

morsa y diversos reptiles. Los distintos tipos de pieles y las formas de tratarlos y procesarlos permiten disponer de cueros suaves como telas o duros como suelas de zapato, ampliando la gama de aplicaciones posibles desde calzado y vestimenta, mobiliario y tapicería, y toda suerte de artículos industriales como tapicería de automóviles, correas de transmisión de máquinas, juntas de motores o arneses, etc.

Si bien existen numerosos avances tecnológicos en materiales y textiles que imitan ó intentan reemplazar al cuero, la piel animal continua siendo el material más adecuado para la confección de un calzado, ya que ofrece protección duradera de la influencias climáticas y al uso intensivo, y además permite que el pie respire maximizando el confort del usuario.

En este sentido, el cuero posee una serie de propiedades únicas que lo convierten en un material ideal para el desarrollo de calzado:

- Alta resistencia al desgarramiento y a la tracción
- Baja densidad
- Aislante (ya que la mitad del cuero es aire)
- Alta permeabilidad al vapor de agua (material que respira)
- Absorbe elevadas cantidades de vapor de agua sin tener tacto mojado (hasta un 30% de agua antes de sentirse mojado)
- Puede ser hidrofugado sin perder permeabilidad (para evitar el manchado)
- Es elástico en seco (el cuero tiene memoria) y plástico en húmedo (es decir, que retiene su forma)
- Tacto agradable.
- Puede ignifugarse (resistente al fuego) y otorgarle otras propiedades especiales
- Es estable térmicamente.
- Variación de colores y texturas de acuerdo a la moda.

Todo este potencial del producto, y su vinculación con la moda y los productos de calidad y alta gama, hacen que se convierta en un elemento a considerar en la formación del diseñador, y para ello se debe comprender el proceso productivo del cuero (que abarca más de 25 pasos claves), sus posteriores tratamientos, hasta las distintas técnicas para lograr el producto final (y técnico-económicamente viable).

En este sentido, se observa en Argentina en general una falencia en la industria del calzado (y de la marroquinería) relacionada con la falta de profesionales de Diseño capacitados. Los distintos centros de formación de diseñadores no han puesto aún énfasis en la materia prima en si, sino en el diseño del producto, ya sea calzado o marroquinería. Cuando un diseñador llega a una firma le preguntan: "sabes algo del cuero" y la respuesta generalmente es "no".

Esta situación puede generar un problema, ya que al igual que las materias primas textiles, cada tipo de cuero es un mundo distinto y existen distintas formas de cortarlos, tratarlos y existen distintos cueros para distintos usos finales. Como consecuencia de esto, los diseñadores se van formando a partir de la experiencia de largos meses de trabajo en empresas.

Al igual que sucede con las materias primas textiles necesitamos saber sobre los distintos cueros que existen en el mercado: para que parte del calzado son aptos, los diferentes grosores de acuerdo al uso final, la forma de tratarlos, aprovechamiento del material, etc.

Como dijimos anteriormente se puede fabricar una amplia gama de productos usando como materia prima el cuero. Los distintos procesos van a determinar si obtendremos un cuero suave como una tela o un cuero duro como una suela de zapato.

Enfocándonos en el diseño de calzado, los atributos de elegancia y calidad del producto final dependerán en gran medida de la selección del material y es clave conocer sus atributos y las opciones disponibles (cada vez más amplias en el mercado argentino). Adicionalmente al cuero tradicional vacuno, se deben considerar y conocer también otras alternativas como los cueros no tradicionales (cabra, oveja, caballo, ciervo, rana, el cerdo, carpincho, chinchilla, ñandú, lagarto, liebre, etc.) que brindan nuevas opciones de texturas propias de cada animal, pero también presentan su problemática particular. Los aspectos exóticos de estos materiales también dan un valor agregado al producto (que también se logra en el cuero de vacuno a través del grabado para dar un valor diferenciador). Es también fundamental conocer las técnicas para mejorar ó manipular las propiedades y aspecto del cuero, como el grabado, estampado, la variedad de acabados superficiales y tratamientos aplicables para lograr un producto único. También la posibilidad de combinar el cuero con otros productos y las posibilidades y limitaciones propias de los productos artificiales que imitan al cuero.

