

## APLICACIÓN DE LA PLATAFORMA WEBCT Y DE LAS COMPUTERS GRAPHICS A LA ENSEÑANZA DE LA ANATOMÍA ARTÍSTICA

Línea temática 3. Tecnología Educativa.

17\_03

Raúl Campos-López

Departamento de Anatomía y Embriología Humana  
Universidad de Granada. Facultad de Medicina. España  
rapanuis@terra.es

Olga Roda-Murillo

Departamento de Anatomía y Embriología Humana  
Universidad de Granada. Facultad de Medicina. España  
orroda@ugr.es

Miguel López-Soler

Departamento de Anatomía y Embriología Humana  
Universidad de Granada. Facultad de Medicina. España  
mlsoler@ugr.es

### RESUMEN:

Las nuevas plataformas de teleformación, como WebCT, están creando nuevos patrones de educación, donde las barreras espacio-temporales desaparecen y el centro educativo se desplaza hacia el alumno, pasando de ser un receptor de conocimiento a interpretar un papel activo en el proceso de aprendizaje. La Anatomía Artística, no sólo se adapta fácilmente a estos modelos virtuales, sino que dota a las imágenes de un papel fundamental, por lo que su integración con los sistemas hipermedia y el uso de las computer

graphics o gráficos generados por ordenador, aumentan la calidad de los contenidos y generan un interfaz más dinámico, con un aumento considerable del interés y la interacción por parte del alumno.

“Aplicación de la Plataforma WebCT y de las Computers Graphics a la Enseñanza de la Anatomía Artística”

## INTRODUCCION:

El vertiginoso crecimiento de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación inunda los sistemas didácticos tradicionales con nuevas fórmulas y herramientas que nos pueden ayudar a complementar nuestra metodología docente. El uso de páginas Web, soportes ópticos con funciones de interactividad y multimedialidad (sistemas hipermedia) o de plataformas de teleformación, han creado nuevos patrones de enseñanza virtual que pueden complementar (modo adjunto), o incluso llegar a sustituir, de forma parcial (modo mixto) o total (modo completo), a la enseñanza tradicional. Se trata de un nuevo modelo educativo centrado en el alumno, donde “la red” se convierte en el nuevo “aula” o entorno de aprendizaje, y que no precisa de la coincidencia espacio-temporal entre estudiante-profesor como es el caso de la docencia en modo presencial.

La Universidad de Granada en España, a través del “Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada” (CEVUG), se decantó por el uso de la plataforma de teleformación WebCT, como un método de integración de la programación académica de algunas asignaturas en los sistemas educativos online. Este es el caso de la asignatura de “Anatomía Artística”, que obtuvo su aprobación dentro de la fórmula docente virtual por la Comisión para la Evaluación de la Libre Configuración Específica Virtual de la Universidad de Granada (febrero, 2003), y que es impartida por el Departamento de Anatomía y Embriología Humana a los alumnos de la Facultad de Bellas Artes de Alonso Cano de Granada. (LÓPEZ-SOLER, RODA-MURILLO y CAMPOS-LÓPEZ, 2004)

Existen más de trescientas plataformas de teleformación. WebCT, es una de las más extendidas a nivel mundial, junto con BlackBoard, FirstClass y Lotus Learning Space. La Universidad de Granada se inclinó a elegir la Plataforma WebCT por ser una de las más comerciales, ya que el 70% de las Universidades en España hacen uso de la misma. Además, esta plataforma dispone de soporte técnico y es bastante versátil, a nivel de gestión, en cuanto a las posibilidades de personalización, tanto de la imagen del interfaz como de los menús de herramientas.

Las funcionalidades que incorpora esta plataforma son: servicios virtuales vía Internet, materiales de apoyo (índices, glosarios, recursos Web,...), comunicación con los alumnos (correo electrónico, foros de discusión, chats y

pizarra electrónica) y sistemas de evaluación y autoevaluación. Todas estas herramientas son de gran utilidad para la enseñanza de la Anatomía Artística, pudiéndose destacar la pizarra electrónica, donde el docente y alumno pueden trabajar a tiempo real sobre una lámina, fotografía o dibujo, señalando y apuntando las posibles dudas o inquietudes.

