

# SOFTWARE EDUCATIVO SOBRE TÉCNICAS DE ANIMACIÓN DIGITAL EN TRES DIMENSIONES PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

## EDUCATIONAL SOFTWARE ON DIGITAL ANIMATION TECHNIQUES IN THREE DIMENSIONS FOR UNIVERSITY STUDENTS

Juan C. Cabrera T.  
[lcdojuancabrera@hotmail.com](mailto:lcdojuancabrera@hotmail.com)  
Universidad José Antonio Páez.

**Resumen:** Este trabajo tiene como objetivo primordial el diseño de un software educativo sobre técnicas de animación digital en tres dimensiones, dirigido a estudiantes de Educación Superior. Su metodología está basada en la modalidad de proyecto factible, con un diseño descriptivo. La población estudiada estuvo integrada por una muestra correspondiente a estudiantes de los últimos 4 semestres de la carrera Educación Informática de la Universidad José Antonio Páez, conformada por 15 sujetos. Como instrumento de recolección de datos se aplicó una encuesta de respuestas cerradas, que fue validada por 3 expertos. Como conclusión de la interpretación de los datos, se obtuvo que el hecho de no contar con materias relacionadas a la animación digital 3D es visto como una debilidad en el área de diseño gráfico. De igual modo se nota claramente la disposición a recibir este tipo de enseñanza, aceptando el software educativo como estrategia para esa labor. La propuesta se elaboró siguiendo la metodología propuesta por Álvaro Galvis, haciendo uso del programa Macromedia Flash 8 en combinación con otras aplicaciones, lo que hizo posible integrar diversos elementos multimedia a la estructura de enseñanza aprendizaje del software, que estuvo marcada por teorías como el constructivismo y el aprendizaje significativo. En él, se va llevando al usuario desde lo más sencillo hacia lo más complejo, de modo que las bases del aprendizaje sean lo suficientemente fuertes como para que el usuario esté en capacidad de realizar sus propios diseños en 3D.

**Palabras claves:** Diseño Gráfico, Animación Digital 3D, Software Educativo, Educación Superior.

**Abstract:** This work has as main objective the design of educational software for digital animation techniques in three dimensions, aimed at students of Higher Education. Its methodology is based on the type of project feasible, with a descriptive design. The study population consisted of a sample for students in the last 4 semesters of career education at the University Computer José Antonio Páez, comprising 15 subjects. As data collection instrument was a survey of closed-ended, which was validated by 3 experts. To conclude the interpretation of data, we found that the failure to have issues related to digital 3D animation is seen as a weakness in the area of graphic design. Equally clearly it shows a willingness to receive this type of teaching, accepting educational software as a strategy for this work. The proposal was developed following the methodology proposed by Alvaro Galvis, using the software Macromedia Flash 8 in combination with other applications, making it possible to integrate various multimedia elements to the structure of teaching and learning software, which was marked by theories such as constructivism and meaningful learning. In it, taking the user goes from the simplest to the most complex, so that the foundations of learning are strong enough so that the user is able to make their own 3D designs.

**Keywords:** Graphic Design, Digital 3D Animation, Software Education, Higher Education.

### INTRODUCCIÓN.

El trabajo ha sido, es y será siempre una actividad inherente a la vida del hombre. Se dice que lo dignifica, que lo forja. Siendo así, muchas personas se dedican a él con la debida entrega, haciendo lo posible por cumplirlo a cabalidad, sea cual fuere. Aun así, a lo largo de la historia siempre se ha estado intentando el encontrar aquellas herramientas o estrategias que logren facilitarlo de algún modo. Esto con el ánimo de hacerlo un poco más llevadero y no para librarse de él.

Un ingeniero alemán llamado Konrad Zuse hizo pública una de sus creaciones en el año 1941. La llamó Z3 y es considerada por muchos como la primera computadora de la historia. El motivo de ese hecho tiene su fundamento en lo antes expuesto, ya que su objetivo fue automatizar la realización de una gran serie de cálculos. De esta forma se lograba un ahorro en la cantidad de tiempo destinada a esas actividades, lo que optimizaba su trabajo. Posterior a ella, y a lo largo de todos estos años, la evolución de las computadoras no se ha detenido, sino que muy por el contrario se ha fortalecido al punto de que no parece existir un límite para el desarrollo que esta área pueda alcanzar.