Finalmente, el calzado es un producto orientado a un mercado siempre ávido de nuevas propuestas y con nuevas necesidades, por lo que una actualización permanente (y académica) sobre la tecnología del cuero es necesaria en el profesional del calzado y del diseño de modas en general. A pesar de ser una parte pequeña dentro del vestir, el calzado, y en particular el calzado de cuero, ocupa un lugar preponderante dentro de la vestimenta y la moda.

Aplicación de la realidad virtual en la enseñanza

Walter Martínez

La aparición de Internet como medio de comunicación ha supuesto que el acceso a la información sea sencillo y rápido. La mayor parte de esta información reside en las conocidas páginas Web, que suelen presentar texto e imágenes en dos dimensiones. El mundo real es tridimensional, por lo que al reducir el mundo Web a sólo dos dimensiones se está perdiendo información, de ahí la conveniencia de la integración de una tercera dimensión que permita, por ejemplo, recorrer las instalaciones de un museo o de una universidad hasta llegar a la información que interese al visitante. Esto ya es una realidad que puede conseguirse a través de un lenguaje de modelado de realidad virtual como VRML (Virtual Reality Modeling Language).

La aplicación de nuevas tecnologías en la enseñanza es cada vez más habitual. Nadie se extraña cuando un profesor publica en una página Web el temario de sus asignaturas, los apuntes e incluso los exámenes ya realizados. Ya existen en Internet las llamadas universidades virtuales que permiten al estudiante realizar cualquier tipo de estudios en un ambiente virtual, sin una sede física donde se impartan esos estudios. La mayoría sólo permite interactuar con la institución a través de páginas web en dos dimensiones, sin considerar recursos tridimensionales que puedan favorecer el aprendizaje de los conceptos de las distintas asignaturas.

Un importante campo de las Ciencias de la Computación denominado "Realidad Virtual" tiene importantes aplicaciones

en la educación, para estimular el proceso de aprendizaje. Las aplicaciones de realidad virtual consiguen un efecto llamado inmersión, según el cual «los estudiantes pueden interactuar completamente con el ambiente artificial utilizando los sentidos del tacto, el oído, y la vista mediante dispositivos especiales que están conectados a la computadora, tales como «guantes de datos» y pequeños monitores de vídeo dentro de un casco. Estos aparatos tienen sensores que detectan el movimiento de forma precisa, repercutiendo en el mundo virtual en el que los estudiantes están inmersos». Esta técnica puede trasladarse a Internet a través de VRML, lenguaje con el que se puede crear un ciberespacio con mundos virtuales; los usuarios pueden almacenar los mundos virtuales e intercambiar información en este medio, donde ellos actúan como participantes activos. Los estudiantes pueden aprender prácticamente cualquier área del conocimiento utilizando esta tecnología.

El término «Realidad Virtual» suele asociarse a casi todo aquello que tiene que ver con imágenes en tres dimensiones generadas por computadora y con la interacción de los usuarios con este ambiente gráfico. Ello supone la existencia de un complejo sistema electrónico para proyectar espacios visuales en 3D y para enviar y recibir señales con información sobre la actuación del usuario, quien, con un sistema de este tipo, puede sentir que se encuentra inmerso en un «mundo virtual».

A finales de los 80, los gráficos generados por computadora entraron en una nueva época. Además que las imágenes tridimensionales comenzaran a reemplazar a las bidimensionales, también comenzó a surgir la necesidad de un espacio de trabajo totalmente interactivo generado a través de la tecnología. Es precisamente a finales de esta década, en 1989, cuando se propone, por parte de Jaron Lanier, el término «Realidad Virtual».

A partir de principios de los años 90, los sistemas de realidad virtual se han visto enriquecidos con sensaciones del mundo real a través de estímulos visuales, auditivos y de otro tipo que afectan al usuario de manera interactiva. Esto es en esencia lo que se conoce como «Realidad Virtual».