Esta plataforma permite trabajar también con imágenes estáticas o en vídeo. La Anatomía Artística, por sus altos contenidos visuales, puede adaptarse con facilidad a este nuevo entorno virtual.

Los buenos resultados obtenidos con esta plataforma, nos dio la oportunidad de profundizar en el trabajo con las computer graphics o gráficos por ordenador. La idea de integrar, en nuestro método didáctico de Anatomía Artística, imágenes generadas por ordenador, tanto bidimensionales como tridimensionales, para su posterior difusión por la red o por medio de formatos ópticos (CD o DVD), tuvo una aceptación positiva por parte del “Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Evaluación Docente” de la Universidad de Granada en España, concediéndonos la posibilidad de trabajar de forma subvencionada en este tema como “Grupo de Innovación y Mejora de la Docencia”, y bajo el título “Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Anatomía Artística” (30PI001030).

## MATERIAL Y METODOS:

El curso virtual que hemos realizado bajo la Plataforma de Teleformación WebCT, presenta una guía de estudio para el alumno donde se explican los fundamentos de la asignatura, a quién va dirigida, y el método de trabajo que se debe seguir dentro del curso virtual de Anatomía Artística.

Esta asignatura, va dirigida a todos los estudiantes universitarios en general que quieran ampliar sus conocimientos sobre el cuerpo humano desde un punto de vista artístico y, especialmente, a los alumnos de Bellas Artes, Historia del Arte, Magisterio,...

El alumno debe familiarizarse con el método de trabajo dentro de un curso virtual. Estudiar a distancia, en numerosas ocasiones, consiste en estudiar solo y en horarios marginales. De este modo, aunque el usuario tiene la posibilidad de descargar los contenidos y trabajar con ellos de manera offline, esto podría provocar un aislamiento del usuario. Para que esto no ocurra, la plataforma incluye una serie de herramientas funcionales de integración e interrelación entre los alumnos y el profesor. Entre estas herramientas encontramos, por ejemplo, el uso de correo electrónico, el chat y el foro de discusión. De este modo la enseñanza virtual derriba las barreras del aula tradicional. El tiempo, el lugar y el ritmo de trabajo pasan a un segundo plano, mientras que las capacidades de comunicación e interacción aumentan. Como señalan Eisenberg y Ely (1993): “la interacción a través de redes ayuda a derribar barreras comunicativas e inhibiciones que a menudo reprimen el intercambio abierto de ideas en la clase tradicional” (HARASIM y colb, 2000).

La interacción entre colegas, estudiantes, o incluso otros usuarios, favorece la comunicación intercultural y la perspectiva global.

Otra de las herramientas que incluye la plataforma WebCT, como hemos comentado en el apartado anterior, es la pizarra electrónica. Esta función es esencial para la mejora de la comprensión de los contenidos. Se trata de una interfaz que incluye herramientas para dibujar, escribir e importar fotografías, de tal modo que el docente puede explicar, en modo online y a tiempo real, los contenidos de anatomía sobre las propias láminas, incluyendo anotaciones o dibujos, de manera que los alumnos que estén conectados a la red asimilen mejor los conceptos. Además, el alumno puede intervenir y señalar sus posibles dudas sobre la propia lámina o dibujo, y al tratarse de un método de trabajo a tiempo real, todas estas anotaciones o intervenciones se actualizan de forma instantánea en las pizarras de los demás usuarios.

En cuanto al profesor, la plataforma incluye una serie de herramientas seguimiento del alumnado y de planificación del estudio. El tutor puede conocer qué alumnos se conectan a su asignatura, con qué frecuencia lo hacen, e incluso, que contenidos han visitado. Además, dispone de un calendario del curso donde puede incluir fechas para la entrega de trabajos o exámenes.