En las industrias tanto del hardware como del software la innovación no cesa. Las casas de fabricación de los diferentes componentes del hardware de un computador, tanto las de producción en masa como las de producción limitada, están en constante búsqueda de mejoras para sus respectivos productos. Basta con dejar pasar unos pocos meses (en ocasiones sólo semanas) para que estén disponibles en los anaqueles las nuevas versiones de cualquier tipo de piezas para computadoras. Por su parte, los programadores de software hacen lo propio al encontrarse constantemente en la creación de nuevas versiones, ya sea de programas para tareas específicas o de sistemas operativos enteros. Esto ocurre tanto para software libre como para software propietario. Y ambas áreas deben ir de la mano, pues se hace usual que el software sea programado de manera tal que pueda aprovechar al máximo los adelantos del hardware.

Este gran binomio de innovación tecnológica sin freno alguno, ha llegado a tocar todos los ámbitos de la vida humana, incluyendo el laboral. Son mayoría las empresas que buscan hacerse de los beneficios de los avances tecnológicos para hacer que sus labores se hagan más fáciles, lo que supondría mayor eficacia en menor tiempo. Entre todos los sectores que se han visto beneficiados de los avances tecnológicos y computacionales de los últimos años, el sector del diseño gráfico es uno de los que mayor provecho le ha sacado. En esta área, el desarrollo ha sido vertiginoso, realmente sorprendente. Se han logrado crear programas especializados para el diseño que han resultado ser de excelente calidad y que han dado solución efectiva a muy diversas necesidades.

El diseño gráfico se presenta como un área muy diversa, a la que se podría clasificar de varias formas. Una de las más usadas es la que se refiere a la forma de los objetos con que laboran. En este caso, el diseño en dos dimensiones (ancho y alto) conocido como 2D y el diseño en 3 dimensiones (ancho, alto y profundo) llamado 3D, sería la división más general.

Ambas ramas tienen sus ventajas, sólo que la primera es más conocida que la segunda. Por lo tanto, su uso se ha extendido y popularizado de manera más amplia. Así lo demuestran la gran variedad de programas que se dedican a la creación de gráficos en 2D y la innumerable cantidad de productos realizados en éstos. Entre tanto, al referirse al 3D, es un campo que apenas hace unos años es cuando ha venido a tomar un repunte. Se le ha tomado más en serio, se han creado programas de edición 3D que han dado resultados excepcionales y su mercado ha ido creciendo poco a poco.

A pesar de esto, puede notarse que aún existe una brecha muy significativa entre el 2D y el 3D, aun cuando éste último ofrece productos que, dependiendo de la ocasión, superan en mucho al primero. Son pocas las personas dedicadas a este tipo de diseño, menor aún la cantidad de instituciones que lo ofrecen de manera académica formal. La animación digital en 3D posee una gran difusión en algunos países de América y otros tantos de Europa, al punto de ofrecer incluso carreras de pregrado universitario en esta área, en las cuales los estudiantes logran especializarse en sus diferentes ramas y ser capaces de realizar muy buenos y provechosos productos. Luego de realizar una investigación en Internet, se pudo encontrar casos como el de la Universidad Gabriela Mistral en Chile que oferta el título de Animador Digital 3D, la Universidad del Pacífico en el mismo país, que ofrece la Licenciatura en Diseño Gráfico con opción a escoger la mención Animación 3D y Medios Digitales y la Universidad

Contemporánea en México, que dentro de su Licenciatura en Diseño Gráfico Multimedia contempla 2 materias acerca de modelado y animación 3D.

Los diseños en 3D son muy versátiles, con un software de este tipo puede hacerse cualquier cosa que se desee, es un mundo comparable a la imaginación del hombre, no conoce límites, y eso ya es decir bastante. Este tipo de trabajos ofrece soluciones efectivas y muy llamativas a quien los solicita. La página web usuarios.lycos.es argumenta: “Una de las ventajas principales de la animación 3D es que mientras un dibujante podría tardarse horas o hasta días en terminar los cuadros de una toma pequeña como por ejemplo el aterrizaje de un helicóptero, una computadora puede hacer lo mismo en minutos. Lo que más tiempo toma es introducir toda la información previa al render”.

Los diseños 3D pueden encontrar aplicación en muchas de las carreras profesionales de la actualidad, ya que cada una puede darle el uso específico que se necesite. Dada la multiplicidad de resultados que pueden obtenerse, cada profesional universitario está en capacidad de aprender a manejar este tipo de software para encontrar la forma en que puede aplicarlo a su campo laboral. Un software 3D es una herramienta 100% tecnológica y, por tanto, precisa de estrategias de enseñanza acordes a ella. Éstas deben ajustarse al tipo de contenido del programa y a las características de los potenciales estudiantes, con el fin de que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea exitoso. Existen varias estrategias, pero deben elegirse aquellas que funcionen de forma efectiva en determinado caso.