El objetivo de la Realidad Virtual es crear una experiencia que haga sentir al usuario que se encuentra inmerso en un mundo virtual, aparentemente real; para ello, se sirve de gráficos 3D así como del sonido que envuelve las escenas mostradas. La realidad virtual utiliza la visión de un observador, el usuario, quien se mueve dentro del mundo virtual utilizando dispositivos adecuados, como anteojos o guantes electrónicos. La Realidad Virtual explota todas las técnicas de reproducción de imágenes y las extiende, usándolas dentro del entorno en el que el usuario puede examinar, manipular e interactuar con los objetos expuestos. Un mundo virtual es un modelo matemático que describe un «espacio tridimensional», dentro de este «espacio» están contenidos objetos que pueden representar cualquier cosa, desde una simple entidad geométrica, por ejemplo un cubo o una esfera, hasta una forma compleja, como puede ser un desarrollo arquitectónico, un nuevo estado físico de la materia ó el modelo de una estructura genética. Se trata, en definitiva, de un paso mas allá de lo que sería la simulación por computadora, tratándose realmente de la simulación interactiva, dinámica y en tiempo real de un sistema.

La Realidad Virtual en el área de la visión trabaja básicamente con cascos o con equipos basados en un brazo mecánico que

sostiene un display a través del cual, al girarlo, se puede observar el entorno del mundo virtual en el cual está inmerso el usuario. Una característica de estos dispositivos es la visión estereoscópica, sensación de ver una determinada imagen en tres dimensiones, esto se logra haciendo una representación igual para cada ojo de la imagen que se va a observar, estas representaciones son posteriormente proyectadas desde un mismo plano y separadas una distancia que está determinada por la distancia a la cual se encuentra el observador del plano de las imágenes.

Los audífonos son el equipo básico empleado para escuchar los sonidos propios de un ambiente virtual. Con los denominados audífonos convencionales, los de uso más corriente, se escucha el sonido simulado de los objetos sin identificar auditivamente el punto de ubicación de los mismos. Utilizando audífonos especiales, como el convolvotrón, además de simular el sonido propio de los objetos, se puede simular la ubicación de los mismos dentro del ambiente virtual.

En la actualidad la Realidad Virtual esta haciendo uso de guantes y trajes como medio para interactuar en un ambiente virtual, para lograrlo, estos dispositivos se comportan inicialmente como dispositivos de entrada que permiten a la computadora «conocer» las actuaciones del usuario. Cuando actúan como dispositivos de salida, pueden utilizarse para hacer llegar al usuario, por ejemplo, la sensación de estar sosteniendo un objeto que se ha cogido dentro del ambiente virtual, esto se logra gracias a unas almohadillas que se inflan en el guante y dan la sensación de peso. También se puede llegar a percibir la rugosidad y forma propias de objetos virtuales, lo cual se logra con dispositivos que tienen partes de aleaciones con memoria que tras variaciones en la temperatura toman formas que se les han practicado con anterioridad.

Los denominados dispositivos de seguimiento son aquellos mediante los cuales la computadora localiza al usuario dentro del ambiente virtual. Uno de los más utilizados es el tracking óptico, mecanismo que consta de un casco que es llevado por la persona que se encuentra inmersa en la escena virtual. Este casco tiene en su parte superior una cámara que enfoca el techo de la sala dentro de la cual se desplaza el usuario. En el techo se encuentran ubicadas unas lámparas que se encienden y apagan secuencialmente a gran velocidad y las cuales reciben la señal enviada por la cámara. La lámpara que se enciende en el momento en que la persona pasa bajo ella es la que envía la señal de ubicación a la computadora.

La Realidad Virtual es una tecnología que puede ser aplicada en cualquier campo, como la educación, gestión, telecomunicaciones, juegos, entrenamiento militar, procesos industriales, medicina, trabajo a distancia, consulta de información, marketing, turismo, etc.

Una de las principales aplicaciones es la telerobótica, que consiste en el manejo de robots a distancia, pero con la salvedad que el operador ve lo que el robot esta viendo e incluso tiene el tacto de la máquina.

En la industria se utiliza también la Realidad Virtual para mostrar a los clientes aquellos productos que sería demasiado caro enseñar de otra manera o simplemente no están contruidos porque se realizan a medida. Se están utilizando sistemas de este tipo, por ejemplo, para el diseño de calzado deportivo, permitiendo acortar los tiempos de diseño de un producto de vida muy corta en cuanto a la permanencia de un modelo en el mercado.

