de la Economía del Conocimiento. La razón de ser del CSC es precisamente la extraordinaria ventana de oportunidad que presenta el surgimiento de la Economía del Conocimiento.

Hasta la Segunda Guerra Mundial, la capacidad de generación de riqueza de países, empresas e individuos, estaba determinada por la disponibilidad de medios físicos de producción. Estos medios fueron, durante milenios, la tierra cultivable y los recursos naturales. Con las dos revoluciones industriales, la ventaja productiva pasó a la maquinaria industrial. Así, casi la totalidad de la historia de la producción humana ha estado marcada por la base de capital físico, de bienes tangibles disponibles.

Sin embargo, a partir de la mitad del siglo XX, las economías de los países industrializados comienzan a sustentarse mayormente en el sector de servicios, predominantemente, de servicios financieros y otros intensivos en información. El procesamiento de información, la producción de ideas, el conocimiento como valor agregado se vuelven los objetos de la economía y la producción. En la década de los 50's la Economía del Conocimiento comienza a dar cuenta del 50% o más del PIB de los países industrializados. A la vuelta del siglo se prevén proporciones cercanas al 90%. En sectores intensivos en tecnología, la proporción tiende ya al 100%. Casi la totalidad del negocio basada en conocimiento.

Lo sorprendente es que, mientras en los esquemas administrativos y contables heredados de la Economía del Capital -cuyo peso decrece sistemáticamente-, cuidamos al centavo nuestros estados financieros, en la nueva Economía del Conocimiento -cuyo peso crece sistemáticamente-, ignoramos cómo administrar los objetos de conocimiento, los dejamos a la deriva. ¿Qué es el conocimiento? ¿Qué modalidades y dimensiones tiene? ¿Cómo media los intercambios de valor? ¿Cómo se capitaliza su potencial económico?

Los sistemas que son objeto de IyD en el CSC tienen como propósito identificar, adquirir, registrar, almacenar, procesar, distribuir, aplicar, valorar y contabilizar las dimensiones relevantes del conocimiento productivo. Para ello, hemos identificado tres áreas técnicas y establecido un laboratorio de apoyo tecnológico, que se describen a continuación.

Administración del Aprendizaje Organizacional

Desarrollamos sistemas para ayudar a cada empleado a identificar las competencias críticas para contribuir a las metas de la organización; a adquirir y aplicar esas competencias y a medir los impactos de las mismas en los resultados de negocio. Sobre estas bases, hemos desarrollado *Sistemas de Aprendizaje a la Medida* para empresas líderes, tanto nacionales como extranjeras.

Administración del Capital Intelectual

Estudiamos y desarrollamos sistemas que ayuden a las organizaciones a identificar, estructurar, capturar, almacenar, recuperar y explotar su sabiduría viva. Esto significa que nos concentramos en la riqueza del conocimiento contenida en los individuos, la que es activada en los procesos propios de la organización y la acumulada en la experiencia individual y colectiva. El propósito de esta línea es maximizar los beneficios organizacionales del capital intelectual.

Administración del Valor

A través del estudio de la dinámica del valor en la economía del conocimiento, se redefinen los fundamentos mismos de la administración. Los sistemas administrativos basados en la maximización del valor agregado percibido, resuelven varias de las limitaciones impuestas por la contabilidad tradicional basada en costos. En esta línea, estudiamos y desarrollamos sistemas para ayudar a las organizaciones a rediseñar su base administrativa para llegar a ser organizaciones virtuales, es decir, logrando que cada una de sus acciones contribuya óptimamente a sus propósitos.

Laboratorio Avanzado de Aprendizaje

Para apoyar la investigación, hemos creado un laboratorio cuyo propósito es capitalizar el potencial de las tecnologías digitales para el aprendizaje individual y organizacional, en las siguientes áreas:

- Aprendizaje Asistido por Computadora
- Groupware
- Redes de Aprendizaje
- Multimedios Interactivos
- Simulación
- Ambientes Virtuales

Estamos buscando aplicar las tecnologías electrónicas ya existentes que tienen un potencial significativo para el aprendizaje, en función de la respuesta humana.