En Venezuela se carece de la difusión antes mencionada, existente en otros países. Se pueden observar algunos trabajos en 3D, más sin embargo en materia de enseñanza de estos contenidos el país se encuentra bastante atrasado debido a que, como se mencionaba anteriormente, no es muy extensa la cantidad de personas dedicadas al área, debido, entre otros factores, a las pocas posibilidades de aprendizaje de estas herramientas, sobre todo a nivel universitario y de manera formal, lo que ocasiona el desconocimiento general de la misma.

En ocasiones la poca enseñanza de las técnicas de animación disponibles, se realiza de modo tal que el estudiante juega un papel absolutamente pasivo, ya que sólo se le permite observar la aplicación de las diferentes técnicas, mas no las ejecuta por sí mismo. Esto ocurre debido a que quienes se han dedicado a la enseñanza de estas herramientas son profesionales del diseño gráfico. La formación de uno de estos profesionales va dirigida a crear soluciones a distintas necesidades, utilizando para ello las herramientas de carácter gráfico que consideren oportunas y pertinentes para lograr su cometido. En la actualidad dichas herramientas están ligadas estrechamente a programas informáticos.

Por otra parte, la formación del docente especializado en el área informática va encaminada a proporcionar a éste aquellos conocimientos que lo conduzcan a estar en capacidad de llevar a cabo todas las fases del hecho educativo, tales como planificar, seleccionar y aplicar estrategias para evaluar sus resultados aplicando la pedagogía correspondiente durante la enseñanza de la informática a cualquier nivel. Tomando en cuenta lo antes expuesto y la importancia que juega la correcta aplicación de teorías pedagógicas en el proceso de aprendizaje de herramientas tecnológicas, es acertado pensar en la conveniencia de que sea un docente de informática bien formado en el campo de los programas gráficos 3D quien sea el encargado de impartir la enseñanza de este tipo de asignaturas, ya que éste se encontraría mejor preparado académicamente ante el reto que esta tarea viene a representar.

La eficiencia de los computadores siempre ha estado de manifiesto. La innovación que éstas han presentado tanto en piezas como en programas toca muchos aspectos de la vida, incluyendo el campo laboral de muchas personas. El ámbito del diseño gráfico ha encontrado en éstos un apoyo invaluable, y los diseños en 3D son muestra de esto, sólo que esta área aún carece de un desarrollo importante, cosa que sí ocurre en otros países, incluso a nivel de educación superior. Se requieren mayores y mejores posibilidades de aprender este tipo de herramientas para aprovecharlas en su máxima

expresión. Debido a lo antes planteado cabe preguntarse: ¿Qué beneficios traería el uso de un software educativo sobre técnicas de animación digital 3D para estudiantes de educación superior?

## **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un software educativo sobre técnicas de animación digital 3D dirigido a estudiantes de educación superior.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar la necesidad de los estudiantes de educación superior en la enseñanza sobre técnicas de animación digital 3D
- Analizar la factibilidad y viabilidad para el desarrollo de un software educativo sobre técnicas de animación digital 3D
- Diseñar los diferentes elementos de la estructura que compondrá el software educativo para la enseñanza de técnicas de animación digital 3D tomando como base los resultados obtenidos en las etapas de análisis y diseño
- Desarrollar el software educativo antes mencionado de modo que satisfaga las necesidades de los estudiantes de Educación Superior.

## **METODOLOGÍA**

El trabajo se rigió bajo los lineamientos establecidos por la metodología de los proyectos factibles, por lo que estuvo apoyado en una investigación documental. Al respecto, el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2006) establece lo siguiente: El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organización o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos (p. 21).

En lo referente al diseño de la investigación, esta fue de tipo descriptivo. Según Tamayo y Tamayo en su obra *El Proceso de la Investigación Científica* (1990), mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación, sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio.

**FASE I.** Diagnosticar el grado de necesidad de los estudiantes de educación superior en el conocimiento de técnicas de animación digital 3D, este diagnóstico se llevó a cabo después de:

- Construcción del instrumento para la recolección de los datos.
- Validación del instrumento por juicio de los expertos calificadores.
- Aplicación del instrumento por medio del cuestionario a la población seleccionada.
- Tabulación de la información.
- Análisis e interpretación de los resultados.