La Realidad Virtual también se utiliza para tratar sistemas que no pueden ser manejados en el mundo real. Por ejemplo, simulaciones de enfrentamientos bélicos, o simuladores de vuelo.

Otro campo de aplicación es el de la construcción de edificios. Entre otras posibilidades, la realidad virtual permite el diseño del interior y exterior de una vivienda antes de construirla, de forma que el cliente pueda participar en el mismo realizando una visita virtual de la vivienda que se va a construir.

En el ámbito de la medicina, además de facilitar la manipulación de órganos internos del cuerpo en intervenciones quirúrgicas, la realidad virtual permite, entre otras posibilidades, la creación, para los estudiantes de medicina, de pacientes virtuales que adolecen de diversas enfermedades y presentan los síntomas característicos para poner en práctica las habilidades terapéuticas del futuro médico. En el tratamiento de fobias también se ha comprobado la utilidad de los sistemas de realidad virtual, donde el paciente tiene el control de la «realidad» y puede ir manejando su experiencia dentro de la misma.

Otras aplicaciones científicas de la Realidad Virtual consisten en el estudio de tormentas eléctricas, los impactos geológicos de un volcán en erupción, el diseño de compuestos químicos, el análisis molecular, la investigación en ingeniería genética, etc.

Aplicación de la Realidad Virtual y VRML en la enseñanza

La Realidad Virtual es una tecnología especialmente adecuada para la enseñanza, debido a su facilidad para captar la atención de los estudiantes mediante su inmersión en mundos virtuales relacionados con las diferentes ramas del saber, lo cual puede ayudar en el aprendizaje de los contenidos de cualquier asignatura.

Según afirma García Ruíz (1998), a partir de los experimentos llevados a cabo por Sherman y Judkins (1994) en la Universidad de Washington se puede llegar a la conclusión que con esta tecnología los estudiantes «pueden aprender de manera más rápida y asimilar información de una manera más consistente que por medio del uso de herramientas de enseñanza tradicionales (pizarra, libros, etc.), ya que utilizan casi todos sus sentidos. Los estudiantes no sólo pueden leer textos y ver imágenes dentro de un casco de Realidad Virtual, sino que además pueden escuchar narraciones, efectos de sonido y música relacionados con el tema que están aprendiendo. Por medio del uso de los guantes de datos, los estudiantes pueden «sentir» la textura, dimensiones e inclusive la temperatura de objetos virtuales que existen dentro del mundo virtual».

La Realidad Virtual es un recurso didáctico del que los profesores se pueden servir para motivar y atraer la atención de los estudiantes a través de los gráficos tridimensionales de calidad y del alto grado de interactividad ofrecida por los sistemas virtuales. Cada vez es mayor el número de centros de enseñanza en los que se utilizan aplicaciones de este tipo. Uno de los tradicionales problemas de la aplicación de la Realidad Virtual en la enseñanza es que, debido a su elevado precio, esta tecnología no está al alcance de los estudiantes y profesores. Precisamente la aparición del lenguaje VRML ha paliado en cierta medida este inconveniente, haciéndola asequible a cualquier persona que posea simplemente una computadora y un navegador de Internet. Obviamente, sólo

con estos dispositivos se pierde el sentido del tacto al carecer de guantes, pero la sensación de inmersión en un mundo virtual sigue siendo la misma.

Recientemente, yo mismo he incorporado esta tecnología a mi propia computadora personal, he adquirido un Guante Virtual, con el que puedo manejar la computadora, de una manera muy similar a la representada en la película *Minority Report*, donde el personaje de Tom Cruise, manipula los datos del monitor de la computadora, mediante la utilización de movimientos frente a la pantalla, mediante un guante cuyos movimientos son detectados por la computadora, y lo mejor del caso es que este Guante Virtual me costó, 40 dolares y además se consigue en Argentina.

La principal ventaja que ofrece VRML es la posibilidad de divulgación y la gran capacidad de integración que posee con el resto de recursos de Internet. Así, por ejemplo, si el servidor Web de una determinada facultad ofreciese la posibilidad de visitar las instalaciones del centro diseñadas como un mundo virtual en VRML, el usuario recorrería pasillos, vería tableros de anuncios, puertas de departamentos, etc, y simplemente seleccionando con el ratón, por ejemplo, un tablón de anuncios, podría visualizar, en formato de página HTML o XML, el contenido del tablón, ya que VRML permite la integración de estas páginas y de otros recursos de la red en los mundos virtuales.