Con estos fines, estamos asociados con líderes mundiales de cada campo incluyendo *TRO Learning*, *Motorola University*, y el *CARPE de la U. de Florida*. Nuestras contribuciones van desde la evaluación hasta la explotación del aprendizaje potencial de los sistemas digitales. Estas contribuciones brindan las plataformas óptimas para manejar aplicaciones más avanzadas. Además, frecuentemente llevamos a cabo actividades relacionadas con temas de interés mutuo.

Aunque persiguiendo el aprovechamiento óptimo de cada una de estas áreas, también estamos buscando su exploración potencial y su convergencia dentro de los Ambientes Virtuales. Los siguientes son algunos logros:

Aprendizaje Asistido por Computadora

Hemos coproducido la versión en español del currículum de matemáticas del sistema *Plato* a través de una alianza estratégica (*joint venture*) con TRO Learning, quien es líder mundial en el mercado de CAL. Estamos produciendo un programa de enseñanza

Groupware y Redes de Aprendizaje

Estamos capitalizando estos recursos en la implantación de cambios organizacionales y estilos administrativos. Por ejemplo, contamos con un grupo de producción de páginas del Web para el manejo de sistemas de conocimiento en organizaciones (Intranets). Los proyectos sobre los que se está trabajando son por una parte el de las "Universidades Abiertas", un curso piloto de nuevas tecnologías de medios para ser presentado en Internet; otro conocido como "*Club of Budapest*", que busca difundir las actividades de esa organización mundial y del cual el CSC es sede regional para Latinoamérica; y también están los proyectos del "Museo Virtual del Niño" y el "Museo Virtual de Artes de México", que buscan generar procesos de enseñanza-aprendizaje paralelos a la difusión del arte. Además, el grupo realiza labores de investigación y está incursionando en lenguajes y formatos de nuevas tecnologías para la red como CGI, VRML y JAVA .

Multimedios Interactivos

Estamos interesados en apoyar la administración del aprendizaje y el conocimiento involucrado en los "ambientes operacionales de multimedia interactiva". Para ello, estamos incorporando este recurso en el diseño de los ambientes para el aprendizaje y los proyectos basados en el conocimiento que actualmente lleva a cabo el CSC, ya sea experimentalmente o como un servicio contratado.

Simulación

Nos interesa capitalizar los recursos de simulación ya existentes para optimizar el uso de sus posibilidades en apoyo del aprendizaje. Este enfoque nos lleva a tener un particular interés en el desarrollo de simulaciones de procesos "suaves" que son relevantes para las líneas de investigación ya mencionadas. Con este fin, estamos conjuntando esfuerzos con el *Center for Accounting Research and Professional Education* en la *University of Florida, Gainesville*, un grupo líder en "simulación de procesos organizacionales".

Virtual Environments

Ésta es el área en la que tenemos mayor interés, por dos razones: primero, porque el campo de desarrollo es mucho más amplio, y segundo, porque integra todos los recursos previos en términos de "ambientes de aprendizaje integral". Debemos enfatizar que se trata de "la construcción de mundos en ambientes virtuales", específicamente, como una aplicación del aprendizaje que constituye nuestra inspiración. Prácticamente es el centro gravitacional del Laboratorio.

Conviene aclarar que definimos nuestro trabajo que dentro de las nuevas tecnologías de comunicación como "Investigación y Desarrollo de Ambientes Virtuales". Esto considerando que "Ambientes Virtuales" es el término correcto para lo que popularmente se conoce mejor como "Realidad Virtual".

Estamos participando en proyectos de investigación, de conceptualización, de sistemas y de proyección; en evaluación de elementos de imagen, de interfases y de pilotos utilizando producciones de gráficas y animaciones computarizadas, y proyectos en ambientes de aprendizaje con multimedia interactiva, así como la construcción de mundos virtuales con computadoras personales, estaciones de trabajo y supercomputadoras.

Nuestro esfuerzo se enfoca en la convergencia inminente de las tecnologías de comunicación digital y de la realidad virtual inmersiva. Esto se muestra en las contribuciones que el laboratorio realiza en las áreas de investigación y desarrollo del CSC.

