



Universidad de Chile  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Escuela de Diseño  
Proyecto para optar al Título de Diseñador  
Mención Diseño Gráfico

**MICROGRAFÍAS  
INTERACTIVAS**

**BLUP!**

Software Educativo de infografías interactivas para materias de primer  
año de enseñanza media.

Alumno: Patricio Gómez

Profesor: Juan Calderon



Universidad de Chile  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Escuela de Diseño  
Proyecto para optar al título de diseñador  
mención en Diseño Grafico  
Alumno: Patricio Gómez  
Profesor: Juan Calderón

Montado en Adobe Indesign CS Plataforma Windows XP  
Home Edition, Programas utilizados: Adobe Indesign CS - Adobe  
Photoshop CS - Adobe Illustrator CS - , Tipografías empleadas:  
Trebuchet MS, Verdana

Fecha de Portada: 28 de Junio del 2006

Impreso: 28 de Junio del 2006

Gracias a todos los que ayudaron en este proceso, a los cabros de la U (Brolo, zeba, Lander, Andy, Punza, Maña, José, Bruna, Diego, Negra, berni, y todos los demas que no alcanzan aquí) gracias por los grandes momentos, nunca se olvidaran. A mis viejos que me han dado lo mejor y apoyado en todo, son increíbles!. En especial te agradezco a ti Claudia por todo el apoyo y amor que me das. Eres única.

A todos... GRACIAS!

## Indice

<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>6</b>
Introducción .....	6
Motivación personal .....	7
<b>FUNDAMENTACION</b> .....	<b>9</b>
Fundamentación del proyecto .....	9
Problema .....	11
Objetivos .....	12
<b>PLANIFICACION</b> .....	<b>13</b>
Proyecto .....	13
Contenidos .....	14
Usuario .....	14
Características técnicas .....	15
<b>Marco Teórico</b> .....	<b>17</b>
Estructura y funcionamiento de textos visuales .....	17
Breve historia de la infografía .....	17
Características de la infografía .....	18
<b>Multimedia e interactividad</b> .....	<b>20</b>
Características multimedia .....	20
Interactividad usos y relaciones .....	20
Interfaz Grafica .....	21
<b>Aprendizaje e imagen didáctica</b> .....	<b>23</b>
Evolución y teorías de aprendizaje .....	23
Imagen didáctica .....	25
<b>Informática educativa</b> .....	<b>28</b>
Informática Educativa .....	28
Software educativo .....	29
<b>Conclusiones marco teórico</b> .....	<b>33</b>

<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>36</b>
Conceptualización .....	36
Concepto .....	36
Referentes gráficos .....	36
Temática .....	36
<b>Composición del proyecto (software educativo)</b> .....	<b>37</b>
Contenidos y su jerarquizacion .....	37
Grafica e imagen didáctica .....	37
Proceso de bocetaje .....	37
<b>Nombre y desarrollo de imagen</b> .....	<b>37</b>
guión técnico, mapas conceptuales y mapas de navegación .....	37
Tipografía .....	38
Audio .....	38
<b>Producción Grafica del Modulo</b> .....	<b>38</b>
Produccion de componentes graficos .....	38
<b>Animación, montaje interactividad y sonidos</b> .....	<b>38</b>
Requisitos técnicos y formatos de imagen .....	39
montaje de elementos .....	39
Navegación del modulo .....	39
Interfaz grafica del modulo .....	39
Niveles de interactividad .....	40
Animación .....	40
Revision de contenidos y jerarquizacion de información por modulo .....	40
Programación de los módulos (action script) .....	40
Sonido ambientes y de botones .....	40
montaje final del software, comprobación de vínculos y exportación .....	40
<b>Pruebas con alumnos (testeos primarios)</b> .....	<b>40</b>

<b>DISEÑO</b>	<b>43</b>
Conceptualización	43
Concepto	43
Referentes	44
Temática	51
<b>Composición del proyecto</b>	<b>52</b>
Contenidos y su jerarquización	53
Gráfica e imagen didáctica	54
Proceso de bocetaje	54
Nombre y desarrollo de imagen	57
Guion técnico, mapas conceptuales y mapas de navegación	58
Tipografías	59
Audio	60
<b>Producción Gráfica del Módulo</b>	<b>61</b>
Edificaciones Urbanas	61
Elementos de ambientación y animados	62
botones, menús, paneles	63
<b>Animación, montaje interactividad y sonidos</b>	<b>63</b>
Requisitos técnicos y formatos de imagen	63
montaje de elementos	63
Navegación del módulo	64
Interfaz gráfica del módulo	64
Niveles de interactividad	65
Animación	65
Revisión de contenidos y jerarquización de información por módulo	66
Programación de los módulos (action script)	66
Sonido ambientes y de botones	67
montaje final del software, comprobación de vínculos y exportación	67

<b>Pruebas con alumnos (testeos primarios)</b>	<b>67</b>
testeo	67
Resultados y comentarios	68
Conclusiones	69
<b>COSTOS Y GESTION</b>	<b>71</b>
Costos	71
Gestión	72
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>73</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>74</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>76</b>

## Introducción

El proceso de aprendizaje tiene una gran cantidad de variantes que afectan su proceso y la correcta asimilación por parte del receptor de la información. Una de estas variantes es el medio por el cual el mensaje es entregado, éste puede ser un libro, una revista, un programa de televisión, un sitio en Internet o un software educativo, entre muchos otros.

Como nos podemos percatar en la mayoría de estos medios existe una parte “visual” que debe comunicar el mensaje educativo al usuario, sea en la diagramación de un texto y las imágenes que encontramos en él, en la interfase de un sitio Web o en un software educativo. En todos éstos ámbitos hay una labor que es netamente de diseño gráfico, que en la mayoría de los casos no es tomada en cuenta desde el inicio del proyecto para generar un código gráfico coherente y adecuado para el destinatario del mensaje (tomando en cuenta todas las variantes), si no que es agregado solamente como un elemento decorativo al final del proyecto.

En este proyecto en especial se abarca el área multimedia, donde por medio de un formato basado en infografías se espera generar una propuesta gráfica para un software educativo, que es uno de los medios anteriormente mencionados. Para esto es necesario generar un marco teórico que nos guíe en la realización de este trabajo y limite el campo de acción, para así dentro de un área determinada poder gestar creativamente un producto que sea efectivo y novedoso visualmente en el contexto en que se maneja, cumpliendo con su función principal: enseñar y generar un aprendizaje significativo.

En específico, el objeto de este proyecto se centra en “infografías multimediales interactivas para el aprendizaje de materias de primer año medio en el ramo de Historia y Geografía, en las unidades de Geografía Humana, a través de una plataforma computacional”. Con esta definición podemos cerrar el campo de investigación y así generar el marco teórico necesario que se basa en 4 ámbitos fundamentales, los cuales son: Infografías, Multimedia, Aprendizaje e imagen didáctica y por último, Informática Educativa.

Es necesario estudiar los inicios y características de la infografía, para comprender si realmente es una forma adecuada de plantear los contenidos. De la misma forma se a de investigar la plataforma en la que será montado este software, por lo que no comprender las ventajas que entrega el área multimedia y el uso del computador en el aprendizaje significaría una grave falencia en los planteamientos de este proyecto. Finalmente si se postula generar un aprendizaje significativo se ha de comprender de que forma aprenden los alumnos y que tanta competencia tiene la imagen en este proceso.

En base a toda esta investigación se pueden realizar lineamientos claros que den fuertes bases al proyecto, ayudando a la realización de una metodología de trabajo que apunte hacia la realización de una propuesta audiovisual que ayude a complementar y mejorar la calidad de la educación entregada, generando en los alumnos un aprendizaje significativo.

La selección del tema pasa por la falta de respuestas eficaces a la hora de transmitir un aprendizaje significativo por medio de esta herramienta en los colegios, donde se pueden encontrar buenas iniciativas a nivel de aprendizaje y metodologías, pero pobres a nivel de una representación adecuada de los códigos actuales con los que se relacionan los usuarios, sin manejar de manera correcta los códigos y signos necesarios para reproducir adecuadamente un mensaje.

Es importante mencionar que gracias a diferentes factores es posible que en la actualidad surjan una gran cantidad de estos proyectos, ya que los costos de realización y la facilidad para la obtención de las herramientas para su elaboración facilitan la producción de material interactivo multimedial a un costo abordable para el medio nacional, en el que aún no se han inyectado suficientes recursos y apoyos por parte del Estado o privados para la masificación de aplicaciones interactivas.

## Motivacion Personal

Después de pasar por variados temas que no me motivaban completamente, llegué al área de desarrollo de softwares educativos, tema que siempre estuvo cercano, ya que actualmente trabajo en el área de diseño gráfico del C5 (Centro de Computación y Comunicación para la Construcción del Conocimiento), departamento dependiente de la Universidad de Chile, más específicamente del Departamento de Ciencias de la Computación (DCC) de la Escuela de Ingeniería. Aquí se trabaja con la temática educativa todos los días, desarrollando softwares educativos para diferentes materias escolares, para personas no videntes, sitios Web relacionados con educación, se diagraman libros, etc. Por lo que el tema me era cercano y totalmente cotidiano; talvez por eso no lo tomé en cuenta desde un principio (Trabajo ahí hace aproximadamente 1 año).

Por otro lado, mis intereses siempre han estado en el área multimedia, a través de los años que estuve en la universidad me fui acercando hacia esta área, gracias por un lado a mis intereses y a la cercanía que tuve con algunos ayudantes y después profesores de ramos relacionados. En los diferentes grupos que se iban armando en el curso (taller, marketing, publicidad, etc.), siempre tomé el trabajo de realizar las presentaciones, sitios Web, animaciones en Flash, CD multimedia, etc. Por lo que realizar un trabajo dentro de esta área era algo que yo tenía claro desde que comencé a buscar mi tema, el problema era encontrar hacia dónde enfocar mi interés.

El evidenciar dentro del C5 las falencias que se veían en los proyectos que eran mostrados en diferentes instancias por parte de los profesores, me llevó a percatarme de la poca importancia que tiene en estos momentos la realización de un software con una gráfica moderna y adecuada a lo que ven normalmente los niños en sitios en Internet o video juegos en algunos casos (si se busca emular un juego de video), ya que aún se utilizan conceptos estéticos y gráficos que están en la era de los 8 bits (principios de los 90). No se pretende armar un software con la última tecnología gráfica, sino percatarse que al invertir en diseño se puede generar fácilmente un software de una calidad muy superior tomando en cuenta los referentes visuales que tienen los niños y averiguando sobre sus gustos.

Viendo esto me sentí motivado a explorar este campo, para mí desconocido hasta que comencé a trabajar en el C5, además de probar con un estilo gráfico que no me era cercano, puesto que el diseño en base a vectores nunca fue mi fuerte, trabajando mucho más con Photoshop y Flash, que con Illustrator o Freehand, lo que además lo convertía en un reto para mis capacidades de diseñador y ver qué tanto podía manejar este nuevo código.

- FUNDAMENTACION
- PLANIFICACION

**BLUP!**



## Fundamentación del proyecto

La educación chilena ha sido fuertemente cuestionada últimamente, apelando que se han realizado grandes avances a nivel cuantitativo (número de colegios, profesores, alumnos matriculados, etc.), pero el aspecto cualitativo se ha ido poco a poco dejando de lado en las modificaciones que hace el gobierno para mejorar la educación, donde no se han generado grandes cambios, obteniendo como resultado un sistema educativo retrógrada en su mayoría y que no se ha modificado ni amoldado a todos los diferentes cambios que ha tenido la sociedad en la última década.

En el contexto social observamos grandes cambios y avances a nivel tecnológico, los que podemos enmarcar dentro de este contexto, ya que afectan directamente el diario vivir que tienen las personas y cómo se relacionan entre ellas. La masificación del aparato celular, los computadores, las consolas de videojuegos, la Internet, los aparatos de DVD, entre otros, han modificado el cómo nos divertimos, comunicamos, relacionamos, informamos y también cómo aprendemos.

De todas estas nuevas herramientas (porque son herramientas y no finalidades en sí), el computador personal es el que más posibilidades nos entrega a la hora de satisfacer estas “nuevas necesidades” que genera este contexto social, ya que puede ser una poderosa herramienta de entretenimiento dándonos la posibilidades de jugar juegos de última generación o ver películas en formato DVD con excelente calidad de imagen y sonido, así como darnos la posibilidad de comunicarnos con casi cualquier persona en el mundo gracias a la Internet, que además es una de las mayores bases de datos en el mundo, donde es posible encontrar grandes cantidades de información de una manera rápida y clara.

La imagen en este contexto (ya no hablamos de un “nuevo contexto” puesto que ya lleva varios años afectando nuestro diario vivir) toma un papel preponderante teniendo mayor importancia que el mismo contenido o la información escrita en la mayoría de los casos, viendo esto a través de los diarios, televisión, video juegos, cine y programas multimedia, entre otros, que han aprovechado la potencialidad de la imagen y cómo impacta en el público. Por ejemplo, vemos infografías en periódicos y libros educacionales, así como en revistas científicas

y manuales de uso. Observamos imágenes durante toda nuestra vida, pasando a comprender de una mejor manera un concepto en una imagen que redactado en un texto.

Los medios son de fácil acceso para la mayoría de la población, a los que están expuestos desde muy corta edad. Por esta razón podemos ver cómo la mayoría de los niños y jóvenes tienen una mayor cercanía con el medio digital y audiovisual siendo llamados por algunos expertos “nativos digitales”, a diferencia de generaciones mayores que no nacieron en este contexto y que en una edad más madura entraron en contacto con la tecnología. El ejemplo más claro es como el hijo de 12 años le enseña a su padre a usar la cámara del celular, a mandar mensajes de texto o navegar a través del teléfono. Por lo que realizar materiales de enseñanza en esta plataforma genera una gran ventaja ya que a diferencia del libro o similares, no contiene una connotación de aburrido, antiguo, o exclusivamente de aprendizaje, lo que crea un factor motivacional y de familiaridad con el manejo de esta herramienta.

Estos cambios también pueden ser observados en la enseñanza y el aprendizaje, ya que se han generado grandes cambios gracias a nuevos enfoques en este proceso, donde el constructivismo ha realzado la importancia del individuo en el aprendizaje y cómo éste genera sus propias realidades, por lo que una enseñanza de repetición e igual para todos los alumnos sería poco efectiva y realista, siendo necesario modificar lo que se viene haciendo desde hace décadas en Chile y todo el mundo.

Sin embargo, a pesar de las críticas que se han generado a las innovaciones que ha hecho el gobierno en la educación, éste se ha percatado de los cambios que se han ido gestando en la sociedad, que la forma en cómo se imparten los conocimientos debe cambiar y que es de vital importancia mejorar esto para poder generar una enseñanza de mayor calidad y así poder lograr un aprendizaje significativo en los alumnos. Esto y otros puntos están inmersos dentro de la reforma educacional que impulsa el Ministerio de Educación.

Es por esto que el Ministerio de Educación ha creado la Red Enlaces que le proporciona equipamiento, conexión a Internet y capacitación a los profesores de escuelas de la capital y rurales para que se puedan adaptar y aprovechar las nuevas herramientas que les otorga la nueva reforma, todo esto articulado por los centros zonales que dependen de Universidades del Consejo de Rectores como la Universidad de Santiago, Universidad Tecnológica Metropolitana, Universidad Católica, Universidad de Chile, entre otras.

Es en este contexto donde se impulsan nuevas iniciativas, es donde el diseñador puede tener un importante campo de acción, apoyando y gestando proyectos para el área educativa donde su manejo en las herramientas multimediales y códigos de la imagen y su didáctica, así como de la comunicación a través de los medios, entre otras facultades, lo califican como un profesional apto para este campo de acción. Si el diseñador toma estos elementos, que son parte de la cotidianeidad de las personas, como lo son el fuerte estímulo y credibilidad de las imágenes, la carga informativa del texto, la plataforma tecnológica y multimedial; puede desarrollar efectivas herramientas para potenciar el aprendizaje en el alumno.

La creación de estas herramientas siempre es un aporte en el medio local ya que no existe una gran gama de software educativos y por las mismas falencias que tiene el sistema educacional. El alumno al trabajar con un PC puede manejar sus ritmos de aprendizaje, se ve motivado por la autoexploración, pierde el temor a equivocarse ya que él es quien maneja sus ritmos y los adecua a sus potencialidades y limitaciones, aspectos que es primordial en la formación y educación de cada ser, proceso que es distinto en cada persona.

Por ejemplo, se pueden tomar las temáticas desarrolladas en Historia y Geografía de primer año medio donde se trata la materia de Geografía Humana viendo densidad, tasas de crecimiento, tipos de ciudades, relación urbano rural, uso de suelos, migraciones, comercio, poblaciones, etc.; que son temáticas con un alto contenido de datos brutos que los alumnos deben comprender, relacionar y ver cómo afectan su realidad y su región, lo que lo transforma en una materia idónea para ser tratada de una manera diferente (dígase a través de una plataforma audiovisual).

Teniendo en cuenta las características de la materia, la infografía aparece como una excelente alternativa como formato para trabajar la materia, ya que la unión de la imagen más el texto explicativo es una poderosa herramienta al momento de explicar y desarrollar un tema con un fin educativo, que además se ve potenciada al estar en una plataforma que le permite interactuar directamente con el alumno, el que puede explorar a su antojo la información que le es entregada.

## Problema

El problema se observa claramente en el contexto en el que se desarrolla el proyecto, puesto que a pesar de las medidas que se toman al respecto del mejoramiento de la educación no se ha logrado obtener los resultados que se esperan.

En si la calidad de los softwares que se han realizado en su mayoría, sólo centran su atención en la parte de aprendizaje y se deja de lado la importancia que tiene una propuesta visual y actual en el desarrollo de los softwares, sin generar un código gráfico propio y adecuado al público que se está dirigiendo. Un ejemplo de esto es que en las diferentes instancias donde se muestran trabajos impulsados por el gobierno se ven premiaciones a proyectos realizados por profesores en plataformas Powerpoint, donde el aspecto visual es totalmente secundario o simplemente no es tomado en cuenta.

Los jóvenes en la actualidad se ven introducidos en un medio que es altamente visual, están rodeados de videojuegos, sitios Web, canales de videos musicales, etc. Desde el primer momento que entran en relación con los medios, están en un ambiente completamente diferente al que se desarrollaron sus padres y en el que aprendieron en base a libros y una enseñanza rígida y lineal. Ahora que el contexto en el que vive el estudiante ha cambiado, ¿no debería cambiar también la forma en que se aprende? ¿No se debería tomar esta facilidad que tienen los jóvenes de relacionarse con el medio audiovisual y utilizarlo en la enseñanza, pero no sólo utilizando la tecnología, si no mostrando esto a través de un código adecuado y familiar al que están acostumbrados ver día a día en sus otras actividades?