Los Objetivos generales de la asignatura de Anatomía Artística son que el alumno conozca la importancia del cuerpo humano como motivo de expresión artística, observar las proporciones del cuerpo humano (anatomía morfológica), sus posibilidades dinámicas (anatomía funcional), expresiones y actitudes (expresión corporal) y exteriorización de las emociones (mímica).

Por otra parte, es de gran interés que el conocimiento que se adquiera sobre el cuerpo humano sea desde un punto de vista tridimensional. Este objetivo nos hizo profundizar en el campo de la computer graphics. Para ello, la Universidad de Granada, nos concedió una dotación económica para obtener las licencias de una serie de software de diseño gráfico y Web.

Nuestro Proyecto de Innovación Docente, “Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Anatomía Artística” (30PI001030), fue aprobado el 15 de mayo de 2003 y tiene como objetivo primordial la representación de un modelo humano tridimensional que imite el comportamiento de un modelo real, a través del cual los alumnos de Anatomía puedan estudiar la morfología y proporción de las superficies externa, muscular y ósea, así como la cinemática y limitaciones dinámicas del cuerpo humano.

Partimos pues, de la creación de un modelo tridimensional creado con el software 3D Studio Max, una estación de dibujo vectorial en tres dimensiones. La razón principal por la que usamos este software es porque presenta la posibilidad de incluirle nuevas herramientas, o módulos plugins, de otras compañías, como es el caso de Digimation, compañía que distribuye el Absolute Character Tools, una herramienta plugin que se integra perfectamente en la estación 3D Studio Max y que sirve para la creación de músculos y sus deformaciones dinámicas, lo cual es fundamental para nuestro modelo

anatómico virtual. Además, 3D Studio Max incluye otro módulo plugin llamado Character Studio, una herramienta que facilita la animación de nuestro modelo por medio de lo que se denomina “biped” (bípedo). Se trata de un esqueleto articulado y simplificado, que se integra con nuestro modelo. A modo de marioneta, cualquier movimiento que hagamos con el bípedo, será repetido por el modelo anatómico. Por último, 3D Studio Max permite la creación de vídeos de nuestro modelo y su dinámica, o su exportación a otros softwares de diseño Web o multimedia.

De este modo, una vez creado el modelo anatómico 3D y su dinámica, pasamos a la creación de un interfaz que sirva para su visualización y manipulación en pantalla por parte del usuario. El interfaz es el “dispositivo de confluencia entre soportes materiales (hardware) y lógicos (software) que les permite intercambiar informaciones mediante la adopción de reglas, comunes, físicas o lógicas” (HOLTZ-BONNEAU, 1986). Por tanto, el interfaz hace de intermediario o vínculo entre el ordenador y el usuario. Éste juega un papel crucial, ya que el éxito didáctico de nuestro modelo depende de su facilidad de manejo y entendimiento por parte del usuario, por lo que es muy importante encontrar un equilibrio entre la armonía visual (elementos multimedia que se visualizan en la pantalla) y la interactividad (funcionalidad e interacción de los elementos visuales con el usuario). Nuestra intención es que el modelo anatómico pueda ser visto en movimiento desde varios puntos de vista (superior, inferior, posterior, anterior y de perfil) y en sus tres modalidades morfológicas (con la piel, con la musculatura superficial y con los huesos). Además, se han incluido herramientas que faciliten la memorización de la terminología anatómica, visualización de movimientos que difícilmente pueden ser observados en la vida cotidiana (por ejemplo, la deformación y dinámica de nuestra morfología corporal en los pasos intermedios en la ejecución de un salto), y herramientas para comprender con facilidad las composiciones y poses de la figura humana escogidas por los grandes maestros del arte. Para la creación del interfaz, hemos utilizado Macromedia Flash, un software específico para la creación de interfaces con funciones hipermedia que permite la publicación de los contenidos tanto para su uso en la red, como para su difusión en formatos ópticos (exportación denominada “proyector”).