**FASE II.** Analizar la factibilidad y viabilidad para el desarrollo de un software educativo sobre técnicas de animación digital 3D. Se realizó una verificación de la viabilidad en cada una de las áreas relativas al diseño de un software educativo. Por ser viable en todos sus aspectos, se consideró que el desarrollo del software es realmente factible y se procedió a su creación.

**FASE III.** Diseñar los diferentes elementos de la estructura que compondrá el software educativo para la enseñanza de técnicas de animación digital 3D siguiendo los pasos de la metodología de ingeniería de software educativo propuesta por Álvaro Galvis. Partiendo de los resultados de la fase anterior, se aplicaron las etapas que permitieron lograr al software cumplir con sus objetivos, tanto en la parte computacional como con la parte pedagógica, lo que permitió que el estudiante realmente aprendiera los contenidos que le fueron enseñados.

**FASE IV.** Desarrollar un software educativo para la enseñanza de técnicas de animación digital 3D de modo que satisfaga las necesidades de los estudiantes de Educación Superior. Se procedió a desarrollar el software educativo en la plataforma tecnológica escogida, integrando en él todas aquellas técnicas que en su conjunto hacen posible que se realice una animación en 3D.

## **RESULTADOS**

Tal y como está señalado en los objetivos específicos de la presente investigación, y por ende en las fases metodológicas, se procede a continuación a mostrar en detalle todos y cada uno de los resultados del desarrollo de dichas fases. A través de este recorrido se puede comprender de qué manera se estructuraron todos los aspectos relativos a la creación del software educativo propuesto, de modo tal que lograrse cumplir con el objetivo general mencionado en su debido momento.

### **FASE I: DIAGNOSTICAR EL GRADO DE NECESIDAD DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL CONOCIMIENTO DE TÉCNICAS DE ANIMACIÓN DIGITAL 3D.**

Para comenzar a dar cumplimiento a esta fase, se elaboró un instrumento que sirvió para la recolección de los datos necesarios para la elaboración del diagnóstico. Dicho instrumento estuvo representado por una encuesta conformada por once (11) preguntas cerradas, a las cuales sólo se podía responder sí o no. El mismo fue entregado para su validación a un total de tres (3) profesores expertos en el área de pedagogía informática: un docente de diseño gráfico multimedia experto en el área, y dos ingenieras en información dedicadas a la docencia universitaria y con vasta experiencia en el desarrollo de aplicaciones educativas. Una vez que el instrumento fue construido y validado, se llevó a cabo la aplicación del mismo a la muestra mencionada en el capítulo anterior. Posteriormente la información obtenida fue tabulada e interpretada.

## **CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS**

Los resultados obtenidos evidencian claramente varios puntos de suma importancia, tales como la ausencia de enseñanza de diseños 3D, la disposición al aprendizaje de estos contenidos por parte de los encuestados, así como también el valor agregado que esto aporta a la formación de los profesionales de nuestro país. De igual modo se hace notar el gran aporte que esto representaría para un área tan importante como lo es el diseño gráfico, fundamental para el desarrollo de software educativo, estrategia que también es bien recibida por parte de la población encuestada.

### **FASE II. ANALIZAR LA FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO SOBRE TÉCNICAS DE ANIMACIÓN DIGITAL 3D.**

A continuación, se procedió a realizar el análisis de la factibilidad y viabilidad del proyecto, el cual estuvo subdividido en los siguientes aspectos: económico, operativo, técnico y social. Cada uno de ellos aporta elementos fundamentales que, en su conjunto, hacen ver que el desarrollo del software propuesto es verdaderamente realizable. En lo que al aspecto económico se refiere, se puede afirmar que la propuesta es factible, debido a que el gasto al cual incurrirá el usuario podría ser aquel referente al acceso del hardware necesario, más no se tendrá ningún tipo de gastos para poder usar el Software.

Dado que esta investigación está dirigida a estudiantes de Educación Superior, se hace necesario el poseer un determinado grupo de conocimientos previos, ya que esto facilitará en gran medida el normal desenvolvimiento del usuario a la hora de la navegación dentro del software. Estos conocimientos tienen que ver principalmente con el manejo básico del computador, ya que, para poder avanzar en las lecciones, así como también a la hora de instalar el programa proporcionado en el software, se requiere de cierta pericia por parte del usuario. Esto es totalmente factible puesto que, en el ciclo básico de la gran mayoría de las carreras universitarias en el país, se cursan materias cuya finalidad es hacer llegar a los estudiantes los conocimientos básicos del uso y manejo de herramientas informáticas.