Las acciones que se han tomado apuntan hacia esta dirección en la educación, ya no se cuestiona la utilidad que tiene la herramienta tecnológica y multimedia en el proceso de aprendizaje que tienen los alumnos, por lo que plantear si es útil o no la utilización de esta herramienta sería basar el proyecto en una pregunta que ya está resuelta. A donde se debe enfocar el proyecto es en realizar un código gráfico adecuado que transmita claramente los contenidos pedagógicos del software, pero que además aproveche esta facilidad de entender un código audiovisual exponiendo los contenidos de una forma atractiva para el usuario motivándolo con una gráfica e interfase que le sea entretenida, fácil de manejar y sobre todo motivante.

Teniendo estos puntos claros, es posible plantear el problema del proyecto:

**La necesidad de generar nuevas formas de entregar contenidos, que sean más accesibles y de fácil comprensión para los alumnos, llegando a estos en códigos cercanos que les haga más fácil la comprensión de los temas tratados, obteniendo aprendizaje significativo.**

## Objetivos

### Objetivo General

Generar aprendizaje significativo, mediante el desarrollo de infografías interactivas que sirvan de complemento para las materias tratadas en Historia y Geografía de primer año de enseñanza media.

### Objetivos Específicos

Diseñar un código gráfico adecuado y motivante para el proceso de aprendizaje.

Reconocer la imagen didáctica como parte fundamental en el proceso de enseñanza del alumno y su relación con las últimas teorías de aprendizaje.

Demostrar la real efectividad de la infografía interactiva como medio de aprendizaje.

Incentivar el aprendizaje de las materias de historia y geografía de primer año medio en sus alumnos.

## Proyecto

El producto final que se busca lograr en este proyecto es un código gráfico para un software educativo que expone las temáticas de Historia y Geografía de primer año de enseñanza media, el cual a través de infografías interactivas busca motivar la exploración y el aprendizaje por parte de los alumnos por medio de un soporte y una gráfica atractiva y contemporánea.

El grupo al que va dirigido este software es claro, ya que al tratar materias de primer año medio se reduce al rango de edad entre 12 a 14 años aprox.

En específico se ha decidido desarrollar las temáticas de Geografía humana en esta oportunidad (densidad, tipo de ciudades, uso de suelos, crecimiento, economía, problemas urbanos, contaminación, etc.), las que contienen una gran cantidad de datos brutos (estadísticas, comparaciones, censos, etc.) además de relaciones y la necesidad de reconocer ciertos elementos en la sociedad, lo que de cierta manera no genera gran motivación en los alumnos, por ser materia del colegio y además de una complicada comprensión. Por lo que tratar este tipo de materia a través de infografías se hacía más que claro. Estos contenidos se pretenden tratar de una forma liviana para el usuario, en pequeños módulos, por lo que se propone la utilización de estos como introductorias a las diferentes materias.

Los módulos infográficos constan de animaciones en diferentes lugares, tales como botones, interfase, textos, cuadros explicativos, etc.; los que son trabajados en imágenes 2D simulando tridimensionalidad en una perspectiva isométrica, la que es comúnmente utilizada en videojuegos o sitios Web, esto por su simpleza al momento de representar elementos en perspectiva, lo que además de la utilización de una gráfica atractiva para el grupo en cuestión, genera un factor motivacional importante, ya que relaciona esta plataforma y sus características gráficas a medios de entretenimiento más que de estudio (como lo que puede suceder con un libro).

“BLUP!, micrografías interactivas” es el nombre que se le ha dado al proyecto, este hace alusión al sonido que hacen los botones dentro del software (similar a como sonaría una gelatina), el cual se comprende ya al interior del software, pero lo más importante en el nombre es que no tiene una connotación educativa inmediata, porque eso de cierta forma predispone al usuario a una conducta al saber que está frente a algo netamente educativo u otro tipo de programa. De todas formas consta con una bajada: “micrografías interactivas” que describe mejor el software sin tampoco decir directamente que es educativo.

En Chile no existen muchos softwares educativos con una real preocupación en el código con el que se trabaja, además de no haber muchos para la educación media, por lo que en este sentido ya es un aporte generar una iniciativa de esta índole, pero más aún si se trata de atacar el problema que afecta a los softwares que vemos en el medio nacional.

El proyecto en si está presentado como un prototipo, ya que consta con una cantidad limitada de módulos infográficos, los que al estar estructurados como unidades pueden ser vistos de manera independiente o en su conjunto, lo que da la oportunidad de aumentar los módulos al interior del software, pensando en una futura realización de este.

## Contenidos

El elemento fundamental de este proyecto son los módulos con las infografías interactivas, las que constarán de animaciones en diferentes puntos para motivar al alumno en la autoexploración del software y su aprendizaje. En todo momento el usuario puede interactuar con el software, moviendo objetos, apretando botones, cambiando el lugar donde se encuentra, etc. Todo esto será realizado a través del software Flash MX el que permite generar toda la animación e interactividad necesaria para el proyecto.

Al utilizar el software, los usuarios se encuentran con una pantalla de inicio donde pueden ver el nombre del software y las opciones a seguir; aquí ellos podrán escoger a que módulo se dirigen. Posteriormente dentro de cada módulo se pueden encontrar informaciones generales sobre la materia tratada, así como otros puntos donde al explorar el alumno puede ir conociendo más sobre temas relacionados, todo a través de una interfase intuitiva y clara.

En si el software es la pieza principal de diseño, con todos los elementos que se mencionaban anteriormente, además es importante tener en consideración el diseño de la gráfica del CD y de la caja del software, para entregar un producto completo.

## Usuario

El software al tratar los contenidos de Historia y Geografía de primer año medio, restringe de manera inmediata al público al cual va dirigido, siendo estos alumnos que tienen entre 12 y 14 años. En este caso pueden ser catalogados como pre-adolescentes o “Tweens”.

Al estar en una etapa de definiciones, que se divide entre ser adolescentes y niños, tienen gustos bastantes variados, ya que por un lado buscan su validación como personas independientes en la sociedad, pero siguen con muchas características de su niñez, como el gusto por algunos dibujos animados, los videojuegos, ciertos tipos de dependencias y algún grado de ingenuidad.

Algo que no está en proceso y que ya es un hecho en estos pre-adolescentes es su capacidad y facilidad de relacionarse con la tecnología, por lo que son llamados “nativos digitales” por su cercanía con este medio y la rapidez con la que pueden asimilar nuevos sistemas y tecnologías. Es por esto mismo que desarrollar herramientas que apoyen y complementen la educación basados en las TIC, es algo que no se debe cuestionar en este momento, ya que la facilidad que tienen para manejar esta plataforma es algo que debe ser aprovechado para otros fines más que los de mera entretención.

## Características Técnicas

Para poder generar el Software Educativo de infografías interactivas, es necesario tener y manejar de buena manera ciertos programas para poder lograr las animaciones, navegación e interactividad que deseamos.

En primer lugar se utilizan dos equipos, uno es un desktop PC AMD de 1.6 Ghz y un Notebook DELL inspiron 9400 para lo que es la elaboración del proyecto digital y las correcciones con el profesor del colegio, y una impresora Epson R220 para la impresión de la memoria, de los discos y algún otra pieza de diseño necesaria para el proyecto.

Los softwares utilizados son los siguientes: flash MX 2002, Fireworks 8, Illustrator CS, Photoshop CS, Adobe After Effects y Sony Sound Forge.

Para lo que es la creación de los diferentes objetos del proyecto se utiliza Adobe Illustrator, los que posteriormente son exportados a Fireworks 8, donde se realizan distintos tipos de montajes para su posterior exportación a Flash MX, donde estos diferentes objetos son animados y organizados según los módulos en los que serán utilizados. Las animaciones son hechas en su mayoría dentro de Flash, pero algunas son realizadas en otros programas, ya que ofrecen otras características de animación (After Effects).

Los sonidos son en su mayoría editados, modificados y exportados en Sound Forge, programa que permite exportar los archivos de sonido en diferentes formatos para disminuir su peso final.

•MARCO TEORICO

**BLUP!**



A continuación se revisarán las diferentes temáticas que se necesitan investigar y explorar para poder realizar un proyecto de estas características, y en base a esto poder realizar un trabajo con una fuerte base teórica que lo reafirme y fundamente. Esto es necesario para poder realizar un trabajo que tenga una seria proyección en el futuro, ya que si no se investigan las diferentes aristas que afectan el proyecto no se puede realizar un trabajo de este tipo. De la misma forma se debe delimitar el campo de investigación para generar una investigación más acotada y acertada sobre las respuestas que necesitan ser respondidas.

En relación a lo anterior se ha dividido el campo de investigación en 4 partes, las cuales son Infografías, Multimedia, Aprendizaje e Imagen didáctica, Informática Educativa.

## Estructura y funcionamiento de textos visuales

En este primer capítulo se analizará lo que es la base del proyecto gráfico, ya que mediante infografías se quiere traspasar las materias de historia y geografía. En primer lugar, es necesario determinar con exactitud qué es una infografía, por lo que se debe entender sus principios básicos volviendo a sus orígenes históricos, los que hablan de por qué el hombre comenzó a utilizar infografías (o similares) para comunicarse. Al comprender los inicios de la infografía, es posible entender el por qué era utilizada, lo que entrega pautas de si es una herramienta adecuada para el proyecto que se lleva a cabo.

Posteriormente y analizando en más profundidad es necesario comprender las características más particulares de la infografía y así poder conocer el real potencial que ésta tiene, aprovechando al máximo sus características en la realización del proyecto. Comprender bien el entendimiento y su lectura por el usuario, ayuda a la hora de diseñar correctamente la pieza gráfica y no tener problemas al momento que este proyecto sea implementado.

Teniendo esto claro, se puede analizar las reales factibilidades que tiene el proyecto de basarse en infografías y ver su posible relación con el medio multimedia, que es donde se piensa montar este proyecto.

### Breve Historia de la infografía

Cuando el hombre empezó a usar los primeros signos de escritura, los fue complementando con otros elementos usados anteriormente, como los dibujos, para así poder hacer más completo este mensaje y entendible por quienes manejaban el código y los que no, pero que sin embargo, entendían el signo más simple: el dibujo.

En este tipo de comunicación se ve la unión de dos elementos: imagen y texto, donde se tiene un texto que expresa una idea, el cual está acompañado de una serie de dibujos en los cuales se puede visualizar lo mismo que en el texto, pero de otra forma y apelando más a lo visual. En este acto tan simple está la base de la infografía, donde junto a un texto se insertaba un dibujo complementario y alusivo al tema que se intentaba comunicar.

Teniendo esto claro se puede remontar a tiempos muy remotos en busca de los principios de la infografía, pudiendo nombrar elementos visuales que han sido encontrados en Egipto o Babilonia. “La infografía surge como la necesidad de subrayar el mensaje icónico, para darle su perfecto significado, para que le quede claro a quien no pudiera entender el contenido de una comunicación visual no animada”<sup>1</sup>



Figura 2, Infografía en diario The Times, 1806

De estos ejemplos se pueden encontrar muchos más, donde se puede ver esta unión de texto más imagen para poder informar sobre algún contenido. “Son el matrimonio de una serie de signos con significado literario y una segunda serie de dibujos que están diciendo lo mismo que se puede leer en el texto, pero de una forma diferente y mas visual: un protohipertexto”<sup>2</sup>. Así se pueden encontrar ejemplos en diferentes épocas, como en la edad media y antes de los tiempos de la imprenta de tipos móviles, donde era mucho más simple expresar ideas masivas en base a dibujos y grabados que eran fáciles de entender por todos y no sólo por la pequeña parte de la población que sabía leer.

En los tiempos en que aún no existía la posibilidad de capturar una imagen e imprimirla en el periódico, se recurría a artistas para que agregaran ilustraciones a ciertas noticias importantes, así mismo, a las ilustraciones de vez en cuando se les agregaba un texto dentro de ellas, de forma que se lograba obtener en ocasiones infografías muy destacadas para la época. Inclusive cuando ya aparece la fotografía en los periódicos, la infografía sigue siendo un excelente aliado a ésta y a la narración de la historia y su entendimiento.

La finalidad de la infografía es facilitar la comunicación de cierto tipo de información y prestar ayuda (en estas circunstancias) al periódico clásico en un tiempo de sucesión de lectores. En este escenario la infografía cobra gran importancia, ya que apela a esa cotidianeidad visual que tienen las generaciones más jóvenes que lo alejan del periódico.

Dentro de este escenario hay un momento que se puede llamar “renacimiento infográfico” que se da a causas de índole mundial, las cuales desencadenan una seguidilla de hechos que terminan en este renacimiento. Todo esto sucede a causa de la Guerra del Golfo Pérsico (1990-91), donde por restricciones de ambos bandos no habían reporteros gráficos en las primeras líneas de combate. Por este motivo no existen fotografías de los hechos inmediatos, por lo que se recurre al uso de infografías.

## Características de la Infografía

### *Gramática narrativa*

Dentro de las características importantes que tiene la infografía y que la diferencia de otros elementos similares, es el elemento narrativo que contiene, mecanismo que permite generar el relato en la infografía. Esto ayuda a la formación de la estructura que ordena la información sobre la base de la imagen y complemento del texto.

Para esto es necesario fijarse en los conceptos que rigen la narración periodística, que señalan cómo se debe desarrollar un relato y otorga las categorías necesarias que deben contener los segmentos narrativos dentro de ésta.

Es importante recordar los elementos que contiene el relato :

- a) Personajes\_ seres animados, humanos, animales, etc.
- b) Acciones\_ el acontecimiento
- c) Ambientes\_ escenario o marco
- d) Función\_ acción o atributo de algunos personajes

En las categorías de narración se encuentran:

- a) Marco o contexto
- b) Episodio

El titular tiene en sí un conjunto de recursos textuales de presentación del tema y jerarquización, ya que le indican al lector la relevancia que posee lo que está leyendo. El encabezado también incluye los copetes (estructuras que resumen la información o tratan pequeños temas relacionados) y/o entradas. Titular + encabezado forman el resumen que nos expresa la macroestructura semántica de la noticia.

Posteriormente una vez mostrado este resumen de los contenidos, éstos son tratados más profundamente en el cuerpo de la noticia, estamos hablando del relato sobre la base de la imagen y el complemento del texto. En el relato se encuentra la situación informativa, que es la estructura temática del discurso

periodístico, que habla de la dimensión actual del hecho que origina la noticia, los episodios que lo conforman, así como los antecedentes que lo justifican. El relato constituye la parte narrativa de la infografía. El episodio está compuesto por un conjunto de sucesos, como lo son el acontecimiento principal y las consecuencias de este. Finalmente el contexto sitúa geográficamente el lugar de los hechos y muestra atribuciones significativas de los personajes.

La relación entre estos conceptos se realiza en función de dos procesos, en primer lugar está la memoria, con el proceso de comprensión del suceso y su representación mental y de la rememoración de los hechos que realiza el periodista. El segundo hace relación a los procesos que el lector hace para interpretar los hechos presentados en la nota y cómo utiliza de igual manera sus conocimientos previos y creencias.

Para saber cómo será leída la infografía se debe tener en cuenta el proceso que tiene el ojo humano cuando se enfrenta a cualquier página escrita (con o sin imágenes). En primer lugar se hace un barrido de toda la superficie y se trata de buscar figuras conocidas, los identifica, armando los elementos simples conocidos por él, para posteriormente asociar estos elementos en función de referentes culturales y conceptos previamente vistos. Con esto queda claro que lo primero que hace el lector al enfrentarse a una página, es buscar con rapidez y detenerse en los elementos que le son familiares y de fácil identificación.

De todas formas lo primero que será leído en una infografía es su título y las ilustraciones que ésta trae. Como siga el proceso de lectura depende del tipo de lector que se enfrente a la página, por que si nos enfrentamos a un lector mayor, éste buscará la información escrita más rápidamente que un lector joven que se ve más interesado por las imágenes y diseños.

Al igual que todas las piezas gráficas el tamaño, el color, el emplazamiento de la imagen, el sentido de lectura de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha (occidente) y todos los factores gráficos, juegan un papel totalmente importante para la facilidad de la lectura de la infografía; las imágenes de fácil reconocimiento por el lector son las que más ayudan para la lectura y comprensión por parte del usuario.

Resumiendo, se puede decir que:

- La infografía se compone de imagen y texto, elementos que deben estar integrados y complementarse el uno al otro sin quitarse protagonismo.
- Si en algún momento uno de los dos elementos puede predominar, ésta debe ser la imagen para servir como gancho para el lector.
- La imagen siempre debe ser informativa
- La infografía es autónoma a nivel de diseño en relación a la página con la que se relaciona.
- dependiendo del nivel de profundidad de la infografía, ésta puede ser total, parcial o escasamente informativa.
- Las infografías pueden tener varios niveles de iconicidad, adaptándose al tipo de información que se quiere comunicar.
- En la mayoría de las infografías la organización de datos está hecha de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, lo cual permite una fácil lectura para el ojo humano.
- En la mayoría de las ocasiones la infografía se ve acompañada de otros elementos en la página, que la complementan y se relacionan con ella.
- Casi todo hecho puede ser llevado a infografía, es importante antes de pensar en infografiar algo, ver su factibilidad de representación grafica.

Como se ha visto, la infografía es una forma válida para entregar conocimientos, por su nivel explicativo y la manera como refuerza un mensaje escrito en base a estímulos visuales que son mas fáciles de asociar y entender por el usuario. Es importante que como diseñadores entendamos el funcionamiento de estos textos visuales y cómo explicar conceptos e ideas a través de esta forma. Mediante la infografía se obtiene un método de expresar los conocimientos y plantearlos de una forma gráfica, pero aún es necesario un soporte para comunicarlo y para eso es que se analiza el medio multimedia, para ver sus reales características y para que finalidades es utilizado para así ver si es el medio idóneo para el traspaso de conocimientos a través de la infografía.

## Multimedia e Interactividad

Es fundamental para el proyecto que se maneje la herramienta multimedia, es por ello que se deben conocer sus características básicas para su comprensión, así como el concepto de interactividad, ya que gracias a ella se genera la constante respuesta que necesita el usuario de un software cuando lo está utilizando, ya sea apretando un botón, generando o contestando una acción, buscando información, deteniendo una situación, etc. Teniendo esto claro se puede determinar qué tan interactivo debe ser un software, para que se genere la correcta comunicación con el alumno.