Para conseguir una valoración por parte del alumnado de todo este trabajo, hemos recurrido al estudio estadístico por medio de encuestas. Los alumnos (n = 87) matriculados en Anatomía Artística, por medio de una batería de test, respondieron a preguntas fundamentadas principalmente en la valoración de la plataforma WebCT como medio para la enseñanza-aprendizaje de la anatomía, calidad de los contenidos de anatomía presentados dentro de la plataforma. Por otra parte, nos interesamos también por su valoración del modelo anatómico tridimensional y su interfaz, realizado para el Proyecto de Innovación Docente.

**RESULTADOS:**

Presentamos un extracto de los resultados más relevantes de este estudio estadístico, realizado a los alumnos matriculados ( $n = 87$ ) en la asignatura de Anatomía Artística de la Facultad de Bellas Artes de Granada, impartida por el Departamento de Anatomía y Embriología Humana de la Facultad de Medicina de Granada, durante el curso académico 2003/2004.

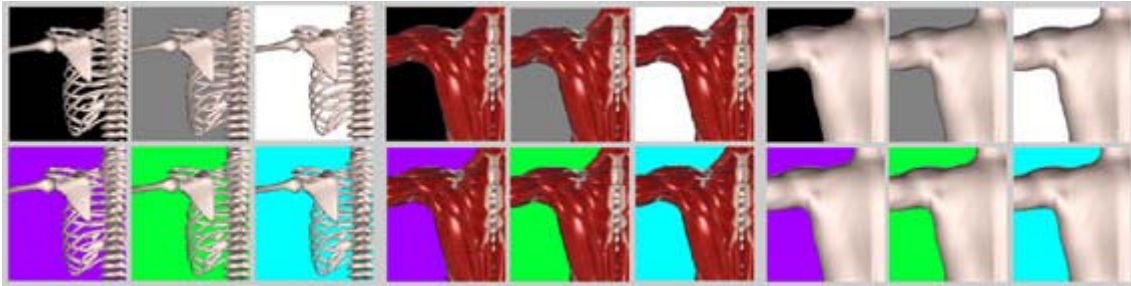
En cuanto a la valoración de la plataforma WebCT como medio para el aprendizaje de la Anatomía Artística, hemos obtenido una valoración media de 8,2 (pudiendo ser valorada entre 0 y 10 puntos), lo que podemos considerar como una valoración muy positiva.

En cuanto a la valoración de los contenidos para el estudio de la anatomía incluidos dentro de la plataforma, las cuatro opciones posibles de respuesta eran carece de utilidad, aceptable, positiva, muy positiva. Hemos obtenido que un 69,5% de los alumnos dotan a los contenidos de una valoración “muy positiva”, y un 30,5% una valoración “positiva”. De este modo, no existe ninguna valoración negativa, lo que interpretamos como una valoración altamente positiva.

En cuanto al Proyecto de Innovación Docente, nos interesamos por la visualización de algunos elementos del interfaz. Como hemos comentado anteriormente, el interfaz juega un papel muy importante dentro de la enseñanza virtual, puesto que de éste depende la facilidad con la que el alumno obtiene, asimila o utiliza los contenidos didácticos.