Para que el software propuesto pueda ser aprovechado en plenitud por el usuario, éste debe disponer de un computador que reúna las siguientes características:

- Sistema Operativo Multitarea (Windows, Linux, entre otros)
- Procesador de doble núcleo, de 1.8 Ghz ó superior
- 2 Gb en memoria RAM como mínimo
- Unidad lectora de DVD
- Teclado y Ratón con rueda
- Cornetas
- Monitor configurado a 1024 x 768 píxeles

Dichos requerimientos están en consonancia tanto con los recursos que necesita el software educativo propuesto, como con los recursos que requiere el programa de diseño de gráficos en 3D “Blender” para funcionar adecuadamente. El numeral 2 del artículo 27 de la Ley Orgánica de Educación, promulgada por el Congreso Venezolano el 9 de julio de 1980, establece que uno de los objetivos de la Educación Superior es fomentar la investigación de nuevos conocimientos e impulsar el progreso de la ciencia, la tecnología, las letras, las artes y demás manifestaciones creadoras del espíritu en beneficio del bienestar del ser humano, de la sociedad y del desarrollo independiente de la nación.

La presente propuesta se fundamenta en dicho objetivo, ya que representa un logro de mucha importancia, por tratarse de una herramienta que da a conocer las bondades de un área muy diversa, que da rienda suelta a la expresión del libre pensamiento. Esto proporciona un avance muy importante dentro de la educación venezolana, al brindar a los futuros profesionales un nuevo conocimiento que refuerza su perfil y los capacita en mayor grado para afrontar los retos que la sociedad actual presenta.

### **FASE III: DISEÑAR LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA QUE COMPODRÁ EL SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE TÉCNICAS DE ANIMACIÓN DIGITAL 3D SIGUIENDO LOS PASOS DE LA METODOLOGÍA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE EDUCATIVO PROPUESTA POR ÁLVARO GALVIS.**

La metodología escogida para diseñar la estructura del software fue la propuesta por el Dr. Álvaro Galvis, debido a su sensatez y a la fluidez que proporcionan sus etapas. Se pasó por cada una de ellas hasta llegar a la de desarrollo, puesto que por motivos de tiempo no se logró avanzar a las etapas siguientes.

Los lapsos de tiempo previstos para la realización de esta investigación no fueron suficientes para poder llevar a cabo la prueba piloto, puesto que esta requiere de una serie de revisiones y del cálculo estadístico correspondiente. Por extensión, la implementación no se dio, lo que deja un campo abierto para las futuras generaciones de estudiantes de la carrera. Para llevar a cabo el diseño del software propuesto en esta investigación, se usaron una serie de programas que hicieron posible la realización del mismo. Cada uno de ellos, según su especialidad, sirvió para poder hacer todos los elementos con los que cuenta el software.

El software fue realizado en el programa Macromedia Flash 8. Este programa (que en la actualidad pertenece a la casa Adobe) fue el escogido como la plataforma más adecuada para elaborar el software propuesto, ya que ofrece gran variedad de elementos que hacen posible una fácil y rápida integración de los diferentes elementos multimedia incluidos en la propuesta. Además de esto, resulta ser lo suficientemente amigable a la hora de la inclusión de los videos, parte fundamental de este software, ya que admite diferentes formatos de video y también da la posibilidad de escoger entre una gran diversidad de barras de control de reproducción.

Como programa de creación de gráficos en 3D se escogió Blender 2.47, debido a varias de las características mencionadas en el segundo capítulo de esta investigación, tales como: funcionalidad multiplataforma, licencia GNU GPL (Software Libre), capacidad para realizar modelado, iluminado, texturizado, animación de los modelos realizados, disponibilidad de múltiples cámaras, renderizado rápido, interfaz gráfica flexible, entre otras características; que hacen de este programa una excelente opción para el aprendizaje de las técnicas básicas de animación digital 3D.

El programa Windows Movie Maker, herramienta proporcionada por el sistema operativo Microsoft Windows, así como también el programa Vegas Pro 8.0, creado por la división de software de Sony, fueron usados para la creación de los videos que componen los diferentes módulos del software, ya que son de fácil manejo y además ofrece gran diversidad de efectos, transiciones y opciones para títulos de texto. Adicionalmente, se integran bastante bien con diversos tipos de archivos, tanto de imagen como de música.