La interfaz gráfica debe ser estudiada, ya que entrega las pautas de cómo se deben presentar y ordenar los contenidos que son puestos en pantalla, siendo esto clave para poder proponer un diseño que sea además de atractivo, funcional en el sentido de su correcta asimilación por el usuario y su finalidad: lograr aprendizaje a través del software.

### Características Multimedia

Si se buscan definiciones sobre multimedia, se puede encontrar una gran cantidad de ellas, con diferentes matices, pero más menos en una misma línea, las cuales se pueden resumir en: “Cualquier combinación de texto, arte, gráfico, sonido, animación y video que llega a nosotros por computadora u otros medios”<sup>3</sup>.

Multimedia es un concepto difícil de definir, ya que abarca una gran cantidad de ámbitos, lo que genera grandes confusiones respecto a sus límites y reales áreas de trabajo y más aún, cómo trabajarlo. Multimedia no es un videojuego ni es un software, no es un libro como los que vemos siempre ni tampoco es enseñanza a distancia o asistida y tampoco es un simple recopilador de información o un compendio de videos. El problema es que también es un poco de todo lo que mencionamos, ya que tiene componentes lúdicos, involucra aprendizaje, lectura, usa como plataforma el computador y utiliza gran cantidad de componentes visuales y auditivos. Puede tener una estructura muy similar a un libro al narrar una situación, pero se le diferencia por la inclusión de videos, animación, audio, hipertexto e interactividad; estas últimas dos características son a las que más debemos prestar atención ya que son los componentes más diferenciadores y que generan una gran cantidad de utilidades para la multimedia. Otra característica

que lleva a la generación de esta creación multimedia, es el punto sobre los costos de realización, ya que al digitalizar los procesos éstos se vuelven más baratos y rápidos para los productores, pueden acortar personal y mejorar la calidad de sus producciones.

“Multimedia” nace de la cruce de los diferentes soportes que utiliza, generando un entorno complejo que tiene al computador como centro de toda esta fusión de elementos, que al unirse crean un potencial que separadamente no son capaces de comunicar.

### Interactividad, usos y relaciones

Uno de los textos que aborda el concepto de interactividad (y que está disponible) es de Javier Molina, Sistemas Multimedia. En él se puede encontrar un pequeño desarrollo (un poco más de una plana), del que se puede rescatar la siguiente definición: “básicamente se entiende la interactividad como el control en tiempo real de un dispositivo o proceso”<sup>4</sup>, y más adelante se menciona el concepto de que el usuario pueda manejar la navegación del software, pudiendo elegir cuándo y dónde ir.

Basándose en esto, se pueden rescatar tres cosas, el concepto de control, no-lineal y de comunicación relacionado a la multimedia.

El receptor dentro de esta libertad de controlar y ver la parte del mensaje que más le interese también tiene sus restricciones, que se dan por parte del emisor del mensaje. Esto es obvio, ya que él elige cuantos links contiene su página para cada sección, o que frases o imágenes están vinculadas con otros nodos informativos. Lo mismo sucede en un software educativo donde los módulos y la cantidad de enlaces están determinados de antemano por el creador del programa. Lo más importante es darle una “falsa” sensación de libertad al usuario, creándole un pequeño mundo donde navegar libremente y nosotros pongamos los límites sin que él se percate, guiándolo silenciosamente por el camino de aprendizaje que toma.

Basándonos en esto, se pueden clasificar los niveles de interactividad a los que se ve enfrentado el usuario, que son puestos de antemano por el programador

3. <http://www.monografias.com/trabajos10/mmedia/mmedia.shtml>

4. <http://www.monografias.com/trabajos10/mmedia/mmedia.shtml>

o diseñador. Estos niveles no son elegidos al azar, ya que antes de ver cuán interactivo se quiere que sea la aplicación, se debe considerar las limitantes técnicas del soporte, ya que el emisor no puede llevar su mensaje interactivo más allá de los límites que tiene el medio de comunicación que utiliza.

Una clasificación de los niveles de comunicación es la realizada por el diseñador Manuel Gandara, que basándose en la idea de Benjamín Bloom (1956), quien agrupaba verbos en relación a niveles de aprendizaje, donde según la atención tomada se generaban cambios en el alumno y se pasaba desde la comprensión, aplicación, análisis y síntesis hasta llegar a la evaluación, determinando esto como la cúspide del aprendizaje. Teniendo este antecedente, Gandara dice que se puede determinar la profundidad de interacción que un sistema multimedia demanda, creando una escala de verbos partiendo por leer o ver, donde no se demanda gran cantidad de interacción; es más, el autor dice que a esto no se le puede llamar interactividad. A continuación se pueden encontrar verbos tales como: Entender, manipular, analizar reconstruir, interpretar, significar, etc. El problema es que no se indica una lista específica, si no que habla de la demanda que estos verbos generan, dando sólo pautas generales.

Otra clasificación es la dada por Gayesky & Williams (1984) y luego adaptada al contexto actual por Jesús Salinas, quien determina 5 niveles de interactividad:

Nivel 1, no intervención; no se requiere ningún tipo de intervención por el usuario.

Nivel 2, Intervención mental; se estimula a plantear ciertas preguntas, comentarios, recapitular ideas, es decir, procesos mentales que se dan en el usuario y no tienen por qué ser expuestos a los demás.

Nivel 3, Intervención en el ritmo de presentación del mensaje; similar al anterior, pero se presentan pausas, en las que se desarrollan actividades orales.

Nivel 4, intervención en el mensaje (selección información/respuesta); se presenta la información en nodos, donde el usuario puede elegir a través de enlaces a que nodo quiere acceder a continuación.

Nivel 5, Intervención sobre periféricos; sistemas que introducen en algún momento elementos pertenecientes a sistemas externos al mismo.

Con la clarificación de lo que se puede entender por interactividad, y de los niveles que se puede encontrar en ella, se aclara el panorama acerca de su real utilidad y potencialidad en diferentes ámbitos. En la mayoría de las características anteriores se ven elementos que recuerdan claramente la hipermedia, y esto es a causa que son elementos que están unidos para su funcionamiento.

La interactividad en la Hipermedia es lo que genera llevar este soporte comunicativo un paso más allá, diferenciándolo de la televisión o el cine, ya que con la interactividad se obliga a prestar atención al usuario pidiéndole un alto grado de comunicación con el programa, lo que obliga al usuario a poner todos sus sentidos en el manejo de la aplicación escuchando, viendo y pensando el contexto que le presenta la computadora.

### Interfaz gráfica

Se entiende ésta como la forma de presentar y administrar los contenidos en pantalla, para mostrárselos al público en forma de imagen, texto, gráficos, etc., siendo así la plataforma donde se establece la comunicación entre hombre y máquina. La evolución de las interfaces ha pasado por un proceso obvio y similar al de los medios de comunicación, partiendo en base a caracteres y textos llegando al uso de interfaces gráficas en estos días, para aumentar la operatividad y velocidad. Interfaces de MAC o Windows son un buen ejemplo de lo que nos referimos al hablar de interfaz de usuario tipo gráfico.

Como se mencionó en el primer capítulo, está demostrado que el ser humano puede interpretar y manipular de mejor manera la información presentada de forma visual que escrita, ya que ésta puede ser relacionada inmediatamente con una acción o información además de ser más atractiva para nuestros sentidos, llamándonos más la atención y atrayéndonos a interactuar con ella. Es por esto que al estar basado en imágenes, gráficos, iconos y otros elementos visuales se ve reducida la energía empleada por el usuario, aumentando la productividad y

disminuyendo el cansancio y el tiempo requerido para una determinada acción, teniendo la cualidad de ser más fácil de usar al necesitar menos requerimientos de formación por parte del usuario, ya que por lo general es autoexplicativa e intuitiva.

“El diseño de un interfaz es la búsqueda de la metáfora correcta” . En esta frase podemos sintetizar la necesidad máxima al momento de diseñar correctamente una interfaz grafica para nuestro proyecto multimedia. Esto se refiere a las relaciones que hacen los usuarios al ver ciertos botones o íconos en pantalla.

Con todo lo descrito anteriormente, se puede definir cuáles son las cualidades básicas que debe tener una interfaz gráfica para que pueda funcionar adecuadamente:

- La información debe ser mostrada de forma coherente y familiar, ser flexible y necesitar el menor gasto de memoria y cansancio por parte del usuario.
- Se deben utilizar colores, sonidos, gráficos, textos, es decir, todos los elementos que nos entrega la multimedia para generar una buena percepción y así atraer la atención del usuario.
- Un lenguaje intuitivo que se reciba de manera inmediata por el usuario, utilizando menús, íconos o botones, los cuales respeten la coherencia, la entrega de feedback, la claridad y reducción del desgaste por parte del usuario.

Con estas tres características se puede elaborar una interfaz grafica que lleve a una correcta exploración por parte del usuario, más rápida, directa, simple e intuitiva, lo que se traduce en un mejor entendimiento y mayor rendimiento por parte de éste.

Como se mencionó en este capítulo, la multimedia tiene características que la hacen idónea para el traspaso de conocimiento, ya que nos ayuda a tener la completa atención de los usuarios por su despliegue de información, imágenes, sonidos y formas a través de diferentes canales, lo que de cierta forma obliga al sujeto a prestar atención. El diseñador debe saber como utilizar todas estas herramientas a favor de lo que quiere comunicar para así ser un pilar fundamental en la elaboración del proyecto y no solo un elaborador de carcasas e ilustraciones, que es la perspectiva que aun se tiene por algunos realizadores de la labor del diseñador grafico en este medio.

Toda esta información que es comunicada a través del medio multimedial, debe ser jerarquizada, ordenada, distribuida y entregada lógicamente, para que el individuo que utilice el software pueda realmente obtener un aprendizaje significativo, por lo que se necesita conocer como aprenden los alumnos para así saber como enseñarles a través de esta herramienta. En diferentes épocas se han postulado diferentes posturas al respecto, las que pasaremos a analizar a continuación para así saber en cual de ellas basarse a la hora de elaborar infografías y crear un producto que sea un real aporte.

## Aprendizaje e imagen didáctica

La función principal de cualquier software educativo es, como dice su nombre, educar; por lo que antes de preguntarse cómo entregar la información, se debe hacer la pregunta inversa, ¿cómo aprenden los jóvenes? Esta pregunta ya se la han realizado por largos años los expertos, entregando finalmente variados modelos que más allá de contradecirse muestran diferentes matices de cómo aprendemos. Sabiendo el proceso con el que cada persona obtiene los conocimientos se pueden sentar las bases para poder hacer un diseño enfocado hacia esos procesos, lo que genera un mejor manejo gráfico por parte del diseñador y un menor trabajo cognoscitivo por parte del usuario.

También es válido preguntarse: ¿La imagen es un buen medio para entregar conocimiento? Para responder esto y comprender la real efectividad de la imagen es necesario investigar sobre imagen didáctica y comprender cómo utilizar adecuadamente los diferentes componentes de la imagen para comunicar asertivamente un mensaje.

### Evolución y teorías de aprendizaje

Desde hace ya varios años, se ha tratado de explicar cómo aprenden los alumnos, y a través de esto, poder definir cómo sería la mejor manera de impartir los conocimientos. Es por esto que se han generado diferentes paradigmas de aprendizaje, tratando de explicar este proceso, para así gestar un mejor aprender y una mejor sociedad en base a personas más capaces y preparadas. Se pueden observar tres grandes corrientes dentro del aprendizaje que se han ido dando en el tiempo, una después de otra, siendo estas las dos últimas más similares oponiéndose a la primera. Hablamos del método Conductista, Cognitivo y Constructivista. De ellos el que requiere mayor estudio para nosotros es el último, ya que en éste se basa la mayoría de los softwares educativos por sus características de enseñanza y cómo encajan de gran manera con las posibilidades que nos da el computador y su plataforma de comunicación multimedia.

El constructivismo, impulsado por Johassen, cambia la visión objetivista por una posición constructivista. La gran diferencia que impone el constructivismo sobre otros paradigmas, es el sentido de la realidad que nos rodea, ya que en

el objetivismo la realidad se entiende como un mundo completo y estructurado en entidades, propiedades y relaciones que están estipuladas y son universales, mientras que el constructivismo postula que los significados son impuestos desde nuestra propiedad social, cultural e ideológica. Desde este punto de vista la persona no sólo procesa información, sino también es un constructor de ésta, gracias a su experiencia y hechos previos, y de las actitudes y creencias que se forme al respecto. El aprendizaje debe tomarse como un proceso de formación de habilidades, para que así uno sea capaz de interpretar, construir, desarmar y reconstruir las necesidades que se vayan presentando desde diferentes niveles formativos.

Antes de seguir desarrollando el tema es necesario referirse a 2 conceptos importantes: Aprendizaje Significativo y Metacognición. El primero habla de un aprendizaje con sentido lógico, claro y evidente, que al ser desarrollado de esta manera, no habrá dificultad para que sea asimilado por el sujeto, al poder relacionarlo con sus experiencias previas. Habla de estructuras, las cuales hay que relacionar para poder hacer efectivo el aprendizaje. Por su parte, la metacognición trata de explicar la conciencia que debemos tener de nuestro propio conocer, y cómo lo regulamos. Un ejemplo que se da en relación a este punto, es la elaboración de resúmenes, donde nosotros sabemos como autoformular una pauta de conocimiento que recordamos de un texto, en el que nosotros regulamos la cantidad de información, y la forma en que la estructuramos y estudiamos.

Entrando más en detalle, existen diferentes autores que destacan distintos matices de los principios anteriormente nombrados, obviamente algunos más importantes y vigentes en la actualidad que otros, entre los cuales esta Vigotsky, Piaget, Bruner, Glaserfeld y Maturana, de los que destacaremos principalmente a Bruner en alguna medida y sobre todo a Vigotsky y Piaget.

*Bruner*

Lo más importante es la participación activa en el aprendizaje por parte del alumno, lo que enfatiza en el uso del aprendizaje por descubrimiento, donde se enfrenta a hipótesis, problemas y lagunas que ha de resolver, las cuales tienen que estar cuidadosamente elaboradas, por que para poder generar

el conocimiento, debe existir cierta relación entre las hipótesis y problemas presentados con los conocimientos previos que tiene el alumno. Bruner destaca tres etapas de desarrollo intelectual, que son el enativo (acción), icónico (imagen) y el simbólico (lenguaje). Es importante destacar que en esta visión el ícono y el poder de comunicación que éste posee, tiene un período de desarrollo importante, que de igual manera es nombrado por Piaget en su segundo nivel de desarrollo.

#### Piaget

El ser humano en su interacción con el medio, va formando esquemas, los que confronta en nuevas situaciones, generando conflicto entre las estructuras cognitivas (nuevas v/s viejas) reformulándolas para adaptarlas al nuevo medio, y generar aprendizaje. En este sentido “la experiencia escolar, por tanto, debe promover el conflicto cognitivo en el aprendiz mediante diferentes actividades, tales como preguntas desafiantes de su saber previo, las situaciones desestabilizadoras, las propuestas o proyectos retadores, etc.”<sup>5</sup>. Lo más importante de la teoría de Piaget son dos puntos: La idea de asimilación y acomodación en relación a los esquemas que tiene el hombre y el entender que cada sujeto tiene un nivel de desarrollo propio y particular en relación al resto. El primer punto habla de un esfuerzo cognitivo para generar un equilibrio entre él y su ambiente, donde con la asimilación incorpora información a sus estructuras cognitivas, de manera de adaptar el conocimiento que tiene, haciendo lo mismo con el ambiente. Posterior a esto se encuentra la acomodación que es cuando el organismo se adapta al ambiente en circunstancias exigentes, donde se incorporan las experiencias de las acciones. En pocas palabras siempre existe una confrontación de esquemas teniendo que pasar constantemente por reformulaciones. El segundo punto, nos habla de 3 niveles de desarrollo, Periodo sensorio-motriz, (0 a 2 años) en el que el sujeto se diferencia del ambiente, después el Periodo de las operaciones concretas (2 a 11 años), uso de símbolos y el lenguaje, para posteriormente desarrollar operaciones lógicas como reversibilidad, clasificación y ordenaciones jerárquicas. El último periodo se denomina de las operaciones formales, donde se pasa del pensamiento abstracto a la capacidad de desarrollar hipótesis (12 años en adelante).

Es importante identificar el nivel de desarrollo que tiene nuestro “público objetivo”, ya que si enseñamos un nivel de conocimiento superior al estadio donde se encuentra nuestro sujeto, será totalmente infructuosa la labor educacional, por lo que nuestro material de apoyo será un fracaso.

#### Vigotsky

El aprendizaje se da en un entorno sociocomunicativo, que lo desarrolla a uno personal y socialmente, donde se generan cambios cognitivos que no pueden ser separados del contexto en que estos son generados (experiencia). En este tipo de aprendizaje se da un mayor énfasis al proceso por el que este sucede, más que a los resultados y el producto que se obtiene. La importancia que tiene Vigotsky para nuestro estudio es la propuesta de la “Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP), que lo podemos entender como la distancia en el potencial de desarrollo del sujeto al estar solo, y el que sería capaz de adquirir con la intervención de otra persona (instrumento mediático), con mayores conocimientos que él. La existencia del ZDP sirve para determinar que instancias pueden ser educativas o no para el sujeto.

El ZDP consta de diferentes características, una de ellas es que solo se genera en la cercanía de un adulto, en el proceso de enseñanza/aprendizaje y con los instrumentos mediadores utilizados en esto, se debe lograr una relación entre lo que el adulto sabe y puede enseñar y lo que el niño debe aprender, para así plantear las tareas dentro del campo de posible acción que tiene el alumno (pero que aun así se vea como un desafío para el estudiante), en donde la interacción del adulto es inversamente proporcional a la competencia mostrada por el niño, en un proceso donde en todo momento se necesita un instrumento mediador, que en sus inicios es postulado el lenguaje, pero que autores como Julio Cabero incluyen además el uso de imágenes y multimedia.

Con esto se debe entender la labor del aprendizaje, como ayuda y potenciador de la actividad constructiva siendo el aprendiz capaz de transformar la realidad más que capturar información de esta, recibiendo ayuda para que se produzca un aprendizaje significativo a partir de los conocimientos previos que se tienen.

5. <http://vulcano.lasalle.edu.co/~docencia/propuestos/CursoAprendizaje.htm>



El ZDP debe ser visto como una zona que varía y evoluciona constantemente en el tiempo gracias al aprendizaje significativo que puede alcanzar en ella y que esta cambia dependiendo del tipo de situación de aprendizaje a la que se enfrenta el sujeto.