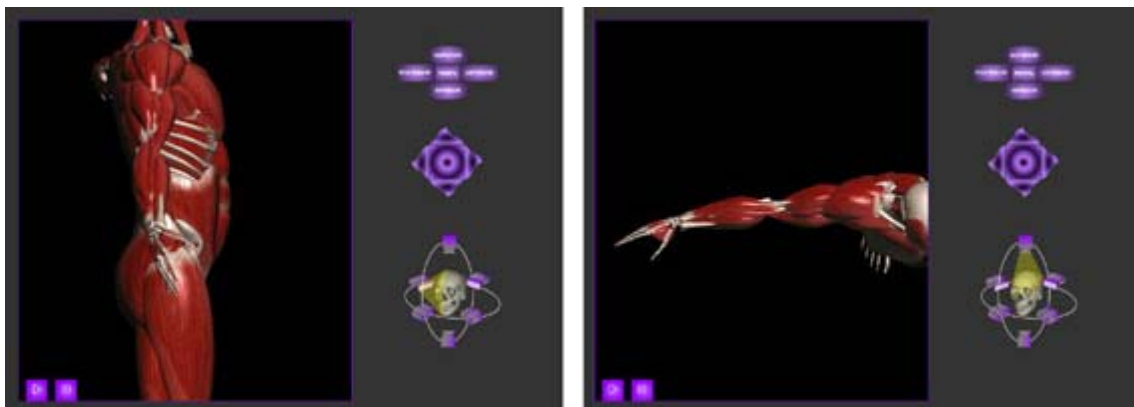
En primer lugar, se pusieron a disposición de los alumnos 3 tipos diferentes de botoneras para la manipulación del aspecto y dinámica del modelo virtual. El primer tipo responde a una botonera que incluye en cada botón un texto de aclaración con la función que cumple. El segundo tipo de botonera es puramente abstracta, pero al posar el puntero del ratón sobre cada uno de los botones (RollOver), aparece una línea de texto de ayuda, que explica para qué sirve ese botón. El tercer tipo de botonera es figurativa y representa de forma directa qué tipo de contenido se activa al pulsar ese botón, sin incluir ningún texto o línea de ayuda. Los resultados fueron los siguientes: el 77,1% de los alumnos elige la figurativa, frente a un 17,1% que elige la abstracta, y un 5,8% que prefiere la textual. Podemos afirmar que la mayoría de los alumnos comprende mejor los elementos de tipo figurativo.

Otra valoración importante, en cuanto a la visualización, es el uso de los colores del interfaz con respecto a los del modelo. Se utilizaron diferentes colores para generar diferentes tipos de contraste (negro, gris, blanco, cian, verde, violeta) (las tonalidades con tendencia al rojo se evitaron por su equivalencia con los colores del modelo muscular). En los resultados obtenemos que 34% prefiere un interfaz con predominancia del negro, 27.3% el gris, 27.3% el blanco, 6.8% el cian, 4.6% el violeta y el 0% el verde. Por lo que deducimos que el alumnado prefiere la “ausencia de color” el interfaz con respecto al colorido del modelo, con una ligera inclinación hacia el negro.



En cuanto a la valoración didáctica del interfaz, se presentaron 5 herramientas para trabajar con el modelo (los alumnos podían valorar cada una de ellas con una puntuación de 0 al 10):

La primera herramienta permite trabajar con las diferentes vistas uno de los movimientos que puede realizar el modelo anatómico. Se obtuvo una valoración media de 8,4.



La segunda herramienta permite visualizar el movimiento del modelo en sus tres modalidades morfológicas (con la piel, con la musculatura superficial y con los huesos). Se obtuvo una valoración media de 8,9.



La tercera herramienta intenta facilitar el estudio y memorización de la terminología anatómica. Ante una lámina, el alumno puede poner el puntero sobre cualquier músculo o hueso, y aparece su nombre bajo el visor. Se obtuvo una valoración media de 9.



La cuarta herramienta permite visualizar diferentes acciones o movimientos de la vida cotidiana que difícilmente pueden observarse en la vida real (como los pasos intermedios en un salto). El alumno además, puede parar el modelo en cualquier momento y visualizar la deformación y comportamiento morfológico del modelo, pudiendo visualizarlo en sus tres modalidades morfológicas (con la piel, con la musculatura superficial y con los huesos). Se obtuvo una valoración media de 9,4.



La quinta herramienta pretende una doble función didáctica. Por un lado, comprender mejor la disposición anatómica en las representaciones artísticas, y por otro lado, asimilar la anatomía humana de una forma más amena. Se trata de poder ver mediante estados de transparencia, una representación escultórica o pictórica, su modelo muscular y su modelo óseo, haciendo una revisión de las obras más complejas o simbólicas de la historia del arte. Como podemos observar, ha sido la herramienta más valorada. Se obtuvo una valoración media de 9,6.