Las acciones hechas en Blender, pertenecientes a los módulos 1, 2 y 3 se lograron grabar con el programa Camtasia Studio, ya que permite la grabación de todo aquello que ocurra en la pantalla del computador y su posterior salida en un archivo de video con extensión .AVI, formato que a su vez es soportado por Macromedia Flash 8, el programa anteriormente nombrado. La totalidad de las imágenes que forman parte del software fueron creadas con el programa Macromedia Fireworks 8 (También perteneciente en la actualidad a la casa Adobe), debido a la gran diversidad de opciones que brinda para la creación y edición de imágenes de todo tipo. Admite gran cantidad de formatos de archivos de imagen, lo que permite tanto abrirlas como guardarlas. Tiene a disposición varias paletas de colores, así como también efectos muy llamativos, tanto para objetos como para textos.

El programa Adobe Audition 3.0 fue usado para el montaje del audio de los videos narrados, así como también para la grabación de dichas narraciones. Fue escogido por ser la mejor herramienta de edición de audio disponible en el mercado, ya que permite un sinnúmero de posibilidades al usuario en lo que respecta a volumen, duración de pistas, efectos de limpieza de ruidos y similares, montaje y sincronización de diversos archivos de audio en uno solo, entre otras muchas posibilidades.

Todos los programas usados en la elaboración del software pertenecen al área del diseño gráfico multimedia, lo que da fuerza al mismo, ya que de esta manera el usuario puede ver un claro ejemplo de cómo pueden ser utilizadas estas herramientas informáticas a la hora de diseñar y desarrollar un material educativo computarizado que cumpla verdaderamente con el objetivo de enseñar. Durante la etapa de diseño de este software educativo también se tomaron en consideración otros aspectos que resultan de suma importancia para el logro de los objetivos propuestos. Uno de ellos tiene que ver con los colores utilizados en las pantallas, ya que es un factor con mucha incidencia para el usuario.

Para la pantalla de inicio se escogió una imagen realizada en 3D, donde se puede ver un rostro humano sobre fondo negro, que presenta claramente las mallas poligonales que lo componen, características de todo modelo hecho en 3D. Para el resto de las pantallas se usó otra imagen que también fue hecha en 3D en la que predomina el color azul. Según la teoría del color, el azul representa inteligencia, verdad, sabiduría, recogimiento, espacio, inmortalidad, cielo y agua y también significa paz y quietud;

actúa como calmante y en reducción de la presión sanguínea, y al ser mezclado con blanco forma un matiz celeste que expresa pureza y fe. Dichas características hacen ver que la elección de este color como fondo para las pantallas del software es beneficiosa.

Fue precisamente blanco el color escogido para todos los textos presentes en el software, ya que la teoría antes citada describe a este color como el que mayor sensibilidad posee frente a la luz, es la suma o síntesis de todos los colores, y el símbolo de lo absoluto, de la unidad y de la inocencia, significa paz o rendición. Mezclado con cualquier color reduce su cromatismo y cambia sus potencias psíquicas, la del blanco es siempre positiva y afirmativa. Los cuerpos blancos nos dan la idea de pureza y modestia. Además, el blanco logra un contraste bastante adecuado tanto con negro como con azul, lo cual resulta conveniente para atraer la atención del usuario.

Para la pantalla principal del software se usó un sonido de fondo, así como una animación. Esto con la intención de llamar la atención del usuario e invitarlo a hacer clic en las diferentes opciones existentes en el menú. Los módulos del software están hechos a base de una serie de videos contentivos de la información correspondiente a cada uno de ellos. El módulo introductorio sólo contiene un sonido de fondo, diferente al de la pantalla principal. El resto de los módulos contienen el mismo fondo, pero al 50% del volumen, de modo que las narraciones realizadas por el autor se escuchen de la mejor forma posible. Toda la estructura del software fue realizada conforme a las teorías de aprendizaje mencionadas en las bases teóricas de la presente investigación, que son el Constructivismo y el Aprendizaje Significativo.

En cuanto a constructivismo se refiere, dentro del software existen elementos que hacen ver claramente la influencia de esta teoría en la realización del mismo, tales como la posibilidad de aplicar los conocimientos previos que se tengan en cuanto al manejo de herramientas informáticas en el aprendizaje de un software relativo a la animación digital 3D, hecho que puede facilitar en gran medida el logro de las metas propuestas. En el mismo orden de ideas, la diversidad de los programas de diseño 3D le permite al estudiante poner en práctica los conocimientos adquiridos a través del software, en la realización de modelos que tengan que ver con aquellas áreas en las cuales el usuario tenga conocimientos. Esto es totalmente factible, ya que en el software está incluida una opción que le permite al usuario instalar el programa de diseño 3D "Blender" en su computador personal.