La utilización de medios tecnológicos en el ZDP es totalmente posible ya que se pueden adaptar perfectamente a los receptores y ofrecer interactividad inmediata con él, donde estas tecnologías posibilitan la creación de entornos comunicativos específicos, donde se pueda realizar este salto en el aprendizaje, es decir un aprendizaje significativo, por lo que el medio tecnológico pasa a ser un tutor y guía en este proceso, siendo el compañero con un mayor conocimiento que forma el ZDP con él.

### Imagen Didáctica

Para poder comunicar a través de la imagen, se debe conocer y manejar los principales conceptos que rigen esta área, para así generar una comunicación acertada, clara y directa. Si se quiere resumir en una frase qué es imagen didáctica sería: aprender, retener, descubrir y actuar a través de imágenes convincentes, por medio de la esquematización de conocimientos, siendo esto facilitado por la labor del diseñador grafico. Dentro de esta definición identificamos los conceptos de imagen, esquema, memoria, aprendizaje y su proceso, a alguien que se le enseña (público objetivo) y una forma de comunicar. Solo teniendo todo esto claro, podremos comunicar efectivamente a través de una imagen.

La imagen, tiene la finalidad de mostrar y convencer con sus contenidos al espectador, donde esta nunca es igual a la “realidad”, ya que esta siempre es depurada antes de ser memorizada. Dentro de ella, se utiliza el color, la mancha, el grano, las proporciones, la forma, las dimensiones orientaciones, y otros conceptos básicos, para transmitir significado. Si el diseñador grafico sabe manejar a este nivel mínimo la imagen y sus componentes, es capaz de realizar una comunicación conciente.

Esta imagen al ser percibida por el sujeto, entra a una memoria visual, que es similar a un banco de imágenes, donde no encontramos las imágenes completas, sino parte de ellas, por causa del olvido y el desgaste. Esta memoria visual (background de la persona) es llamada constantemente por el cerebro para comparar las cosas que ve y se le muestras con lo que ya tiene en su cabeza. Las imágenes del banco de datos, pasan por un olvido selectivo, donde la mente jerarquiza, ordena y domina su olvido, en base al interés, y rasgos pertinentes para el espectador, por lo que este proceso es único en cada punto de vista y persona.

Para el correcto traspaso de conocimientos, se utiliza una imagen esquematizada la cual es una presentación simplificada y abstracta de elementos de la realidad, para actuar sobre ella. Este tipo de imagen es el mas apropiado para la trasmisión de conocimientos, por su nivel de visualización de conceptos, ideas, situaciones, relaciones, procesos, transferencias, evoluciones y otros fenómenos multidimensionales del espacio físico y social, que no son de naturaleza óptica, utilizando un código basado en un sistema de signos convencionales, con lo que se construyen estructuras icónicas, imágenes y visualizaciones. Es decir, podemos hacer visible lo invisible. Las imágenes esquemáticas sugieren una realidad, siendo una representación que debe ser similar a la realizada por el cerebro en su proceso de olvido selectivo, para así crear una imagen reconocible en el banco visual que tiene el sujeto. Para poder lograr este vinculo entre imagen e individuo se utiliza una retórica visual, que consta con formas elementales, la distribución, los juegos de alternancia o errancia entre texto y figura, figura e imagen, forma y fondo, criterios visuales (calor, rechazo, sensualidad, vibración, etc.), que es sobre los cuales se generan las figuras de la retórica.

Para poder hacer más específico y asertivo el esquema, el diseñador grafico debe y necesita enfocarse a un público objetivo, ver su nivel y hacer inteligible el mensaje para ellos, teniendo en cuenta la capacidad de atención que este tendrá en el momento de ver el esquema. Para seleccionar el público correctamente, hemos de fijarnos en 3 puntos: la capacidad de atención, la duración de la transferencia y el nivel cultural que tiene el publico, lo que nos

lleva a discriminar la situación de comunicación, tiempos medios, número de signos, grado de figuratividad (iconocidad), nivel base del individuo y el nivel de llegada.

Para comunicar con la imagen didáctica se utiliza la “estrategia del razonamiento”, que se basa en la reflexión lógica por medio de la presentación de conocimiento, demostración y explicitación, estrategia que nos sirve para hacer visible lo invisible, como lo mencionabas más arriba. La abstracción es necesaria para mostrar lo esencial de lo que queremos comunicar, y no crear distracciones, realizando una correcta jerarquización de los elementos, generando una normativa basada en formas universales y códigos funcionales. Gracias a esto se puede sintetizar una idea que posteriormente es codificada por el usuario por medio del descubrimiento lógico que se da en base al interés, motivación e intuición del sujeto, el que relaciona los mapas mentales que tiene en su cabeza con lo que está viendo, por lo que saber en el background del individuo es fundamental para minimizar el proceso cognitivo que este realiza al presentarle imágenes que entregan un significado que él ya maneja. Cuando todo esto es aceptado por el usuario y se entiende con la imagen didáctica que tiene enfrente se forma la convicción y la información gráfica pasa a ser conocimiento.

Si se quieren utilizar correctamente todas estas herramientas, es necesario tener un conocimiento preciso de los mecanismos psicológicos de percepción y los recursos que nos entrega la comunicación visual. Cuando nos comunicamos, hablamos de “algo”, lo que denominaremos, objeto de referencia, que es el núcleo y motivante del mensaje. Objeto que es evocado en ese momento, ya que físicamente no existe realmente para visualizarlo. En la imagen didáctica en particular, evocamos objetos que no son visibles, abstractos, ocultos o complejos que no son representables en imágenes ya que nuestro ojo no los ve. Por lo que es necesario generar un código o sistema simbólico y así transformar en algo visible esta información. Siendo este el gran potencial comunicativo de la imagen didáctica, y a la vez su parte más difícil de concretar correctamente, por la complejidad de este proceso de evocación.

Al revisar los puntos anteriormente expuestos, se pueden encontrar conceptos e ideas similares a las que vemos en la teoría constructivista, lo que habla de la compatibilidad de estos dos puntos de vista y el cómo se deben utilizar las imágenes con material didáctico dentro de alguna teoría de aprendizaje.

En la imagen didáctica, se habla de una memoria visual a la cual recurre constantemente el cerebro, que compara con la realidad y que le ayuda para ahorrar procesos cognitivos al reconocer elementos de su entorno. Concepto similar del que habla Piaget donde la persona enfrenta estructuras que le son presentadas con las que tiene ya asimiladas, siendo esto similar a la memoria visual que se menciona anteriormente. Es más las imágenes pueden servir como un tipo de ancla, donde al reconocer un tipo de estímulo visual se busca el esquema adecuado y se traiga a la memoria, ahorrando y apresurando la tarea realizada por el sujeto. De esta misma forma, cuando se muestran objetos reconocibles por el individuo, se le induce a la exploración de lo expuesto ya que ciertas partes de la imagen son reconocibles por él y puede armar relaciones.

Otro punto importante que se menciona en la imagen didáctica, es la importancia que debe tener en el proceso de elaboración de la imagen esquematizada el estudio del nivel cognitivo del usuario final, ya que en base a sus conocimientos pasados se puede realizar una imagen correcta a nivel de números de signos, grado de figuratividad, tipo de abstracción, etc. Lo que destaca la importancia del nivel cognitivo del alumno para no mostrarle imágenes y pasarle un aprendizaje que esté más allá de su nivel de desarrollo, o de posible desarrollo (ZDP). Se afirma además que la mente jerarquiza el olvido selectivo de una manera propia, por lo que la realidad es siempre una interpretación propia y única de cada individuo, por lo que se reconoce la individualidad de cada sujeto y su característica de constructor de la realidad, concepto que es parte de los pilares fundamentales del enfoque constructivista.

La imagen es tratada como un soporte no lineal, ya que puede ser explorada libremente por el individuo, a base de niveles de interés, partes de la imagen que le sean familiares, textos llamativos, etc. Dando la opción de una exploración

libre, por descubrimiento, ahorrando procesos cognitivos, aumentado las posibilidades de aprendizaje del alumno, ya que al ser no-lineal le da al individuo la opción de manejar que ve, y ser el quien guíe su aprendizaje. Si lo vemos así, la imagen nos ofrece un hipertexto implícito, que no se ve como el de los computadores que hacemos clic y vamos a otra parte, si no que nuestra mente va relacionando de manera natural lo que ve, con lo conoce y con otros elementos en la imagen que esta analizando.

Es por esto que la imagen surge como un soporte idóneo para traspasar conocimiento, por como puede ser esta abstraída y mostrar claramente sin distracciones lo que el alumno necesita saber y lo que el educador le quiere transmitir, gracias a la facilidad que esta tiene para el individuo de ser asimilada, reconocida y acelerar procesos de relación dentro de el, que lo lleva a generar un proceso cognitivo mas asertivo, rápido y eficiente, siendo un excelente complemento al texto, o inclusive al ser bien manejada puede perfectamente funcionar de manera individual, se debe recordar que “una imagen vale más que mil palabras”.

Las teorías de aprendizaje entregan pautas a seguir para el desarrollo de las infografías, para así poder comunicar de manera efectiva los contenidos que se están tratando, ya que se entiende como comprenden la realidad los alumnos, por lo que se exponen los contenidos de manera que se puede generar un real aprendizaje. Las diferentes teorías explican o recalcan algún matiz de la forma que aprendemos, por lo que centrarse solo en una para la elaboración del proyecto es cerrarse a la realidad de cómo adquirimos los diferentes contenidos que nos son expuestos, lo cual haría poco real y viable el proyecto.

Al utilizar infografías en un medio multimedia se obtiene un software que al tener un enfoque educativo basándose en alguna teoría del aprendizaje se enmarca en la denominación de software educativo, por lo que el producto cae bajo la denominación de un producto de informática educativa. Es por esto que se deben entender los procesos de elaboración y diseño de un software educativo así como comprender los diferentes enfoques que algunos autores le otorgan a este tipo de herramienta.

## Informática Educativa

De la misma forma como se han estudiado los diferentes puntos, es necesario comprender la plataforma que será utilizada en este proyecto, esto es el computador. Se deben conocer sus características y ventajas en el ámbito de la educación para ver realmente si es un aporte o más bien una distracción o complicación en el proceso educativo y de aprendizaje, tema que se trató anteriormente.

Gracias a la comprensión de cómo puede aportar el computador en el aprendizaje, se puede tener un panorama más completo de cómo llevar a cabo un software educativo; debiendo eso si comprender como última parte qué caracteriza a un software educativo y qué propuestas para su diseño existen en la actualidad.

### Informática Educativa

En el mundo actual, donde se desarrollan los alumnos, no se puede negar la existencia de la informática y sus avances, y menos del computador en todos los ámbitos que repercute. Es por esto que es importante la integración del computador en los colegios, y más aún en las salas de clase, para que el uso del PC no sea sólo en las clases de computación que tienen los establecimientos, si no que sean parte del proceso educativo en sí. Es necesario que el PC deje de ser visto como un fin y pase a ser un medio en la educación, tan normal y de fácil acceso como lo es un lápiz y un cuaderno, que sin ellos sintiéramos que es imposible realizar una clase y tomar apuntes. Lo mismo debería pasar con el PC en un tiempo más, mirar hacia atrás y que todos digamos: ¿como pudimos estar en clases sin un PC?!

#### *Ventajas del uso del computador en el aprendizaje*

Antes de ver las modalidades existentes es importante hacer una pequeña comparación entre el existente sistema pedagógico que se describió anteriormente y el como funcionaría si se ocupara la informática educativa como importante parte del currículum escolar, es decir, el PC en la sala de clases.

.Aprendiz que aprende a su propio ritmo

Este sería un gran apoyo, ya que el alumno podría manejar los niveles y cantidades de enseñanza a su gusto. Es él quien decide todas las variantes que afectan su educación, el cuándo, cuánto, cómo, si se detiene en alguna unidad, se si salta otra por su simpleza, etc.

.Aprendiz que aprende equivocándose

Se le pierde miedo al error, ya que es muy común que esto suceda en el medio computacional. Así el error deja de ser mal visto y pasa a ser parte importante y fundamental del aprendizaje del alumno. La investigación se hace parte importante del procedimiento, ya que al errar debe buscar nuevos caminos, explorar nuevas formas, enfrentarse a problemas y así aumentar su capacidad de razonar y seleccionar las mejores opciones.

.Aprendizaje interactivo

El alumno se relaciona directamente con el computador e interactúa con él. Ya no tiene que compartir esto con 30 o 40 alumnos más, lo que genera un aprendizaje mucho más efectivo y que se puede desarrollar de diferentes maneras, en base a textos, imágenes, sonidos, videos, etc. Debemos recordar que al generarse esta relación 1 a 1 el aprendizaje se genera a un ritmo individual y no se homogeniza a los alumnos.

.Aprendiz que aprende a través de la experiencia

Es obvio que al interactuar con programas que simulan situaciones el alumno irá ganando experiencia, que de otra forma hubiera sido muy problemático poner en práctica.

.Aprendiz que aprende por medio de una evaluación activa

En el sistema actual la única forma de medición son las pruebas, y es aquí donde se detectan los errores o aciertos de los alumnos. Con el computador como herramienta esto se podrá ver en todo momento, reforzando más los nuevos contenidos en el momento de una respuesta correcta, o viendo las falencias o causas cuando sucede una respuesta incorrecta. De esta forma la evaluación es constante, y pasa a ser más importante el aprendizaje en sí, que las evaluaciones formales.

.Aprendiz que se motiva y comparte con otros aprendices

El alumno se motiva, ya que se enfrenta a una herramienta que le es entretenida y muy similar a los medios de entretenimiento que tiene en el exterior, esto lo alienta a aprender más y mejor. Esto hace que el estudiante comparta lo que está viviendo con otros alumnos, lo que genera un nivel de socialización entre los usuarios y no de alejarnos el uno del otro.

#### *Clasificaciones del uso del PC*

Como decíamos anteriormente la clave de todo este proceso es la informativa educativa, y para su correcto uso debemos saber cómo utilizarla correctamente. Para esto se proponen dos clasificaciones de la utilización del PC en el área educativa, que no son excluyentes la una de la otra, ya que postulan perspectivas diferentes al momento de calificar la relación alumno - computador.

.Computador y aprendizaje

En esta clasificación se relaciona directamente al computador con el aprendizaje, para esto se dan 5 categorías: Aprendizaje acerca del computador; Aprendizaje a través del computador; Aprendizaje acerca del pensamiento con el computador; Administración del aprendizaje con el computador.

.Computador como tutor herramienta y alumno

En esta otra propuesta de clasificación, se postula que existen tres modalidades para el computador: Tutor, Herramienta y alumno.

Hablamos del computador como tutor cuando toma parte en la enseñanza del alumno, entregándole contenidos, permitiendo un diálogo entre los dos. Se generan preguntas y se entregan respuestas, se evalúa y se produce una rápida respuesta entre tutor y alumno. Con este método se puede generar un aprendizaje personalizado al alumno, siguiendo su ritmo, y dejando que explore lo que él quiere, de la forma que le parece más adecuada. En esta clasificación podemos encontrar softwares que mantienen una relación muy básica con el usuario y otros que generan todo un sistema de interactividad y simulación, acrecentando la atención del alumno gracias a gráficos, animaciones, videos y sonidos, que llaman a aprender al alumno generando un mayor y significativo aprendizaje.

Word, Excel, programas de cálculo y todos los otros que facilitan tareas mecánicas caen dentro de la denominación de herramienta. El nivel de interactividad no es mucha, ya que se ingresan datos y se obtienen respuestas. La utilidad de ellos es hacer estas tareas de manera más rápida y fácil, para que las personas se puedan dedicar a actividades que realmente requieren de su atención.

El computador como alumno es totalmente diferente a las otras, ya que los papeles se ven invertidos, es el alumno quien en alguna forma le enseña al computador, ingresando información o entablando un lenguaje común con el PC. Se entiende que para explicar algo, se debe dominar el tema, por lo que la materia a tratar es comprendida casi al 100% por el alumno, lo que genera una potentísima herramienta de enseñanza.

#### *Software Educativo*

“Cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar” Esta es la definición más clara de lo que se puede entender por Software educativo.

#### *Atributos Básicos*

Antes de ver los tipos de software que podemos clasificar es necesario saber los componentes básicos que deben tener los softwares y que debemos tener en cuenta al momento del desarrollo.

La Constructividad tiene relación con la posibilidad de tomar decisiones y que de éstas se desprendan las diferentes acciones del software, pudiendo así generar nuevos escenarios a partir de la combinación de objetos.

Los ambientes son de una navegación libre por el usuario, por ende es importante desarrollar en un buen nivel la Navegabilidad ya que saca al alumno de su usual sistema de clases lineales y secuenciales.

Se Puede hablar de interactividad cuando se observa una retroalimentación con el usuario instantáneamente, los elementos se adaptan o modifican según los eventos que se van desarrollando gracias al usuario y se genera una

conversación entre usuario y programa. Entre mayor sean estas características, más posibilidades tiene el usuario de controlar, tener herramientas, construir y hacer cosas, lo que aumenta los niveles de aprendizaje significativo que puede obtener el alumno.

El Contenido debe ser manejado, adaptado y organizado según el usuario final que utilice el software. Deben manejarse los niveles de importancia de éste, así como su fiabilidad y correcta organización.

A través de la Interfaz el usuario se comunica e interactúa con el programa. El usuario ve esto como la cara del programa, por lo cual es importante tener sumo cuidado en su elaboración gráfica y distribución de la información. Puede haber excelente información y ordenamiento de ésta, pero sin una interfaz gráfica bien resuelta, el software puede ser un total fracaso.

En las clasificaciones descritas arriba, se mencionó el enfoque funcional que tiene el software, y cómo es presentado al usuario. De todas formas, aparte de esta clasificación, debemos saber que el software debe basarse en algún método de aprendizaje para así entregar conocimientos basándose en metodologías ya aprobadas y que certifican una correcta transmisión de conocimientos. Éstas son las clasificaciones por modelo de aprendizaje:

**.Software para presentación de información y conocimiento**

Se muestra la información en un formato más o menos lineal, donde la interactividad no es mayor, y los manejos de los tiempos y las acciones es llevada en su mayoría por el software y no por el usuario. El ciclo con el que se muestra la información va en contenido - preguntas - presentación - preguntas. El alumno aprende al ver la materia expuesta. Es un concepto algo anticuado respecto a software educativo, similar a lo postulado en el Aprendizaje Conductista.

**.Software para representación de información y conocimiento**

En estos softwares se ordena la información de manera similar a cómo la ordena el cerebro y es entregada de la misma forma. La idea de este sistema es representar los contenidos en un ordenamiento que le sea familiar al usuario.