De acuerdo con Sherman y Judkins (1994), una de las principales aplicaciones de la realidad virtual en el ámbito académico es la formación en facultades de medicina, especialmente en las asignaturas de anatomía y cirugía. En la Universidad de Washington se está experimentando con clases demostrativas de cirugía virtual. En esta universidad se ha creado un «cadáver virtual», donde los estudiantes pueden empuñar un bisturí virtual y practicar. En este sentido es fácil imaginar un mundo virtual creado con VRML que represente un completo quirófano virtual internacional, en el que se recogieran las mejores técnicas quirúrgicas de distintos médicos de cualquier parte del mundo; esta información podría servir de aprendizaje para los estudiantes de medicina y también para otros médicos.

Los sistemas de Realidad Virtual tienen también aplicación en la enseñanza de las artes. En Canadá se ha desarrollado el sistema Mandala, con el que estudiantes de danza aprenden movimientos de baile, y practican y desarrollan su habilidad musical utilizando instrumentos «virtuales». Según García Ruíz (1998), la Universidad de Grenoble en Francia ha desarrollado programas similares, y en la Universidad de Kansas los estudiantes diseñan escenarios de teatro y ensayan obras utilizando tecnología de Realidad Virtual (Huges, 1997).

En relación con el arte, el lenguaje VRML está permitiendo ofrecer en Internet versiones virtuales de cualquier tipo de museo o galería de arte del mundo. De esta forma, cualquier estudiante puede acceder, no sólo a la imagen digitalizada de un cuadro y a explicaciones textuales, sonoras o audiovisuales sobre el mismo, sino también puede conocer las instalaciones de museo y recorrerlas virtualmente.

Los estudiantes de arquitectura también pueden beneficiarse de la Realidad Virtual a través de programas educativos para el aprendizaje del diseño de diferentes tipos de edificios. Además, la integración de herramientas de diseño, como AutoCAD, con herramientas de animación tridimensional, como 3DStudio, y editores de VRML está permitiendo la

construcción, en Internet, de edificios virtuales de gran complejidad en los que una persona puede introducirse para recorrerlos hasta el último rincón y observar hasta el mínimo detalle de su construcción y decoración.

Para García Ruiz (1998), una de las aplicaciones educativas más notorias de la Realidad Virtual es el entrenamiento técnico, especialmente el de pilotos de aeronaves. En este caso, con esta tecnología se evitan riesgos que se presentan en el entrenamiento real, tales como tormentas o vientos fuertes que pueden causar accidentes al avión real si el piloto no tiene la suficiente pericia para salir adelante en estas situaciones. Pilotos de aerolíneas y del ejército utilizan simuladores de realidad virtual para medir sus reacciones en medio de circunstancias virtuales peligrosas (MacDonald, 1994)

Además de su utilización en estos y otros campos del conocimiento, siempre existe la posibilidad de aplicar la realidad virtual para la creación de los propios centros de enseñanza. En este sentido, ya se está experimentando con universidades, campus, bibliotecas, laboratorios y aulas virtuales.

En el caso de las aulas, éstas son un medio interactivo que permite a los estudiantes la inmersión en el ambiente de una clase simulada cuando vayan a realizar un curso de enseñanza asistida por ordenador. Algunos defensores de este tipo de recurso educativo llegan a afirmar, en su favor, que «donde la era de la televisión ha producido gente pasiva, estudiantes desocupados con índices cortos de atención, el ciberespacio puede ser capaz de cautivarlos y fomentar el involucramiento activo en su propia educación» (Jones, 1995). La existencia de laboratorios virtuales está favoreciendo esta participación activa, mediante la experimentación de fenómenos físicos y químicos, ya que los estudiantes pueden interactuar con los experimentos, incrementando así su interés.