La teoría del Aprendizaje Significativo también se encuentra presente, hecho que puede evidenciarse en la organización jerárquica que poseen los contenidos incluidos en la propuesta, ya que se va introduciendo de forma progresiva al estudiante en los mismos, desde lo más básico, y se sigue avanzando a niveles de mayor complejidad.

Así mismo, el hecho que el software plantee la construcción de un personaje bastante conocido resulta beneficioso, ya que esto le trae al usuario la posibilidad de identificarse con lo que está realizando, más aún cuando tal construcción la hace mediante las técnicas básicas de animación digital 3D. En cuanto al docente se refiere, éste juega un papel de mediador del conocimiento, de guía para el estudiante. Los beneficios que se pueden obtener del software aumentan en la medida en que el docente se involucre de lleno en el proceso de enseñanza aprendizaje de una herramienta de este tipo, ya que la motivación que éste puede dar resulta de suma importancia para un buen desempeño. Esta afirmación esta en concordancia con las dos teorías de aprendizaje citadas.



## **FASE IV: DESARROLLAR UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE TÉCNICAS DE ANIMACIÓN DIGITAL 3D DE MODO QUE SATISFAGA LAS NECESIDADES DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.**

Una vez concluidas las fases de diagnóstico, análisis de factibilidades y de diseño, la siguiente consistió en la formulación de los objetivos del software propuesto, así como también el proceso de selección de los contenidos. Seguidamente se encuentra la presentación de la carta de navegación del software propuesto, así como también de las pantallas que conforman la estructura del mismo y que lo llevan a ser un software educativo tutorial. La carta de navegación muestra la organización de los diferentes elementos del tutorial, el destino de cada uno de ellos, así como también el mapa de sitio. Posteriormente se colocaron las principales pantallas de la propuesta, aquellas que sirvieron como estructura de enseñanza aprendizaje, incluyendo las que conforman los diferentes módulos incluidos, a través de los cuales el usuario debe desplazarse durante su recorrido.

### **OBJETIVO DE LA PROPUESTA:**

Lograr que los estudiantes de Educación Superior adquieran nuevos conocimientos en el área, a través de la enseñanza de las técnicas básicas de realización de animaciones digitales en 3D.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Desarrollar nuevas competencias en el área de diseño gráfico para estudiantes de Educación Superior.
- Introducir al usuario en el conocimiento de las técnicas básicas de animación digital 3D.
- Exponer ejemplos de los productos que pueden realizarse a través de animaciones 3D
- Aprender el uso del programa Blender como creador de gráficos y animaciones 3D

### **CONCLUSIONES**

Poco más de 4 años. Es ese el tiempo empleado por el autor de esta investigación para cursar los estudios correspondientes a la Licenciatura en Educación Informática en la Universidad José Antonio Páez. Dicho lapso de tiempo sirvió para ser formado integralmente, tanto en cuestiones propias de la pedagogía, como en aquellas estrictamente informáticas y tecnológicas. La elaboración de esta investigación viene a constituirse en el resultado de todos esos conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, puesto que en ella se conjugaron armónicamente elementos educativos e informáticos.

En cuanto a la investigación se refiere, luego de realizado el análisis correspondiente, surgen las siguientes conclusiones:

- Es notoria la necesidad que existe de obtener nuevos conocimientos en lo que al área de diseño gráfico se refiere, puesto que esta rama es muy importante dentro del ámbito educativo.
- La utilización e inclusión de sus diversas técnicas en el desarrollo de aplicaciones educativas, puede lograr que se genere un mayor interés por parte de los estudiantes hacia los contenidos que deban cursar.
- Los encuestados así lo confirman, ya que les agrada la idea de aprender acerca de esta interesante área.

De igual modo, se realza una vez más el valor del software educativo como herramienta que permite lograr de una manera efectiva el aprendizaje, ya que la propuesta de aprender por este medio, fue ampliamente aceptada.