Finalmente, se pidió a los alumnos que valorasen la aportación que supone en el proceso de enseñanza-aprendizaje el uso de recursos hipermedia. El 79% de los alumnos opina que “su aportación es realmente importante”; el 21% restante opina que “su aportación es aceptable”. Por estos resultados, y no existiendo ninguna valoración negativa, podemos afirmar que esta línea de trabajo contribuye fuertemente a la mejora de la didáctica de la Anatomía Artística.

## DISCUSIÓN:

Nuestros resultados coinciden, en cuanto al uso de las plataformas hipermedia para la enseñanza con los obtenidos por HARASIM y colb. (2000) en sus encuestas. Encuentran un aumento significativo en la motivación y participación de los estudiantes, en el sentido en que los alumnos muestran sus pareceres y aportaciones, y no solamente el docente, como ocurre frecuentemente en la enseñanza tradicional. Además, los alumnos reflexionan más las respuestas que deben dar ante las cuestiones realizadas por el profesor porque disponen de más tiempo para documentarse, al no depender de un horario fijo para la asignatura. En cuanto al problema de la ubicación, en los cursos virtuales el aula se traslada a la red, erradicando ese obstáculo.

En cuanto a trabajo con elementos hipermedia, tanto para su difusión en la red como para su distribución en formato óptico, y por el gran éxito que hemos obtenido con ellos, estamos completamente de acuerdo con las afirmaciones de Gabriel D. Ofiesh, profesor emérito de Tecnología de la Enseñanza de la Universidad de Howard (Washington D.C.) y presidente de Communications and Training Systems, que en 1987, fascinado por el florecimiento del CD-ROM, contempló ávidamente sus grandes cualidades didácticas y comunicativas, y que aún hoy día se deben tener presentes: “El medio CD ROM constituye una innovación tan extraordinaria, que obliga a contemplar desde un punto de vista totalmente nuevo, no sólo el problema de la educación y la formación, sino también la propia naturaleza recurrente del conocimiento por medio del uso de iconos y menús basados en microordenadores, los discos CD ROM proporcionan a los especialistas en el conocimiento, a los creadores de los cursos de formación, a los educadores, a los responsables de programas educativos y a los planificadores, posibilidades totalmente nuevas de adaptar los materiales de enseñanza a sistemas interactivos o de crear nuevos materiales para tales sistemas. CD ROM reúne la capacidad y el potencial tecnológico suficientes para que los educadores creen un tejido continuo de enseñanza y conocimiento”. (LAMBERT y ROPIQUET (1987)

Además, creemos que la integración de múltiples recursos y medios incrementan la eficacia comunicativa de los sistemas hipermedia, como ya apuntaba Nicoletta Vittadini (1995): “Investigaciones empíricas realizadas sobre la percepción y memorización en el campo informático confirman los datos y las

tendencias ya puestas de manifiesto por la psicología experimental y por la teoría del aprendizaje según los cuales la integración de varios medios de comunicación, de varias modalidades perceptivas, permite un incremento de las capacidades de percepción, comprensión y memorización del individuo". (BETTETINI y COLOMBO, 1995)