Para estos softwares generalmente se usan mapas conceptuales, donde la información se puede conectar no linealmente, generando relaciones entre los conocimientos del alumno y los expuestos en el software, de igual manera como postula el constructivismo (Piaget).

**.Software para construcción de información y conocimiento**

Estos Softwares permiten una mayor interactividad con el usuario, donde es él quien maneja el programa con diferentes elementos, puede construir, desarmar, buscar y moverse como él quiera dentro del software. La idea es que a través de estos actos se genere un aprendizaje significativo en el alumno, a través de algún proceso cognitivo. El alumno además se ve motivado por los factores lúdicos con los que consta el programa, llamándolo a aprender y tomar atención. Al contar con una mayor interactividad con el usuario se genera una mayor atención de éste, y es aquí donde es necesario un diseño atractivo, que llame a jugar con el programa, que lo deje explorar e intercambiar experiencias con el software, por lo que es de vital importancia que esta interfaz esté bien resuelta. Igual que en la clasificación anterior, se lleva a la práctica lo postulado en el Aprendizaje Constructivista, pudiendo tomar esta postura como un ZPD para el alumno.

### *Diseño de Software educativo*

Existen variadas posturas y metodologías para el desarrollo de un software educativo, variando en la cantidad de pasos, o elementos a considerar en el proceso. Es importante ver estos como una guía y no como la única manera de generar un software educativo, puesto que en ninguno de los métodos expuestos se ve una real importancia en el diseño al momento de planificar el software, por dar un ejemplo.

Bork propone 5 pasos: Diseño Pedagógico, Diseño gráfico, Implementación, Evaluación y Mejoramiento. En el paso de diseño pedagógico se establece la línea pedagógica base del proyecto, viendo a grandes rasgos el software, y posteriormente formando un documento donde esto se profundice. En el siguiente paso se realiza el diseño gráfico que tendrá el software, viendo el espacio donde estarán emplazados los elementos, la interfaz, y la gráfica general que se verá a lo largo del programa. La etapa de implementación, que

la podríamos llamar etapa de producción donde se resuelven algunos detalles y se trabaja en estos. Las etapas finales de evaluación y mejoramiento, tienen relación con la prueba del programa, las críticas, y las mejoras que este pueda tener. Se postula que esto se realice constantemente a lo largo del proceso del software y no solo al final del proyecto completo.

La propuesta de Sánchez consta solo de 3 pasos. Aquí hablamos de Diseño, Desarrollo y evaluación. En la primera etapa de diseño, se realiza el ordenamiento de la información y las estructuras que comprendan el software, en pro de un objetivo educacional. Se delinea el esqueleto global del software, el que es la base del diseño en pantalla. La etapa de desarrollo, esta en relación a la programación del software concretamente. La evaluación finalmente, se desarrolla de igual manera que en la metodología anterior.

Alessi y Trollip desarrollan un proceso más detallado que los anteriores, y consta de 8 pasos. Definición del propósito del software, Recolección de recursos materiales, generación de ideas para la lección o modulo, organización de las ideas para la lección, Producción de la forma como se presentara la lección, elaboración de diagramas de flujo de la lección, Programación de la lección, evaluación de la calidad y efectividad de la lección. En la definición del propósito se ve que es lo que se da a conocer para que los alumnos conozcan, se ven metas y objetivos a cumplir.

Recolección de recursos materiales, hace alusión a la recolección de información necesaria para la realización del software. En el paso de generación de ideas se busca que enseñar y como. Posteriormente en la organización de ideas para la lección se buscan las ideas más relevantes, para su ordenamiento. Se generan los primeros órdenes de la secuencia de aprendizaje. En producción de la forma según como se presenta la lección, se realiza todo el trabajo grafico del software, viendo imágenes, textos y otros elementos que sean de importancia en esta parte. De igual manera se realiza el storyboard del software. Pasado esta parte se realizan diagramas de flujo, donde se muestra la línea de acción del software. En la programación de la lección, se codifica, se producen los gráficos, se documenta y se detectan los posibles errores. Finalmente, al igual que en los

casos anteriores se evalúa y corrigen los errores del trabajo ya terminado, en este caso se hace en tres etapas: Revisión de la calidad del producto, Evaluación piloto de la lección con alumnos y Validación o aplicación de la lección en una situación real.

Chambers y Sprecher proponen un proceso de 4 pasos: Diseño conceptual, Formulación de un diseño detallado, desarrollo técnico, evaluación preliminar y Producción, disseminación y evaluación del producto final. En el primer paso (diseño conceptual), se ve la dirección que tiene el software y sus metas, así como la conceptualización básica del programa. Además se revisan los otros pasos a seguir, conceptos de diseño, de cómo tratar las materias y evaluaciones. Posteriormente en la formulación del diseño detallado, se genera el diseño conceptual y se debe basar en alguna teoría del aprendizaje. Desarrollo técnico hace alusión a la programación del software, la generación de gráficos, documentación, test y revisiones. En el último paso consta en la prueba del software y su real utilidad, para su posterior revisión de problemas técnicos y ver las formas de su distribución.

Cabe destacar que dentro de estas metodologías para la realización de un software educativo, no existe ningún paso que haga referencia al diseño (entendamos diseño no como la elaboración del software), y es dejado como un elemento útil, pero no necesario en extremo. La importancia de la generación de una buena interfaz, de una grafica acorde al usuario, un apoyo visual interesante y que ayude a la explicación de manera mas simple y cercana es necesario en estos programas, ya que como veíamos en el capitulo anterior, los textos visuales tienen un nivel de comprensión mayor por el usuario que uno netamente escrito, y no hablamos de imágenes que acompañen el texto, si no que imágenes que formen uno con el texto, aprovechando el enriquecimiento educativo que genera una imagen bien trabajada, una imagen explicativa o una infografía. La generación de una metodología donde el diseño se contemple como una parte necesaria e importante para la creación del software se hace cada vez mas importante, ya que sin esta el diseño seguirá siendo un agregado y una mascara que se ve al final de la elaboración del proyecto y no parte integral de la planificación de este, que es como debería ser contemplado.

Como se vio en este capítulo, existen variadas posturas al momento de la elaboración de un software educativo, así como distintos enfoques sobre como utilizar esta herramienta con los alumnos, lo que muestra el amplio campo que tiene esta área y las ventajas que tiene el realizar una enseñanza asistida por computadora en base a los antiguos métodos tradicionales. Con este panorama

más claro se puede enfocar de mejor manera el proyecto, ya que se verán las reales capacidades que tiene este medio al momento de comunicar conocimientos y cómo se podemos aportar desde nuestra área a un mejor entendimiento y entrega de las materias tratadas en el software educativo.



## Conclusiones Marco Teorico

A través de este marco teórico se ha investigado y analizado las diferentes áreas que abarca el proyecto de la creación de infografías multimediales enfocadas a complementar y mediar en el traspaso de conocimientos a los alumnos.

Las áreas que se abarcan en este proyecto son cuatro: Infografías, Multimedia, Aprendizaje e Informática Educativa. La infografía es el medio gráfico donde a través de una imagen didáctica y esquematizada, comunicamos clara y precisamente los contenidos que basados en una metodología constructivista de aprendizaje, fundamentamos la forma y jerarquización de contenidos, que serán expuestos y transmitidos en una plataforma multimedia interactiva, con la finalidad de llegar a un producto de Informática Educativa (software educativo)

Sobre infografía, era necesario revisar el desarrollo que ha tenido a través de los años, viendo su evolución y diferentes usos a medida que la forma de comunicar va cambiando (de una forma escrita a una visual), viendo los diferentes soportes y medios que la utilizan como un medio efectivo de transmisión de conocimiento y comparando la efectividad de la infografía en relación a otros medios similares.

Para realizar un producto multimedia era necesario conocer sus características para estar en conocimiento de las posibilidades que nos entregaba la herramienta. También se han revisado los conceptos de interactividad e interfaz gráfica, elementos claves que el diseñador debe manejar para generar un feedback inmediato con el usuario y manejar conceptos básicos a la hora de ordenar visualmente los elementos en pantalla.

Sobre aprendizaje era necesario averiguar sobre las principales teorías que rigen el aprender de los alumnos y cómo los profesores entregan estos conocimientos, ya que es necesario saber esto para así poder entregar de una manera adecuada los conocimientos que se tratan en nuestro software educativo, el cual debe basarse en las teorías expuestas en este capítulo. Desde la perspectiva de la imagen, también se trata de explicar esto encontrando grandes similitudes entre los últimos paradigmas de aprendizaje constructivista y la imagen didáctica, demostrando así la compatibilidad de estos dos planteamientos y la necesidad

de manejar adecuadamente las teorías de aprendizaje al momento de diseñar un software educativo.

Finalmente en el capítulo de Informática se ven las ventajas que trae la inserción del computador al aula y como genera un significativo cambio en como se enseña y aprenden los alumnos. Además revisamos las diferentes perspectivas que pueden tener la elaboración y diseño de un software educativo.

Teniendo claro todo lo anterior, recién se puede ver hacia donde se dirige la idea inicial y qué tan viable es llevarla a cabo, para lo que se debe analizar y definir algunos puntos.

Primero se debe tener claro que los contenidos que se entregarán serán parte de la materia tratada en primer año medio en la clase de Historia y Ciencias Sociales, específicamente la temática de geografía humana (densidad, tipo de ciudades, uso de suelos, crecimiento, economía, problemas urbanos, contaminación, etc.). Por las características de los contenidos tratados, se ve que existen dos planos de información, siendo uno tangible (formas geográficas, ciudades, transportes, etc.) y otro intangible (temperaturas, economía, demografía, datos, porcentajes, etc.), lo que lleva a tener que expresar dos tipos de información muy diferente dentro de un mismo plano, lo cual no genera un mayor problema, ya que dentro de la infografía y la imagen didáctica es común tratar datos que no son visibles por las personas junto con otros que podemos ver sin dificultad, por lo que esta unión de planos no debe generar un problema en el planteamiento del proyecto, si sabemos cómo distribuir y simbolizar correctamente la materia tratada.

Basándose en las teorías de aprendizaje, se puede postular este software dentro de la idea de un ZDP (Vigotsky), donde se ayuda a generar un avance en las posibilidades cognitivas del alumno en base a un tutor virtual que lo ayuda a descubrir, reforzar y ejercitar las materias que ha visto o que aun no se han desarrollado con el profesor, incentivando a la exploración y confrontación de conocimientos por parte del usuario, creando un espacio donde la motivación por aprender sea su guía. Eso sí se debe mencionar que basarse en una sola teoría de aprendizaje es casi imposible, ya que de una u otra forma la mayoría

están relacionadas entre si. Es importante considerar el trabajo colaborativo en este tipo de software, ya que la mayoría de los colegios no cuenta con computadores para cada alumno, por lo que trabajar en duplas o grupos de tres es lo más común en nuestro medio.

Colegio San Leonardo es el establecimiento que será utilizado para testear este proyecto, por sus características a niveles técnicos y formativos con los alumnos. El grupo objetivo por lo descrito anteriormente serán alumnos de primer año medio, que tienen entre 12 y 14 años, teniendo ya un background tecnológico amplio, por lo que no es necesario plantear en un nivel de usuario básico el proyecto, ya que son jóvenes que manejan sin problema el computador que tienen en el hogar, Internet, e-mail y video juegos son elementos totalmente comunes, este tipo de personas son denominados “nativos digitales”, por su fácil asimilación de las nuevas tecnologías que los rodean. Es necesario para el correcto desarrollo del software una definición más profunda del público objetivo, saber su nivel de conocimiento y posibles límites que puedan tener con el uso de la computadora, así como los referentes visuales más comunes para ellos así como que tipo de exigencias le pedirían a un posible producto que les ayude en este proceso.

Con estos puntos claros ya se toma una dirección hacia donde se dirige el proyecto, lo que permite entrar en esta nueva etapa con una sólida base teórica que justifica el enfoque y entrega un fin claro y único: la elaboración de infografías multimediales enfocadas a complementar y mediar en el traspaso de conocimientos a los alumnos.

En conclusión, se puede decir que se utiliza la imagen esquematizada (infografía), por su efectividad en el traspaso de contenidos e información al individuo, utilizando la plataforma multimedia por su alta fidelidad y nivel de atención del sujeto, para obtener como producto un software educativo, demostrando la efectividad que tiene la infografía soportada en la imagen didáctica al ser transmitida en una plataforma interactiva para desarrollar un avance en el aprendizaje significativo del alumno.

•METODOLOGIA

**BLUP!**

## Metodología de trabajo

Si se busca una correcta formulación del proyecto, se debe tener en cuenta tanto la metodología conceptual como la proyectual para su elaboración. En un primer paso se necesita crear un marco teórico que reúna los principales temas que fundamenten y soporten la realización del proyecto, para que así como resultado de los datos obtenidos en la investigación surjan las decisiones que dicten los pasos a seguir en las próximas etapas, generando una metodología proyectual en la que se ordenen los pasos a seguir para la elaboración de este proyecto.

En este capítulo se dictarán los pasos a seguir para poder realizar el proyecto posterior a la recopilación de información del marco teórico que se trató en el capítulo pasado, dando breves explicaciones del por qué de cada paso y su importancia, para que posteriormente en el siguiente capítulo de Diseño se lleven a la práctica en base a justificaciones y graficando claramente los resultados.

Como un punto de comparación pero no precisamente para basarse en él, se pueden ver las metodologías de elaboración de softwares educativos que entrega Jaime Sánchez Ilabaca, entre las cuales encontramos la de Alesi y Trollip que es una de las más detalladas. En su metodología describe a través de los siguientes 8 pasos el proceso de elaboración de un software educativo: definición de propósito del software, recolección de recursos materiales, generación de ideas para la lección o módulo, organización de las ideas para la lección, producción de la forma como se presentará la lección, elaboración de diagramas de flujo de la lección, evaluación de la calidad y efectividad de la lección.

En general, los pasos son muy similares a la metodología que se describirá a continuación, sólo que en las encontradas en el libro de J. Sánchez están netamente orientadas a la construcción desde un punto de vista del soporte y del aprendizaje sin incluir una metodología de diseño clara e importante en estos modelos, por lo que basarse en una de estas metodologías haría caer en los errores que probablemente cometieron otros, al dejar el diseño como un paso de ornamentación o de finalización del proyecto y no como un paso que debe estar en las bases de éste.

Cabe destacar que estos pasos no son cerrados, ya que la búsqueda de sonidos referentes o de otros elementos puede reabrirse por ejemplo, en los momentos

que se están montando las diferentes animaciones o diseñando los componentes gráficos, y así buscar nuevas ideas u otros elementos que sean necesarios, siendo esto algo que sucede comúnmente en el trabajo del diseñador, por lo que pensar esta metodología como algo lineal e inalterable sería gestar un sistema de trabajo poco realista.

### Conceptualización

La conceptualización en sí no es un punto, sino el primer paso antes de la realización práctica del proyecto, en este se dejan claros todos los aspectos necesarios para guiar el proyecto, como qué se quiere lograr y cómo abordar el trabajo, así también como se estructurará el trabajo y de qué manera todas las partes tendrán relación entre sí. Todos los puntos que se describirán a continuación son los que forman la conceptualización del proyecto.

### Concepto

El concepto hace referencia a definir hacia dónde apunta el proyecto, dejar claro en una primera parte los objetivos que se pretenden lograr a través del proyecto y cómo se pretende obtener el resultado de todo este proceso.

### Referentes Gráficos

Para poder generar una propuesta gráfica actual y atractiva, es de suma importancia explorar diferentes antecedentes visuales que tengan relación con el proyecto o que se asimilen a los resultados que se desean obtener del trabajo. En base a estos referentes es posible hacer comparaciones entre lo que ya existe y los conceptos gráficos que nos atraen y así generar una nueva propuesta. De los referentes estudiados se pueden recoger colores, tipos de composición, líneas de diseño, formas de plantear soluciones, etc., que sean interesantes y a la vez novedosas en el medio que han de ser aplicadas.

### Temática

Se trata la “temática” no como los contenidos educativos que se encuentran dentro del software, sino como la forma en que son expuestos a los alumnos, de una manera que sea más cercana y atractiva para los usuarios finales del

software. De todas formas se debe tener como premisa no perder la orientación educativa que tiene el proyecto, por lo que a pesar de expresar los contenidos de una manera más atractiva para los alumnos se debe mantener sus características esenciales, es decir, su característica educativa. Es aquí donde las competencias del diseñador le permiten poder manejar estos dos lenguajes comunicativos sin que uno se interponga al otro.

### Composición del proyecto (software educativo)

Antes de comenzar la producción gráfica del proyecto se necesita tener claro cómo la elección detenida de los contenidos y su debida jerarquización, las opciones gráficas y la imagen didáctica, los bocetos realizados, el guión técnico, los mapas de navegación y conceptuales, las tipografías y el audio entre otros, guían la orientación del diseño, en algunos puntos siendo más claro que en otros su relación con el producto gráfico final, por lo que se debe dejar en claro lo que se realiza en cada paso.

#### *Contenidos y su jerarquización*

El primer paso a realizar es la elección de los contenidos educativos a tratar en el software, se debe dejar claro qué es lo que se desea que los alumnos sepan o lo que sean capaces de realizar al terminar el módulo, siendo así es posible pactar metas u objetivos que los alumnos pueden lograr, además de determinar el tipo de usuario que se puede enfrentar al software.

La organización de la información es fundamental para tener claro qué será mostrado antes o después en los diferentes módulos, esto queda especificado con una mayor claridad en el desarrollo de los mapas de navegación o de los mapas conceptuales.

#### *Gráfica e imagen didáctica*

Dentro de lo que se refiere directamente a la realización gráfica del proyecto, se encuentra el punto de “gráfica e imagen didáctica”, ya que es necesario dejar claro que recursos gráficos se utilizarán, así como la utilización de ciertas formas, sus relaciones, colores, estilos, etc.

Como fue mencionado anteriormente, se debe crear un balance entre lo que es la didáctica de la imagen y los contenidos que ésta debe comunicar, así como

el estilo gráfico que se tome para la elaboración de los distintos módulos que deben tratar de motivar y llamar la atención del usuario, pero sin perder su fin educativo, por lo que la definición de este punto es de vital importancia si se desea obtener éxito al momento de generar un aprendizaje significativo.

Es importante dejar claro que todo el trabajo gráfico llega después de un proceso de búsqueda y de maduración del estilo a utilizar, siendo este el fin de un proceso en pro de un concepto gráfico comunicativo.