Por otra parte, se puede concluir que toda propuesta que signifique un incremento en la versatilidad y calidad de la Educación Superior en Venezuela es bien recibida por quienes se encuentran en dicho sistema. El hecho de notar la ausencia de materias relativas a diseños 3D en el país, así como la considerable disposición demostrada a recibir este tipo de contenidos, deja bien claro que el estudiante venezolano tiene ganas de salir adelante, de estar al día en lo que a tecnología se refiere y de conocer más acerca de todo aquello que se traduzca en un beneficio para su formación académica.

Así también, el resultado del estudio de factibilidad de esta investigación, el cual cubrió aspectos como el económico, técnico, operativo y social; demuestra que la presente propuesta va en la línea de la afirmación anterior, ya que la incorporación de este tipo de herramientas en las aulas, traería una serie de beneficios y oportunidades que enriquecerían satisfactoriamente al nivel universitario de nuestro país.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda a los directivos de la Escuela de Educación Informática de la Universidad José Antonio Páez, la inclusión en el pensum de una asignatura a través de la cual los estudiantes de dicha escuela tengan acceso a conocimientos acerca de herramientas de diseño 3D, lo cual aumentaría en sumo grado el valor que ya posee la formación que estos profesionales vienen recibiendo, además de dar respuesta a la necesidad detectada a través de la aplicación de la encuesta.

Se recomienda la revisión continua y periódica de los contenidos que ven los estudiantes en cuanto a diseño gráfico respecta, así como también de las estrategias usadas por los docentes para hacer llegar los conocimientos de esta área a los estudiantes. De igual manera se recomienda a la mencionada escuela el fortalecimiento del proceso metodológico investigativo, a fin de unificar los criterios de realización de trabajos de grado, para que así la calidad de los mismos aumente, en beneficio tanto de los estudiantes como de los profesores.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Balestrini Acuña, Mirian. Como se elabora el proyecto de investigación. Servicio Editorial, febrero 2002, Caracas.
- González G., Carlos M. (2005). La animación digital en maya. Trabajo de memoria de grado de licenciatura no publicado, Universidad de Los Andes, Mérida.
- Hernández R., Fernández-Collado C. y Baptista P. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. Julio de 2007. México, D.F.
- Medina, Jhon. (2007). Estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo en alumnos de la II etapa de educación básica. Trabajo de Grado de maestría no publicado, Universidad del Zulia, Maracaibo.
- Parra, María E. y Gómez, Enrique. (2007). Estrategias motivadoras para la enseñanza de las ciencias sociales. Trabajo de memoria de grado de licenciatura no publicado, Universidad de Los Andes, Mérida.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2006). Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Caracas: FEDUPEL. Reimpresión 2007.

## **REFERENCIAS ELECTRÓNICAS:**

- Animación 3D. Disponible: <http://usuarios.lycos.es/lavaqueria/animacion3dbhtm.htm>.
- El aprendizaje significativo de David Paul Ausubel. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos10/dapa/dapa.shtml>
- El Constructivismo. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos11/constru/constru.shtml>
- Ingeniería de Software Educativo Modelo propuesto por Alvaro Galvis. Disponible: <http://modelosdesarrollomdc.blogspot.com/2008/10/ingeniera-de-software-educativo> modelo.html..
- Software Educativo. Su influencia en la escuela cubana. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos31/softwareeducativo-cuba/software-educativo> cuba.shtml
- Universidad Contemporánea. Querétaro. Disponible: <http://www.cudec.mx/en/folleto/LDGM.pdf>.

Universidad del Pacífico. Chile. Disponible:  
[http://www.upacifico.cl/index.php?facultad&sub=diseño&go=diseño\\_gráfico](http://www.upacifico.cl/index.php?facultad&sub=diseño&go=diseño_gráfico).

Universidad Gabriela Mistral. Santiago de Chile. Disponible: <http://www.ugm.cl/crossmedia/animacion-digital-3d/objetivo/>.

Wikimedia Foundation, Inc. 3D Studio Max. Disponible: [http://es.wikipedia.org/wiki/3D\\_Studio\\_Max](http://es.wikipedia.org/wiki/3D_Studio_Max)

Wikimedia Foundation, Inc. Blender. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/Blender>

Wikimedia Foundation, Inc. Gráficos 3D por computadora. Disponible:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%A1ficos\\_3D\\_por\\_computadora](http://es.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%A1ficos_3D_por_computadora)

Wikimedia Foundation, Inc. Maya. Disponible: [http://es.wikipedia.org/wiki/Maya\\_\(programa\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Maya_(programa))

Wikimedia Foundation, Inc. Z3. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/Z3>.