Para concluir, la Realidad Virtual es aquella forma de trabajo mediante la cual una persona puede interactuar totalmente con una computadora, generando éstos espacios virtuales en los que el usuario puede desempeñar sus labores, comunicándose con la máquina a través de dispositivos de interacción. VRML (Virtual Reality Modeling Language) es la forma de describir mundos virtuales en Internet. En el futuro, al igual que ocurre actualmente con lenguajes como HTML y XML, utilizados para crear las páginas Web de los internautas, se utilizará VRML para crear «mundos virtuales Web» particulares, que serán visitados por otros usuarios de Internet mediante un proceso de inmersión conseguido a partir de navegadores o exploradores y, en su caso, los dispositivos de Realidad Virtual adecuados (guantes, anteojos, etc.).

Es VRML una extensión de la tecnología de Realidad Virtual, ya que pone al alcance de todos las grandes posibilidades que ésta ofrece, así como el gran poder comunicativo que origina su integración en Internet. Estas características, junto a la facilidad, tanto de visualización como de desarrollo, hacen que se convierta en una herramienta ideal a la hora de transmitir conocimiento y, por lo tanto, con grandes posibilidades en el ámbito de la enseñanza.

Bibliografía

Carr, M., England, L. (1995): *Simulated and virtual realities*. Londres, Taylor & Francis.
García Ruiz, M.A. (1998): *Panorama General de las Aplicaciones de la Realidad Virtual en la Educación*.

Huges, N. (1997): *The University Theatre*.

Jamsa, K., Schmauder, P., YEE, N. (1998): *VRML. Biblioteca del Programador*. Madrid, McGraw-Hill.

Jones, H. (1995): *Virtual reality applications*. Londres, Academic Press.

Macdonald, V. (1994): *Interacting with virtual environments*. Chichester, Wiley.

Mccarthy M., Descartes, A. (1998): *Reality Architecture*. Londres, Prentice-Hall.

Pesce, M. (1996): *VRML para Internet*. México, Prentice-Hall.

Pérez, G. (1995): "Introducción a la Realidad Virtual.

Sherman B., Judkins, P. (1994): *Glimpses of heaven, visions of hell: virtual reality and its applications*. Londres, Hodder & Stoughton.

Vince, J. (1998): *Virtual Reality Fast*. Berlin, Springer.

"The Virtual Reality Modeling Language Specification", Agosto 1996.

Notas de Profesores de la Facultad de Ciencias de la Documentación y de la Escuela Politécnica de la Universidad de Alcalá. Miembros del Grupo de Investigación en Ingeniería de la Información y de la Documentación de la Universidad de Alcalá.

Departamento de Ciencias de la Computación Universidad de Alcalá 28871 Alcalá de Henares (Madrid)

La enseñanza: Una construcción periódica y permanente

Humberto José Massa Montano

Nos toca habitar una sociedad que vive en constante cambio, lo que hace que también varíen y se modifiquen, a través del tiempo, las demandas profesionales, empresariales y socio-culturales, tanto en el ámbito de la Ciudad de Buenos Aires como así también en cualquier lugar de Latinoamérica ó el mundo (hago hincapié en este aspecto ya que todos habremos tenido la experiencia de tener estudiantes de diversos orígenes). Esto hace que la Universidad, como parte activa de la sociedad, acompañe estos cambios y demandas integrando, potenciando y re-formulando nuestras estrategias académicas, aportando a la misma profesionales preparados y que puedan dar respuesta a las nuevas necesidades, mejor capacitados y con una nueva manera de ver el mundo y las prácticas de la profesión.

Otros de los aspectos que se presentan son los referentes a la correcta transmisión a los estudiantes de los conocimientos tanto teóricos como prácticos tomando conciencia de su verdadera importancia para su futuro profesional e intelectual: siendo este último un desafío muy importante, ya que es algunos casos es común oír ó intuir (principalmente en referencia a las partes teóricas) el cuestionamiento de su utilidad en el futuro, surgiendo preguntas como:

-“¿Me va a servir de algo esto que estoy viendo?”; mostrando una especial ansiedad para saber de qué les servirá lo que aprenden. Todo esto puede tener que ver con la relación que hacen de la teoría con el “estudiar de memoria” (probablemente arrastrada desde algunas experiencias anteriores del colegio secundario): desde ya (por lo menos en nuestras áreas), recurso obsoleto, que no otorga beneficios ni progresos.

La teoría y la práctica deben relacionarse, entenderse como