#### *Proceso de Bocetaje*

Al tener claro cómo mostrar los contenidos, se puede comenzar el proceso de bocetaje para la elaboración de las diferentes piezas gráficas del proyecto, sean botones, objetos, elementos y fondos entre otros, son elaborados buscando una primera aproximación a como se verá lo que se está planteando en teoría basándose en las líneas gráficas dictadas en el punto anterior.

Cabe destacar que el proceso de bocetaje no sólo se restringe a la labor realizada en la croquera o en una hoja como se entendía hace un tiempo, ya que las metodologías de trabajo de los diseñadores han variado enormemente gracias a las nuevas herramientas que poseen, por lo que bocetear desde el PC en el programa que finalmente se trabaja o hacer bosquejos dibujados pero a través de la Wacom (tableta gráfica) no es algo demasiado extraño o como se veía antes, un paso incorrecto.

#### *Nombre y desarrollo de imagen*

Teniendo una línea gráfica definida a modo general es posible buscar opciones y definir un diseño para el nombre y marca del software educativo, el cual identifique características del programa, pero sin generar una inmediata relación con el ámbito educacional, para así no crear en los alumnos una predisposición negativa o de aburrido frente a el software.

#### *Guión técnico, mapas conceptuales y mapas de navegación*

En el paso anterior se realizan los bocetos estáticos de los elementos y no se ve la relación que estos tienen entre si, su interactividad, características técnicas o posibles animaciones y movimientos que pueden tener dentro del software. Por esta situación se elabora un guión técnico en el que se describen los posibles ordenamientos en pantalla de los diferentes elementos, además de indicar las entradas y animaciones que se verán a través del software.

Elaborar mapas conceptuales entrega claridad al momento de crear los mapas de navegación, ya que organiza la información de cada módulo, generando relaciones entre diferentes conceptos, objetos o informaciones que posteriormente pueden ser usados como ancla al organizar la información.

Finalmente, el mapa de navegación ordena la información mas allá de lo que se ve en pantalla, organizando las relaciones que tienen las diferentes partes a través del software, dejando claro los posibles caminos con los que se encontrará el usuario al estar frente al programa.

Se debe dejar claro cuanta información se verá por cada módulo, cantidades de botones o cuadros para no saturar una parte del software con mucha información, creando en el usuario una comprensión mas lenta que genera finalmente una pérdida de interés.

#### *Tipografía*

La elección tipográfica siempre es un paso importante dentro de cualquier proyecto gráfico, y en este caso en particular debe ser escogida bajo dos criterios: en primer lugar, se debe buscar representar los conceptos que contiene el proyecto para generar una coherencia entre las bases conceptuales y lo que se muestra en pantalla a través de la tipografía; por otro lado, la legibilidad que tiene ésta en pantalla, ya que su comportamiento es muy diferente al que tiene en el papel, por lo que elegirla bajo los mismos criterios sería erróneo.

#### *Audio*

Sin ser una búsqueda final, se debe empezar a recopilar los sonidos y ambientaciones sonoras necesarias para los diferentes módulos que se presentarán en el software. Al tener claro las materias que serán tratadas, cómo serán presentadas y bajo que temática, se puede tener claridad de qué sonidos se necesitan en el caso de botones, ambientaciones, desplazamientos, elementos animados, etc. Sin ser una parte fundamental del software, esto sirve para darle mayor coherencia al proyecto, ya que los usuarios se guían por ciertos sonidos de “clicks” al apretar botones o escuchar cierta indicación al pasar sobre alguna zona sensible, de la misma forma como la ambientación sirve para situar a través de sonidos al usuario en el contexto visual que se le presenta.

#### *Producción gráfica del Software*

Este es uno de los pasos más importantes (sino el más) de toda la producción del proyecto, ya que es aquí donde se genera la producción gráfica de los diferentes elementos del software, donde son definidos y diseñados para su posterior montaje dentro de los programas para su animación y composición. Gracias a los pasos realizados anteriormente se puede generar una coherencia entre lo planteado y lo que se quiere obtener además de un diseño consecuente y preciso que comunique efectivamente los objetivos.

#### *Producción de componentes gráficos*

Tomando en cuenta los lineamientos gráficos definidos con anterioridad y los referentes revisados, se comienza la generación de los diferentes elementos con los que consta el software, se diseñan los diferentes elementos que forman parte de la ambientación como edificios, casas, parques, calles, autos, personas, postes y todos los otros elementos que componen los diferentes módulos. De esta misma forma se diseñan los elementos funcionales de la interfaz gráfica, que son botones, menús, fondos para los textos, pantallas de presentación para los módulos, etc. Se debe tener claro que el trabajo realizado en la producción gráfica no es azarosa, sino que se basa y fundamenta completamente en los resultados obtenidos en la investigación de las diferentes temáticas que influyen en el proyecto como en los pasos definidos anteriormente en esta metodología.

Al final del proceso gráfico de los diferentes elementos se pasa a elaborar las diferentes animaciones, relaciones entre objetos, montaje e interactividad que se podrá observar en cada módulo. Todo esto será visto en el próximo punto.

#### *Proceso de animación, montaje, interactividad y sonidos*

Finalmente, al ya tener los distintos componentes gráficos diseñados, en base a un proceso definido desde el principio de proyecto se puede entrar en la etapa de animación, montaje, interactividad y de los diferentes sonidos que le dan vida al proyecto. En esta parte se lleva a cabo todo lo que fue postulado en teoría en las primeras partes del proyecto, a nivel de relación usuario - software, la utilización correcta de los códigos gráficos en pantalla, interactividad,

entendimiento de los conceptos, etc. Por lo que es necesario seguir guiándose bajo los objetivos y conceptos que fueron definidos al comenzar el proyecto.

Además se deben tener en cuenta los formatos de exportación de las imágenes que serán montadas y animadas para trabajar con los pesos adecuados y tamaños correctos en pantalla, y así no crear conflicto de fluidez en el manejo de los contenidos por parte del usuario.

#### *Requisitos técnicos y formatos de imagen*

Además de los conocimientos comunicativos y creativos que debe poseer el diseñador para la elaboración del proyecto, es necesario estar en conocimiento de ciertas variables tecnológicas que son necesarias manejar, ya que lo que se está elaborando es un software educativo.

Es por esto que es importante utilizar de manera correcta los diferentes programas involucrados en el proceso, así como los diferentes formatos de animación y exportación de imagen, donde se debe considerar los pesos óptimos para trabajar en la plataforma multimedia y no exceder las características del computador donde será utilizado el software, afectando el proceso de aprendizaje.

#### *Montaje de partes*

Teniendo las diferentes piezas gráficas se puede empezar el proceso de montaje en los diferentes softwares con los que se trabajará el módulo para su organización, y poder constatar que la diagramación en pantalla que se propuso en los pasos anteriores funciona correctamente.

Al tener todos los elementos en pantalla se pueden realizar ciertas correcciones de tamaños y colores que al estar todos expuestos dentro de la pantalla, pueden generar algún ruido al usuario. Como se mencionaba al inicio del proceso metodológico, siempre es posible retroceder pasos o repetir por causas de correcciones o nuevas ideas.

#### *Navegación del módulo*

Basándose en las líneas dictadas en los mapas de navegación se comienza a organizar el desplazamiento dentro de los módulos, revisando como éstos irán unidos, que posibilidades de exploración tendrá y viendo que la coherencia entre lo que se muestra y cómo se muestra se mantenga con los contenidos educativos pactados al inicio.

En este punto se debe tener en cuenta la capacidad del usuario y la cercanía que tenga con otros modelos de navegación, ya que en base a eso se puede generar una navegabilidad óptima para el alumno. El plantear mal este punto puede generar enredos al desplazarse por el software, causando un gasto cognitivo extra y la desmotivación final del usuario.

La libre navegación a través del módulo es necesaria para dar la sensación de libertad que necesita el usuario para explorar el software, de la misma forma esta navegación le entrega la posibilidad de que sea él quien decida qué contenidos del módulo estudia y qué otros los deja pasar.

#### *Interfaz gráfica del módulo*

En cierta manera en todos los puntos tratados se habla de la interfaz gráfica del módulo, ya que si nos ceñimos directamente a lo investigado en el marco teórico se debería considerar interfaz gráfica “a la forma de presentar y administrar los contenidos en pantalla, para que sean mostrados al público generando la plataforma de comunicación entre hombre y máquina”.

Es por esto que se hace el alcance que al hablar de interfaz gráfica en este paso, se refiere a la organización de los elementos que no conforman la infografía en sí, dígame menús y sus respectivos botones, paneles con explicaciones, botones de desplazamiento etc.; elementos que le son familiares de una u otra forma a otras plataformas de trabajo, como las ventanas del sistema operativo Windows o botones y menús de juegos de video.

Al representar visualmente estos elementos se genera un mayor entendimiento entre el usuario y el programa, ya que va generando relaciones entre los objetos que ve (botones, menus, panes, etc.) y su utilidad, obteniendo con esto un menor gasto cognitivo al relacionarse con el software.

### *Niveles de interactividad*

Posterior a la exploración teórica que se hizo del tema se puede entender como interactividad al control que tiene el usuario sobre la información que se le esta entregando, siendo el quien explora a su antojo y maneja los ritmos de la entrega de información, obteniendo inmediata respuesta a sus acciones.

La interactividad del software es uno de los aspectos que mas diferencia esta herramienta de otras, ya que el alumno al tener el control de su proceso de aprendizaje va dictando los ritmos en los que va obteniendo los contenidos, adecuándose a su velocidad de aprendizaje, además de prestar una mayor atención ya que las acciones que el va realizando afectan el espacio en el que esta trabajando.

### *Animación*

Al tener todos los elementos montados en pantalla se pueden empezar a elaborar las animaciones que fueron planificadas anteriormente, animando botones, transiciones, menús, gráficos, interactivos, explicaciones, etc. Mediante la animación de los diferentes elementos se pueden acentuar ciertas características, como botones o otras áreas sensibles, donde al desplazar el Mouse sobre éstos se genere algún cambio en lo que se está observando.

Generar un entorno en el que se observan animaciones que incentivan a explorar al alumno, buscando nuevas reacciones de parte del software a sus acciones, todo esto combinado con la interactividad, interfaz y navegación que realiza el alumno a través del software, provoca gran motivación en el alumno.

### *Revisión de contenidos y jerarquización de información por módulo*

Al tener la mayoría del módulo completo, se puede realizar una revisión de la cantidad de información mostrada en pantalla, para cerciorarse que los textos no son excesivamente largos, si no hay errores en el orden de puesta de los contenidos en pantalla o cualquier otro problema que dificulte la comprensión de la materia por causa de una mala organización de los contenidos.

### *Programación de los módulos (action script)*

Para poder realizar diferentes acciones del software, es necesario manejar ciertos códigos de programación en flash MX, programa que será utilizado para montar el software. Las acciones son indicadas a través de “action script”, por lo que manejar este código ayuda a saber y manejar de mejor manera las

herramientas y posibilidades que entrega el software para trabajar. En base a esto se logran las acciones de los botones, la posibilidad de avanzar o retroceder en ciertas partes, los movimientos de las animaciones, coordinación con sonidos, y otros sucesos que pueden ser ejecutados gracias este código.

### *Sonidos y ambientación*

Se aplican sobre animaciones, botones y otros elementos los diferentes sonidos que han sido elegidos con anterioridad, para así completar el diseño del software. La necesidad del sonido en botones y otras acciones va por la costumbre y necesidad en algunos casos de guiarse por ciertos sonidos que son comunes en otras plataformas interactivas, como lo es el sonido de “click” al apretar un botón, o algún otro sonido que ayude a reafirmar alguna característica.

En relación a la ambientación sonora sucede lo mismo, ya que se busca un sonido ambiental coherente a lo que se está mostrando, todo esto para llamar la atención del usuario por todos los canales que entrega la herramienta, sean las imágenes, la animación, la interactividad o el sonido.

### *Montaje final del software, comprobación de vínculos y exportación*

Teniendo todas las piezas listas se prosigue con el montaje de los diferentes módulos que han sido realizados y las diferentes pantallas del software. Es necesario comprobar que los vínculos entre los módulos que han sido montado y los mismo botones dentro de cada infografía sean revisados y no existan vínculos rotos o cargas erróneas entre diferentes películas a través del software.

Finalmente se exportan los diferentes módulos en el formato final con el que trabajará el usuario, el que no debe tener complicaciones para ser utilizado y visto por el alumno.

### *Pruebas con alumnos y profesores (testeo primario)*

Las pruebas con alumnos es el último paso en esta parte de la metodología, ya que a través del proceso de perfeccionamiento es necesario realizar en diferentes oportunidades la cantidad de testeos que sea necesario para ir corrigiendo ciertos aspectos del software, por lo que el proceso sigue mas allá de lo que es especificado aquí, retrocediendo en los pasos que deban ser corregidos y de ahí vueltos a testear.



El testeo se realiza por la necesidad de obtener un feedback de los usuarios finales del software en el medio cotidiano donde utilizan esta herramienta, que es la sala de clases, y así observar su comportamiento y analizar las posibilidades de mejora que se pueden realizar al software, además de posibles nuevos usos, otras orientaciones pedagógicas, otros contextos donde puede ser utilizado, etc.

Así como es útil el testeo para los realizadores del software lo es también para los docentes que ocuparan el programa en sus diferentes clases, ya que en estas oportunidades pueden evaluar si cumplen o no su objetivo educativo, además de ver su calidad de contenidos, facilidad de uso, pertinencia de los contenidos o interactividad entre otras características que son necesarias de evaluar por los docentes antes de utilizar el software en clases, por lo que si se realizan especificaciones o sugerencias referentes a los contextos, modelos de aprendizaje, cantidad de alumnos, nivel de utilización, o clasificación del software, ayudará enormemente al docente a poder evaluar y utilizar correctamente el programa.

•DISEÑO

**BLUP!**



## Diseño del proyecto

### Conceptualización

Lo que se busca con este proyecto es generar un código gráfico para la elaboración de un software educativo destinado a alumnos de primer año medio en materias de Historia y Geografía, a través de una plataforma y un código gráfico que les sea atractivo, de fácil asimilación y donde su aprendizaje se potencie, gestando así un “aprendizaje significativo”.

El producto principal a desarrollar es un Software Educativo, el cual mediante infografías interactivas desea motivar al alumno utilizando módulos donde la autoexploración y el descubrimiento lo lleven a aprender.

En los siguientes pasos se explicará la realización del proyecto, en un nivel gráfico para poder observar el desarrollo desde las etapas más básicas hasta su elaboración final, comprendiendo así el por qué de las diferentes decisiones y cómo justifican el proyecto.

### Concepto

Hace 20 años atrás se podía observar un contexto muy diferente al que se ve hoy en día, ya que no existían tantos medios tecnológicos y de comunicación a disposición de la gente, situación que no sucede ahora, y que se quiera o no afecta el desarrollo y desenvolvimiento de cualquier ser humano en la sociedad.

Las TIC (Tecnologías de información y comunicación) son una realidad con la que nacieron los niños de esta década y con la que están completamente acostumbrados. Manejan computadores, televisores, celulares, reproductores DVD sin ningún problema y con la más completa naturalidad, siendo denominados “nativos digitales” por esta característica, la cual es una real ventaja que tienen en relación a las personas mayores.

En este mismo contexto muchas situaciones se han ido modificando con el tiempo, el cómo se trabaja, cómo se compra, cómo se comunica, e inclusive el cómo aprender. Pero en este último punto aún hay grandes falencias, ya que los colegios - que son las instituciones que educan y preparan a los jóvenes para enfrentar la vida - se han descontextualizado de esta realidad tecnológica al no traspasar todos estos cambios a los diferentes procesos de aprendizaje que experimentan los jóvenes.

La utilización de herramientas digitales y multimediales son un aporte al aprendizaje de los alumnos, por la forma como motivan y entregan los diferentes contenidos que tratan, por lo que la postulación de una herramienta de estas características para su uso en el colegio es más que adecuado.

Generar un diseño atractivo y que comunique efectivamente los contenidos educativos que se han postulado en un principio es de vital importancia para el aprendizaje significativo de los alumnos, por lo que se postula la utilización de una imagen didáctica esquematizada (Infografía) para el traspaso de estos contenidos, los que bien planteados y jerarquizados además de estar presentados en un código actual, ahorran procesos cognitivos en el alumno aumentando su motivación, atención y facilidad de asimilar lo que le es presentado en pantalla.

Esto es materializado en un software educativo, que a través de animaciones, interactividad y una libre navegación postula una interfaz gráfica que facilite este traspaso. No es adecuado cuestionar si son útiles o no estas herramientas en el medio escolar, sino buscar un código gráfico adecuado para el usuario final que utiliza el software, y es eso lo que se pretende concretar en este proyecto.

## Referentes

La búsqueda de referentes para este proyecto se realizó en diferentes contextos, tomando en cuenta los medios con los que el usuario del software está acostumbrado a tratar (en mayor o menor grado) normalmente. Es por esto que se tomaron referentes de la televisión, video juegos e Internet, además de explorar en el trabajo de diferentes diseñadores e ilustradores que han realizado trabajos resolviendo diferentes temáticas que se observan en el proyecto. Además de esta diferenciación de los referentes se puede realizar otra viendo que rescatamos de ellos, ya sea a nivel de conceptos (interfaces, navegación, interactividad, etc.) o directamente gráficos de los que se puede rescatar parte de estos o su totalidad.

## Referentes Conceptuales

De los siguientes referentes predomina el rescate de conceptos como el planteamiento de ciertos contenidos en pantalla, navegación, interactividad, utilización de interfaces, fines educativos o de traspaso de conocimiento o simplemente organización de contenidos.

**Consumer.es**, sitio de infografías animadas donde se pueden encontrar gran cantidad de temas, desde el funcionamiento de un microondas al de una granja espacial. No existe un gran control de la información, ni una libre navegación, lo que limita bastante las posibilidades del usuario al querer explorar. Además las animaciones son bastante básicas o simples en la mayoría de los casos y el recurso sonoro no es utilizado. De todas formas se rescata este sitio para tener una referencia de infografías interactivas.

Más información en:

<http://www.consumer.es/web/es/infografias/>



Figura 2, Pagina para seleccionar una de las cerca de 100 infografías que hay en el sitio

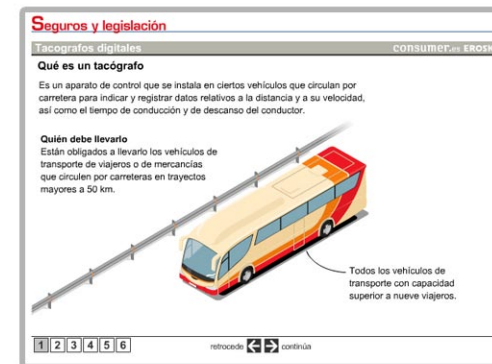


Figura 3, Se puede observar la interfaz grafica de la infografía y la utilización de texto para explicar diferentes características del vehículo.