Redes de Aprendizaje para el Aprendizaje Organizacional y la Visualización del Conocimiento

La habilidad para visualizar la estructura organizacional es un elemento clave para el entendimiento y la administración de la economía del conocimiento. La visualización del conocimiento de archivos, así como de información presentada tanto en texto como en imágenes de tiempo real y evolutivas, como ambientes virtuales distribuidos y accesados a través de servicios en línea, representan una opción para navegar e interactuar en forma de módulos múltiples (*multi-modules*). De esta manera, varios participantes pueden interactuar profundamente en historias, en eventos de lógica crítica o en sistemas dinámicos.

Actualmente, las estructuras de la visualización del conocimiento se dan en ambientes abstractos, pictóricos y representacionales, dentro de una variedad de nuevas tecnologías en comunicación. Nuestra meta es proveer un mundo experimental post-simbólico, personalizado ya sea a través de un monitor o en un mundo virtual inmersivo.

Modelado y Animación de Gráficos por Supercomputadoras como una Herramienta de Construcción de Mundos

La tarea prioritaria en el diseño de mundos virtuales es la construcción de ambientes comunicativos y bien diseñados de dos y tres dimensiones, así como holográficos. Esta búsqueda del diseño óptimo para mundos virtuales obedece a la necesidad de propiciar el aprendizaje mediante el diseño de interfaces, interacciones, información y conocimientos.

El criterio para la funcionalidad y la eficiencia del aprendizaje en ambientes virtuales en diferentes disciplinas está siendo explorado. La base para la construcción de mundos virtuales inmersivos o para monitores es el modelado y la animación de gráficas mediante supercomputadoras.

Ambientes Virtuales Inmersivos para el Aprendizaje en Instalaciones Públicas y Privadas

Los sistemas de aprendizaje educativo, organizacional, científico y corporativo del futuro van a estar caracterizados por un alto nivel de interacción, por su capacidad de utilizar lo más avanzado en multimedia, así como espacios tridimensionales compartidos en los que se maneje texto, imagen, objetos y audio.

Más allá de la información textual o numérica, que pueda ser activada para producir una respuesta, o que genere una entrada de información y conocimiento en tiempo real, seremos capaces de interactuar y compartir el conocimiento en mundos virtuales de dos y tres dimensiones con otros participantes que geográficamente se encuentren en lugares remotos.

Convergencia de las Nuevas Tecnologías de Comunicación y los Ambientes Virtuales

Curiosamente, el origen de la realidad virtual va más atrás en el tiempo que las comunicaciones digitales, o los primeros usos de modems accesibles, editores de texto y más aún que Internet. En el libro *The Silicon Mirage* se presenta esta definición:

"La Realidad Virtual es una manera para los humanos de visualizar, manipular e interactuar con las computadoras y con datos extremadamente complejos."

El uso de un monitor de computadora para desplegar el mundo visual, o lo que se conoce como *Desktop VR*, que constituye el acceso más común a ambientes virtuales fuera del laboratorio. En 1965 Ivan Sutherland dirigió un programa de investigación en el MIT para gráficas computacionales en un trabajo llamado "*The Ultimate Display*", el cual condujo a este campo por unos treinta años. Versiones más recientes para mostrar las gráficas computacionales incluyen el *video mapping*, los sistemas inmersivos, la telepresencia, y la realidad mezclada .

Por otra parte, las comunicaciones digitales en línea surgieron y evolucionaron apenas desde los finales de los setenta con el desarrollo de Internet, con una orientación académica. El surgimiento de las computadoras personales a principios de los ochenta y de impresoras accesibles precedieron el fenómeno del diseño editorial por computadora a mediados de la misma década. Luego llegó la multimedia, a principios de los noventa, con la introducción de los CD-ROM's, y otras tecnologías como *QuickTime*, obviamente acompañados del desarrollo del *software* necesario para su aprovechamiento. Ultimamente, el surgimiento del diseño editorial en línea para el *World Wide Web*, con sus lectores como *Netscape*, y los sistemas de conexión económicos, permiten que estemos experimentando una variedad de proyectos de "ambientes virtuales".

En el Laboratorio Avanzado de Aprendizaje estamos evaluando y señalando esta convergencia de técnicas de navegación e interacción en la red. Esto incluye lenguajes y formatos como VRML, JAVA, modelado tridimensional, video panorámico, técnicas de *motion capture*, mundos distribuidos, teleconferencias, estudios virtuales, sonido tridimensional, vida artificial, juegos educativos, video holográfico, animación computarizada, interfases y la construcción de mundos virtuales.