## CONCLUSIONES:

Por nuestro trabajo bajo la plataforma de teleformación WebCT, podemos concluir afirmando que las tecnologías de redes, a diferencia de otras disciplinas de la informática, no plantean habilidades técnicas complejas. Por lo que los alumnos se integran con gran facilidad al método de trabajo virtual. En su dimensión didáctica, las redes mejoran y hacen más cuantiosa la calidad docente y el aprendizaje. Ofrecen nuevas formas de ver y entender la información. Además, las ventajas para el alumnado son innumerables. Por ejemplo, el alumno, ante las cuestiones realizadas por el docente, dispone del tiempo que necesite para pensar y meditar las respuestas. Como consecuencia, el aprendizaje virtual concede una igualdad de condiciones y oportunidades para los estudiantes. A los alumnos menos aventajados les otorga tiempo para asimilar los conceptos y emitir las respuestas. A su vez, los alumnos más adelantados, pueden disponer de más información de manera inmediata, sin tener que alterar su ritmo de trabajo, situación poco frecuente en la docencia presencial. Lo mismo ocurre con los alumnos con diferente idioma o de intercambio. Si la información de la materia se encuentra almacenada en la red, ante el texto escrito, el alumno de intercambio puede detenerse en los conceptos que le presten mayor dificultad o incluso traducirlos a su idioma. Luego el lenguaje escrito se presenta como una cualidad intrínseca a la didáctica de redes. Pero además, el texto escrito despierta otras ventajas. En la asignatura de Anatomía Artística, el intercambio de ideas o conceptos con el profesor o con los demás compañeros por medio del lenguaje escrito, en el chats o el foro de discusión, requiere un gran esfuerzo intelectual, y generalmente favorece la comprensión, la reflexión y la retención. Se produce un aumento de la capacidad y calidad de redacción y de pensamiento crítico. También afecta a la integración y motivación del alumnado, pues al impulsar el pensamiento reflexivo, también ofrece un respiro a los estudiantes que tienen problemas para expresarse con fluidez, como ocurre con los alumnos que no dominan el idioma o más introvertidos. Por otra parte, no debemos olvidar la importancia que tiene la imagen dentro de la Anatomía Artística, por lo que los recursos de redes, como es el caso de la pizarra electrónica, donde alumnos y profesor trabajan con imágenes y láminas a tiempo real, suponen una aportación didáctica incalculable.

A partir de nuestro trabajo con las computers graphics, hemos dado cierta importancia al interfaz, como responsable directo del grado de

interactividad. La calidad del mismo es proporcional a la implicación del usuario, es decir, ante un buen interfaz, aumentará el deseo de exploración y rastreo de la información. Luego la precisión, claridad y contundencia de sus recorridos es vital para incitar al usuario a la navegación, y por consecuencia, aumentar el nivel de interactividad. El interfaz debe propiciar una navegación intuitiva, para que el usuario pueda concentrar su atención en el contenido que se quiere transmitir. Por ello, hemos apostado por la claridad compositiva, el orden estructural y la armonía visual. Los alumnos de Anatomía Artística, se definen por un interfaz donde los elementos de manipulación del modelo carecen de color, y con tendencias al negro, consiguiendo de este modo que el modelo destaque y este contrastado con respecto al interfaz. También es importante apreciar que los elementos puramente figurativos, son más atractivos y funcionales para el alumnado. Por último, destacar nuestro entusiasmo ante el extraordinario resultado obtenido con nuestro estudio sobre los recursos hipertexto y las capacidades didácticas que pueden llegar a ofrecer el uso de las computer graphics, como demuestra claramente la gran aceptación que ha obtenido, por parte del alumnado, nuestro Proyecto de Innovación Docente en la didáctica de la Anatomía Artística.

#### BIBLIOGRAFÍA:

BETTETINI, Gianfranco y COLOMBO, Fausto: "Las nuevas tecnologías de la comunicación". Ed. Paidós Ibérica. Buenos Aires (México), 1995.

HARASIM, Linda, HILTZ, Roxanne Starr, TURROF, Murria y TELES, Lucio: "Redes de Aprendizaje". Gedisa. Barcelona, 2000.

HOLTZ-BONNEAU, Françoise: "La imagen y el ordenador". Fundesco. Madrid, 1986

LAMBERT, Steve y ROPIQUET, Suzanne: "El nuevo papiro: CD ROM". Anaya Multimedia. Madrid, 1987.

LÓPEZ SOLER, Miguel; RODA MURILLO, Olga y CAMPOS LÓPEZ, Raúl. "Anatomía Artística". Departamento de Anatomía y Embriología Humana. Universidad de Granada. 2004.