**Ser Indígena** es un sitio que a través de infografías animadas e interactivas explica temáticas de los pueblos precolombinos chilenos, de una manera simple, clara y atractiva visualmente.

En relación al referente anterior, “Ser indígena” es una infografía animada mucho mejor resuelta que con las mismas herramientas (textos, imágenes recotizadas, animaciones cortas) logra algo mucho mejor resuelto.

Es interesante rescatar la libertad del usuario al navegar libremente a través de las diferentes partes de la infografía y de poder repasar cuantas veces lo necesite. El único punto que puede ser mejorado es la falta de una mayor interactividad por parte del usuario para romper la monotonía de ver una imagen tras otra.

Más información en:  
<http://www.serindigena.cl/territorios/recursos/multimedia/infografias/infografias.htm>

**What is a print?** fue parte de una exposición realizada por el MOMA, donde se explican 3 tipos de impresión mediante infografías interactivas animadas, en las que el usuario puede interactuar con diferentes elementos en pantalla, realizando acciones que le ayudan a seguir avanzando a través de las diferentes partes del sitio.

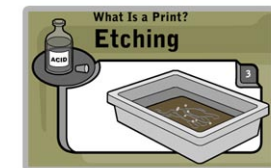
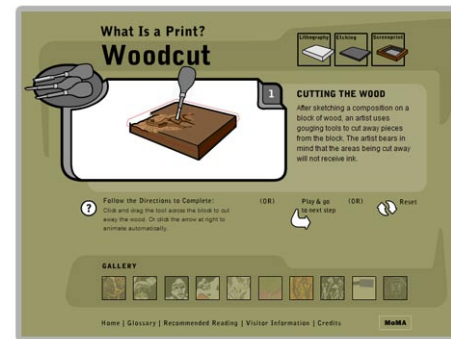
A diferencia de las otras infografías vistas, se observa un grado mucho mayor de interactividad y de juego con el usuario, ya que este debe mover partes de las infografías para generar acciones, como por ejemplo que los personajes limpien pedazos de metal, tallen madera o entinten placas con dibujos.

El único punto en contra es que no se permite una libre navegación en la exposición de cada contenido, debiendo realizarse un recorrido lineal.

Más información en:  
<http://www.moma.org/exhibitions/2001/whatisaprint/flash.html>



**Figura 4 y 5**, Infografías del sitio serindigena.cl, en las que se observa un muy buen trabajo gráfico, limpio, preciso y atractivo. En esta imagen se observa la descripción de una balsa y sus usos



**Figura 6 y 7**, Infografías interactivas pertenecientes a una exposición realizada por el MOMA, donde la interacción y el descubrimiento por parte del usuario lo va guiando a través del aprendizaje.

Run N Rol es un sitio de juegos interactivos, en la que se observa una interesante unión entre interactividad y un estilo gráfico moderno, fresco y atractivo.

Es interesante observar de este sitio la forma en que son mostrados los contenidos, utilizando diferentes menús que son todos contorneados por gruesas líneas blancas, siguiendo el estilo grafico que tienen las ilustraciones al igual que los colores utilizados. Para explicar la utilidad de ciertos botones y guiar al usuario aparecen “ballon” (globos de texto de los comic), que son fácilmente comprendidos ya que el lenguaje del comic es comprendido por la mayoría de las personas.

Mas información en: <http://www.runnroll.com/>



Figura 8, Splash de inicio del sitio, donde a través de las ilustraciones de los personajes se aprecia claramente el estilo grafico utilizado.



Figura 9, Menú de selección de personajes, donde para diferenciar el panel del fondo se contornea con una gruesa línea blanca.



Figura 10, Se utilizan bocadillos para indicar la función de cada botón.

Los Videojuegos son una fuerte influencia en los jóvenes de hoy en día, ya que la gran mayoría si no juega en una consola en su casa, lo hace por medio de su computador, el cual tiene una variada gama de video juegos. No tomar los juegos como parte de los referentes conceptuales dentro de este proyecto sería un error, al no tener en cuenta que tipo de interfaces, interactividad o usabilidad están acostumbrados encontrar los usuarios.

Warcraft 3, es un juego de estrategia donde se observa todo de una perspectiva similar a la isométrica y bastante elevada, que es bastante útil para tener un mejor manejo de todos los elementos que hay en el plano.

Un juego muy similar a lo que se quiere lograr en cierto sentido es Sim City, que siendo bastante antiguo ha tenido variadas ediciones, partiendo a principio de los 90 hasta llegar a la última y más moderna el año 2005. El jugador también observa todo desde una perspectiva omnipresente desde las alturas y similar a una isométrica, donde debe controlar el funcionamiento de la ciudad y sus habitantes.

Actualmente los juegos más populares son los Online, como Ragnarok, Mu, World Of Warcraft y fly For Fun. En estos juegos se observan a los personajes desde una perspectiva de tercera persona, no tan lejana como el de los juegos de estrategia.

De estos juegos se puede resaltar el uso de diferentes menús y como organizan la información en pantalla, la cual es bastante, ya que cada personaje tiene una gran cantidad de atributos que deben ser adecuadamente distribuidos en diferentes paneles, los cuales se pueden desplazar y minimizar en la pantalla para mejorar el orden y la visibilidad del juego que se está desarrollando.



Figura 11 y 12, Imágenes de juegos Online Ragnarok y Fly For Fun, donde se aprecia la utilización de perspectiva isométrica y gráfica de diferentes paneles de información.



Figura 13, Sim City propone una perspectiva similar a la que se desea aplicar en el proyecto.

*Referentes gráficos*

En estos referentes se busca un estilo gráfico más que una forma de plantear y ordenar los contenidos, por lo que se revisa el trabajo de diferentes diseñadores o sitios que proponen una gráfica que parezca adecuada y atractiva para lo que se está buscando desarrollar.

**Mondo trendy, Charuca y Niels Bovendeur**, en el trabajo de estos 3 diseñadores (o grupo de) se observa un estilo gráfico bastante similar, donde se trabaja en base a formas simples y suaves, simplificando características de los distintos objetos o personajes que son ilustrados, en los que se observa una mayor valorización a los contornos de los dibujos que a las líneas internas, delimitando claramente la figura de los dibujos y su diferenciación con el fondo.

En general se utilizan colores planos y fuertes, además de suaves degradaciones, que contrastan de muy buena manera con los fileteados negros de las figuras.

La abstracción de este estilo de dibujo y la utilización de colores planos simplifica de muy buena manera las formas, lo cual lo perfila como un estilo bastante útil para generar imágenes simples, claras, directas y atractivas para comunicar contenidos educativos en el software.

Más información en:

<http://www.mondotrendy.com/home.html>

<http://www.charuca.net/> & <http://www.nielsbovendeur.nl/>

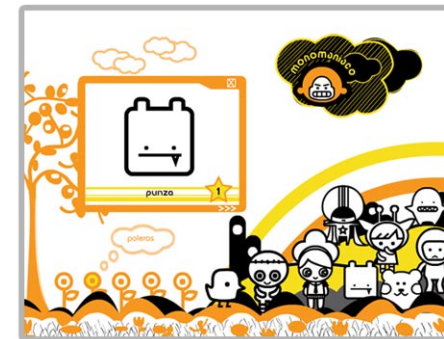
**Monomaniaco**, es un sitio Web de alumnas de la universidad de Chile de venta de diferentes productos como poleras, polerones, bolsos, gorras, entre otros. Se utiliza un código muy simple, donde en base a formas simples y suaves, además de una valorización mayor de las líneas de contorno se generan los diferentes personajes que dan vida a los diseños de los productos.

Se toma en cuenta este referente puesto que sirve para comprobar cómo un estilo que parece algo infantil y hasta ingenuo es de gusto de diferentes edades, pasando desde un niño de 12 años hasta alumnos universitarios o gente mayor que compra los productos.

Más información en: <http://www.monomaniaco.cl/>



**Figura 14, 15, 16 y 17**, Se aprecia un estilo similar entre estos 3 diferentes ilustradores, con una mayor valorización de los bordes, formas simples y colores planos.



**Figura 18**, Pagina central de monomaniaco donde se muestran los diferentes diseños de los personajes, para los productos que son vendidos.



Eboy, Love Píxel, Electriciconland, en los sitios de estos ilustradores (o diseñadores en algunos casos) se pueden observar diferentes trabajos que hacen referencia a un estilo denominado “Píxel Art”, en este estilo se realizan las ilustraciones píxel por píxel en un software de dibujo (Photoshop o inclusive Paint), lo cual significa una labor bastante lenta y detallista en extremo.

La mayoría de las ilustraciones de “Píxel Art” representan planos de ciudades u otros lugares vistos desde una perspectiva isométrica en la que a través de la simplificación de las formas cúbicas utilizadas, los diferentes detalles (autos, personas, plazas, árboles, etc.) que se ven en los dibujos y la utilización de colores planos, se muestran grandes ciudades con una gran claridad y simpleza.

Más información en:  
<http://hello.eboy.com/eboy/index.php>  
<http://www.lovepixel.idv.tw/>  
[http://electriciconland.com/index\\_main.php](http://electriciconland.com/index_main.php)

En Dibujos animados, podemos observar códigos muy similares a los que fueron descritos en los sitios de los diseñadores de Mondo trendy, Charuca y Niels Bovendeur. Entre estos dibujos podemos encontrar Los padrinos mágicos, HiHi Puffy y Yumi, Las sombrías aventuras de Billy y Mandy, entre otros.



**Figura 19**, Personaje de los “padrinos mágicos”, en el que se observa un código gráfico similar al descrito en referentes anteriores.



**Figura 20**, Ejemplos de ilustradores de Pixel Art, en los que se puede apreciar claramente la intencionalidad del píxel y la perspectiva.

**Habbo Hotel**, es una de las comunidades virtuales mas grande alrededor de todo el mundo y en Chile también tiene grandes seguidores, ya que en nuestro país existen cerca de 1.000.000 de usuarios.

El sitio de Habbo Hotel presenta salones de Chat que son pequeñas partes de un Hotel, donde los diferentes usuarios pueden entrar representados por un pequeño personaje. Gráficamente esto es representado a través de Pixel Art y en una vista isométrica.

Es interesante rescatar este referente por varias razones, como el estilo gráfico, la organización de información en pantalla, la interfaz grafica y su popularidad entre los jóvenes chilenos.

Más información en: <http://www.habbohotel.es/habbo/es>



**Figura 21**, Pantalla de inicio de Habbo Hotel, donde se muestra el en que se encuentran las diferentes salas de Chat.

**Figura 22 y 23**, Diferentes salones de Chat diseñados en base a ilustraciones de Pixel art. Además es posible apreciar el menú que ofrece el sistema.

2D Depot, sitio en el que se maneja un pequeño personaje por las distintas habitaciones de su casa, donde a través de la interactividad que tiene el usuario con el sitio, puede desarrollar diferentes acciones que son descubiertas mediante la libre exploración, ya que ésta en ningún momento es lineal.

Más importante que el funcionamiento del sitio es cómo es presentado gráficamente, ya que es una clara fusión de los estilos anteriormente mostrados, tomando la perspectiva y simplificación del Pixel Art, el uso de formas suaves, los contornos negros y valorizados, además de los colores de los otros referentes mencionados.

Más información en: <http://www.2ddepot.com/>



Figura 24, Pagina principal del sitio en el que se refleja claramente el estilo grafico utilizado.

Figura 25 y 26, La grafica que se desarrolla a través de las diferentes escenas muestra una unión entre una ilustración que se basa en formas simples y suaves y el Pixel Art.



### Temática

Como se ha dejado claro desde el inicio del proyecto, se tomará la materia de Historia y Geografía de primer año medio para ser tratada por medio de infografías interactivas. Lo que es importante definir en este punto es de qué forma se piensa explicar los contenidos, para que posteriormente con esta idea definida se pueda plantear el trabajo gráfico con una mayor claridad.

La selección de estos contenidos fue realizada por su alto nivel de datos, relaciones y complejidad, que no son tratados de manera atractiva para los alumnos, lo que genera desmotivación al ver los libros con tantos números y textos, y pocas imágenes u otras formas de entregar contenidos que le sean más atractivas.

Es por esto que se busca entregar estos contenidos mediante infografías interactivas, que conjuguen la facilidad de plantear contenidos a los usuarios y las ventajas que otorgan y tienen los usuarios con la plataforma multimedia. Además se utilizan en todo momento el recurso de imágenes, animaciones, sonidos e interactividad para llamar la atención y motivar a la exploración por parte del alumno.

Las diferentes materias tratadas son explicadas mediante pequeños comentarios de las unidades para no generar textos demasiado grandes que desmotiven a los alumnos, es por esta misma razón que las diferentes unidades se desarrollan como pequeños módulos, los que pueden conectarse unos con otros, lo que da la posibilidad casi ilimitada de desarrollar cuantos módulos se deseen.

Los contenidos han de ser presentados mediante un código gráfico atractivo y que a la vez simplifique de buena manera la materia que está siendo tratada. Es por esto que se opta por la utilización de una gráfica en base a formas simples y suaves que presentan de una manera más alegre y relajada los contenidos, lo que es reforzado por las animaciones que ilustran de manera entretenida la materia, generando una motivación inmediata al utilizar el software.

Es importante hacer referencia a ciertos elementos cotidianos o conocidos por los alumnos de la región metropolitana, como son los buses del Transantiago, La Moneda, edificios públicos y otros que hagan al usuario sentirse identificado, participe y motivado al ver como se muestra realmente su entorno en el software.

### Composición del proyecto

El software Educativo es el producto final y fundamental de este proyecto, el que se ve definido por varios puntos. Una de las premisas más importante es generar una nueva propuesta gráfica y compositiva en la manera en que son entregados los contenidos.

Al buscar un estilo gráfico atractivo se espera motivar visual e inmediatamente a los jóvenes para que exploren el software. La misma utilización de esta gráfica ayuda a que los alumnos no vean el software como algo completamente educativo y se sientan motivados a acercarse a él por las ganas de explorarlo o simplemente ver la gráfica del programa.

La animación y dinamismo del software es de suma importancia si se quiere mantener atento y motivado al usuario, por lo que tener diferentes animaciones en las infografías, así como el movimiento de los botones, es necesario para que al comparar con las diferentes plataformas que maneja el alumno fuera del colegio no vea el software como algo viejo, antiguo y porque no decirlo, fome.

La interfaz gráfica debe ser lo más simple posible y que no complique la navegación al usuario, por lo que entre más intuitiva ésta sea, mucho mejor para la exploración del programa. Es por esto que se hace referencia a botones, ventanas y paneles que se ven en video juegos o sistemas operativos como Windows o Mac, por lo que al ver un objeto con gráfica similar a un botón o un panel, sabrá minimizarlo, moverlo, apretarlo o cerrarlo.



El aprendizaje se ve potenciado por la atención que debe poner el usuario al estar frente esta plataforma, ya que al tener que explorar, mover, apretar y encontrar entre otras acciones, es necesario que se concentre en lo que realiza, de la misma forma como lo hace al navegar un sitio Web o jugar un videojuego. Los paneles informativos los encuentra a través de la exploración de las diferentes infografías, donde por medio de zonas sensibles animadas se indica donde hay un panel informativo que el usuario puede leer, revisar, desplazar y si quiere, cerrar.

Las infografías son mostradas en una perspectiva isométrica, que como se ve en los referentes de Pixel Art, es muy útil para mostrar ciudades o grandes planos donde hay variados objetos. Esta perspectiva simplifica la visualización de objetos en 3 dimensiones representados en 2D ya que no se distorsionan las proporciones de los elementos graficados. Esta perspectiva también es muy común en videojuegos, por lo que es fácilmente relacionada con estos.

#### *Contenidos y su jerarquización*

Como se ha mencionado anteriormente, los contenidos tratados en este software son de Historia y Geografía de primer año medio. Es necesario tener claro qué temáticas serán tratadas para saber cómo orientar el diseño en ciertos aspectos y cómo se organizará ésta para ver si es necesaria la generación de botones, pantallas extras, menús o botones en los procesos que siguen a continuación.

En este software se ven las temáticas de asentamientos urbanos, asentamientos rurales, problemas en la ciudad, tipo de ciudades, uso de suelos, densidad, natalidad, pirámides de población, pobreza, economía, empresas, trabajo y estado administrativo, entre los principales temas a tratar.

Los contenidos del software son extraídos íntegramente del libro que proporciona el Ministerio de Educación editado por Mare Nostrum, lo que asegura su aprobación por el ministerio y su coherencia en los diferentes objetivos planteados con la reforma que impulsa el gobierno.

Para facilitar la entrega de estos contenidos, éstos son separados en diferentes módulos, los que concentran temas afines para poder apreciar su relación y comparación entre sí, mejorando el entendimiento al no ver todos los temas como una sola gran unidad, si no como pequeños módulos, más livianos y fácil de comprender.

Cada módulo debe pactar ciertos objetivos a nivel general, para poder ordenar los contenidos según lo que se desea que el alumno aprenda al explorar cada uno de ellos. A continuación se muestra el desarrollo de 3 unidades con sus objetivos generales, que si se desea, pueden ser tomados para su elaboración al ya tener estos lineamientos de contenidos dictados, pero se debe dejar claro que las contenidos de primer año medio dan para muchos módulos más.

El módulo de “Asentamientos urbanos y habitantes de la región”, pacta los siguientes lineamientos: “El estudio de la comunidad local, la comprensión de diferencias y relaciones entre asentamientos urbanos y rurales, y diferentes características y problemas de éstos.”

El módulo de “Población y Economía” pacta los siguientes lineamientos: “Analizar los principales rasgos socio-demográficos, para comprender la diversidad cultural que hay en Chile y profundizar en aspectos económicos y laborales de la realidad chilena”

El módulo de “Organización política” pacta los siguientes lineamientos: “Comprender nociones del funcionamiento y organización del Estado y de la participación cívica”

### Gráfica e imagen didáctica

Antes de comenzar el proceso de bocetaje de los distintos componentes y módulos del proyecto, es necesario definir una línea gráfica clara que represente el resultado de la búsqueda realizada a través de los referentes y conceptos que anteriormente han sido tratados.

Las infografías serán visualizadas en un plano isométrico donde se representará en dos dimensiones un plano tridimensional. En este plano se simplifica la representación de los cuerpos, ya que no se utilizan conceptos de perspectivas en los objetos que deformen las formas, ya que en esta perspectiva los ángulos son de 30°.

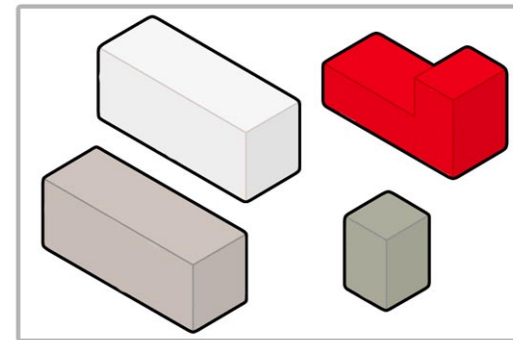


**Figura 27,** Imagen de un plano isométrico. En este no se generan distorsiones en las formas a pesar de estar en perspectiva.

Los objetos para ser diferenciados unos de otros en este plano, deben ser representados por líneas que contornean, separan y cierran sus cuerpos, generando un mejor contraste y diferenciación de las formas que son mostradas. En este caso en particular, se utilizarán contornos negros con una mayor valorización que las líneas internas, destacando los contornos de los cuerpos y generando una inmediata diferenciación de las otras figuras en pantalla, agradándole volumen a los objetos dibujados.

Las formas trabajadas serán en su mayoría basadas en formas simples como rectángulos, cuadrados y circunferencias llevadas a un plano isométrico y siempre suavizándolas mediante la utilización de puntas redondeadas o prefiriendo la utilización de formas curvas, generando un aspecto mucho más afable a los objetos, pareciendo casi de juguete.

Los colores en su mayoría son fuertes y llamativos para generar buenos contrastes entre las partes y que no se creen confusiones cromáticas entre los objetos en pantalla ni que se vean apagados y desmotiven al usuario.



**Figura 28,** Algunas de las figuras que son utilizadas para la elaboración de los distintos elementos del software.

Los objetos representados siempre buscan la simpleza en sus formas, ya que se desea sintetizar de mejor manera los diferentes objetos representados, sean edificios, buses, casas, autos, parques, etc., tratando de obtener una representación clara y directa de los objetos, facilitando el entendimiento por parte del usuario.

Todas estas características en la gráfica, además de ser elegidos por razones estéticas y del código gráfico que se desea utilizar, están relacionadas con la didáctica de la imagen, donde se busca representar de la forma más simple y universal los objetos, para así ahorrar procesos cognitivos y de olvido al cerebro, para que éste capture en un 100% las formas que ve y puedan ser retenidas más fidedignamente. Es por esto que se opta por contornos más valorizados para generar mejores contrastes de figura y fondo, lo que ayuda en la distinción de las formas por parte del cerebro, generando una mejor diferenciación y retención de estas.

Todo esto es útil para mostrar a través de imágenes lo esencial de los conceptos que se quieren comunicar, aumentando la recepción por parte del individuo y potenciando su capacidad de comprensión y retención.

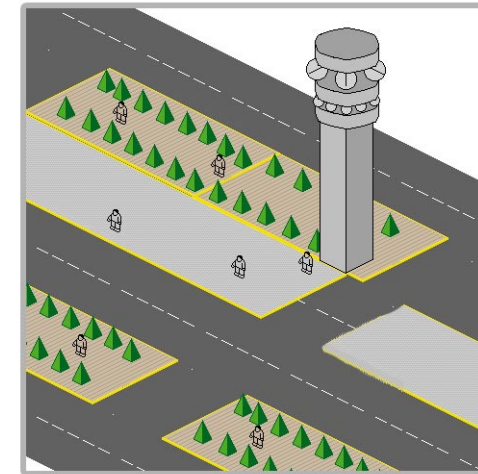
#### *Proceso de Bocetaje*

Teniendo definidas las líneas de diseño es posible comenzar el proceso de bocetaje para la búsqueda de una acertada representación de los elementos que han de ser representados en el software, como edificios, casas, parques, buses, etc.

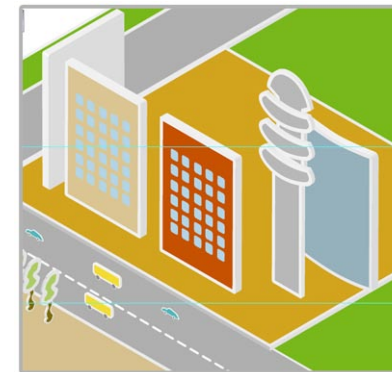
En esta búsqueda se pasa por diferentes representaciones, inclusive un poco alejadas de las líneas gráficas para probar otras alternativas o simplemente comparar con lo que se está haciendo y ver si visualmente es lo más adecuado y atractivo.

Como se mencionó anteriormente, este proceso no tiene por qué ser en papel, ya que mucha veces es más cómodo bocetear y probar inmediatamente en el software en el que se piensa diseñar las diferentes piezas gráficas (Illustrator o Photoshop).

A continuación se mostrará el proceso evolutivo gráfico y cómo se definió una gráfica final, además de algunos bocetos de los diferentes edificios antes de ser armados en el software.



**Figura 29.** En un primer intento se trató de desarrollar la gráfica basándose netamente en ilustraciones de Pixel Art. Posteriormente se optó por otro estilo gráfico.



**Figura 30.** Se buscaron otras alternativas, donde los edificios no fueran completamente volumétricos.

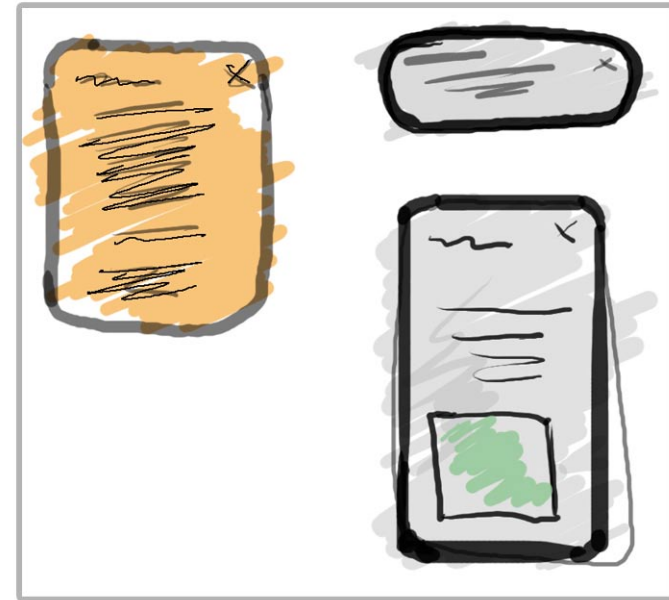
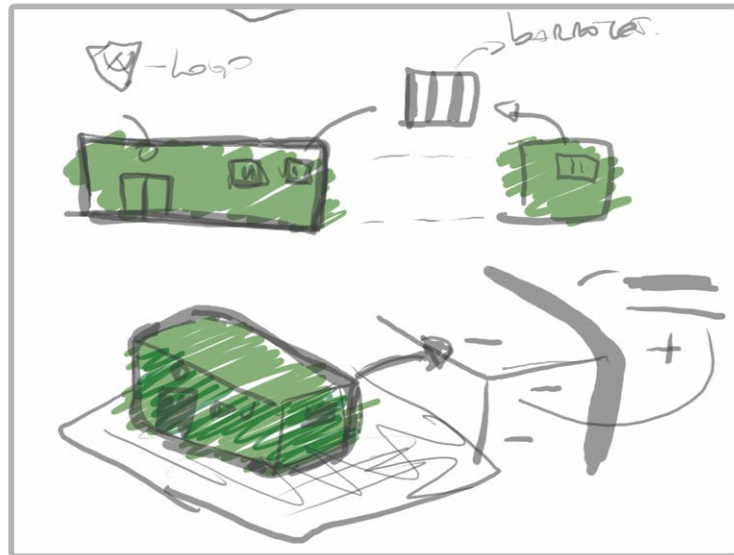
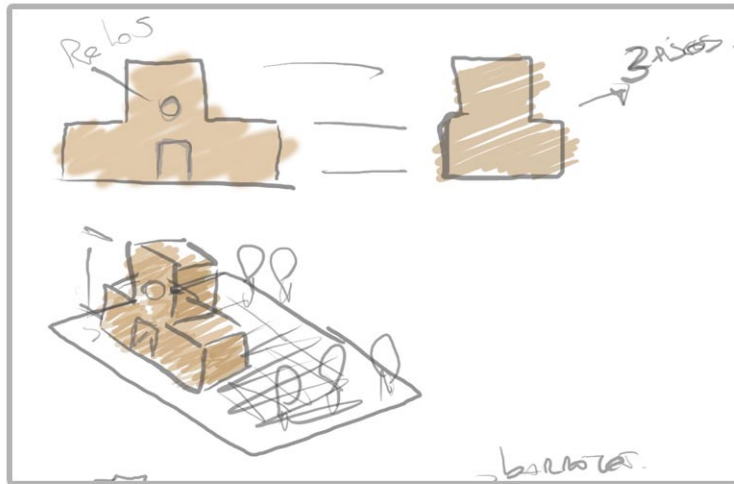


Figura 31, 32 y 33, Bocetos de la propuesta grafica final desarrollados digitalmente vía Wacom. Se observa un colegio, un reten de carabineros y paneles y menús.



*Nombre y desarrollo de imagen*

Aunque no había sido considerado en un inicio, es necesario que el proyecto y más específicamente el software tenga un nombre que lo haga fácilmente identificable ante los alumnos y refleje las características de éste.

Después de buscar en diferentes conceptos un nombre que sea representativo del proyecto y no encontrar nada que fuera satisfactorio, se decidió enfocar el nombre hacia algo que no reflejara la finalidad educativa del software (como lo hace la mayoría de los programas) para no generar una primera reacción de aburrimiento por parte de los alumnos al escuchar “exploro mi ciudad” o “aprendiendo en infografías”, lo que sería algo claramente desmotivante.

Finalmente se llegó al nombre “BLUP!” que alude al sonido que tienen los botones dentro del software, que al pasar el Mouse sobre ellos suenan BLUP! y se animan con si fueran pequeñas jaleas, siendo así una onomatopeya. Es claro que se busca un nombre que sea más dinámico y entretenido para que no se genere una connotación educativa inmediata y el alumno se presente desmotivado frente el programa. De todas formas y para que al presentar el software no se generen confusiones con profesores o otros interesados, se le agregó la bajada, “micrografías interactivas” la que hace directa alusión a las infografías y a su carácter interactivo.

Gráficamente la imagen fue trabajada en similares condiciones como son diseñados los elementos en pantalla, otorgándole volumen y perspectiva a las letras de BLUP!, además de tener un contorno negro que cierra la figura. La frase “Micrografías Interactivas” aparece en un globo de texto sobre las letras, haciendo alusión al mismo recurso visual que es utilizado dentro del software. En síntesis, se trata de generar una coherencia gráfica entre el logo del software y la línea gráfica observada en él.

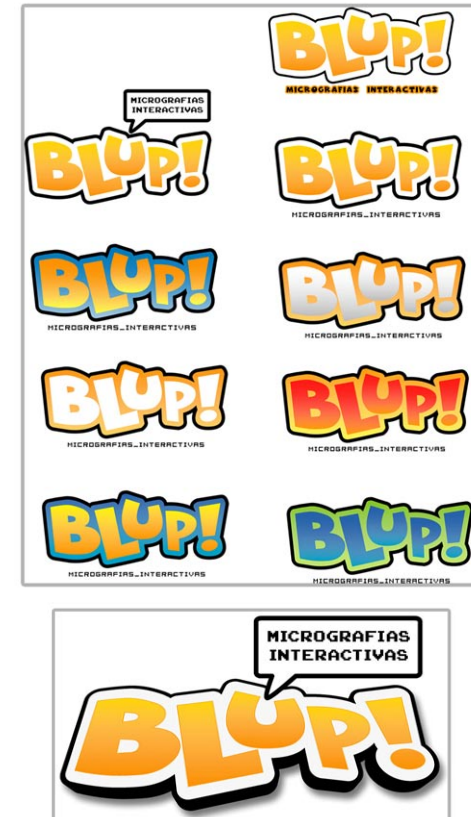
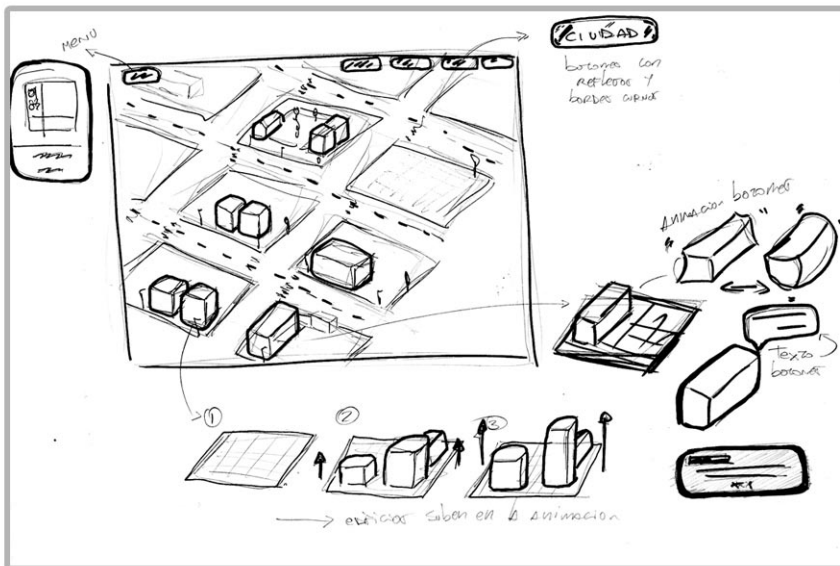


Figura 34 y 35, Proceso de bocetaje para la imagen de BLUP!

*Guión técnico, Mapas conceptuales y Mapas de navegación*

Posterior a generar los diferentes bocetos de los módulos del software, es necesario dejar claro las relaciones que tendrán en pantalla, proponer las animaciones, posiciones de botones, interacción, etc., siendo todo esto plasmado en el guión técnico. Es importante mencionar que esto es sólo propositivo, ya que en el papel puede parecer la solución más indicada, pero al entrar al programa y observarlo en pantalla puede necesitar grandes cambios.

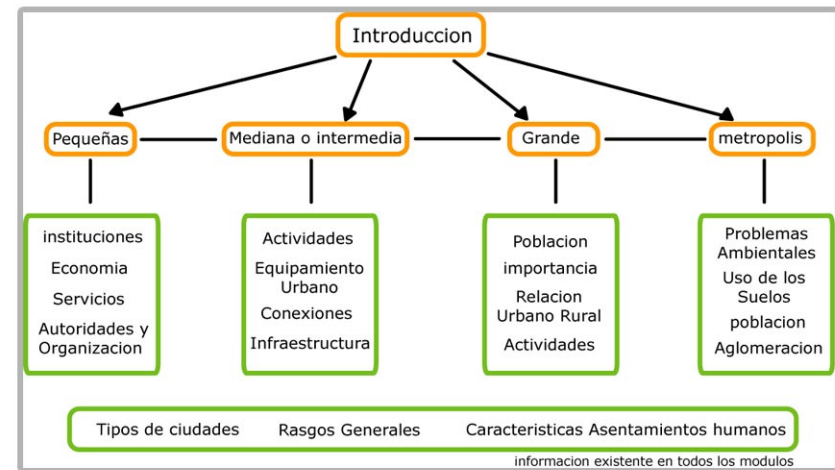
A continuación se muestra a modo de ejemplo el guión técnico de una de las pantallas de los módulos realizados.



**Figura 36**, Se indican las animaciones de los edificios al iniciar el módulo, animaciones de botones, menús e interfaz gráfica.

Los mapas conceptuales son utilizados para organizar los contenidos internos de cada módulo, generando relaciones entre diferentes materias para ver que contenidos pueden ser tratados juntos con otros en las mismas pantallas.

A continuación se muestra el mapa conceptual de uno de los módulos del software, para observar los contenidos tratados dentro de cada pantalla.



**Figura 37**, Mapa conceptual del módulo de Asentamientos Urbanos.

Finalmente el mapa de navegación muestra las relaciones entre las diferentes partes del software, donde el usuario puede elegir libremente que modulo navegar y en cualquier instante ir de un módulo a otro o volver al inicio. La navegación es bastante simple, ya que no hay demasiados niveles de información, lo que facilita la navegación por parte del usuario al no enredarse entre muchas pantallas.

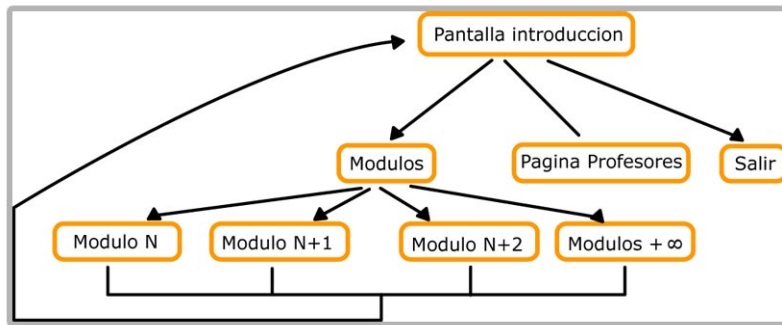


Figura 38, Mapa de navegacion general del software.

### Tipografía

Para el software se han determinado tipografías tanto para los títulos y botones como para los textos explicativos que necesitan una mejor legibilidad por parte del usuario.

Para los títulos y botones se utilizo la tipografía “GC Atari 2600 Basic”, “Amiga Forever pro 2”, “04b08” y “BM Harry”, por su grosor en algunos casos y estar hechas en base a píxeles lo que las relaciona al contexto tecnológico y actual, ya que es normal ver estas tipografías en variados sitios de Internet.

En el caso de los textos de lectura más extensos se ha utilizado la tipografía “Trebuchet MS”, la que en pantalla tiene muy buenos niveles de legibilidad, al igual que la tipografía “Agency FB” que es utilizada en textos más cortos y pequeños.

**GC ATARI 2600 BASIC**

A B C D E F G H I J K L  
M N O P Q R S T U V W  
X Y Z

**Amiga Forever Pro 2**

a b c d e f g h i j k l m n  
ñ o p q r s t u v w x y z  
A B C D E F G H I J K L M  
N O P Q R S T U V W X Y Z

**04b08**

A B C D E F G H I J K L M N  
? O P Q R S T U V W X Y Z

**BM Harry**

a b c d e f g h i j k l m n ? o p q r s t u v w x y z  
A B C D E F G H I J K L M N ? O P Q R S T U V W X Y Z

**Trebuchet MS**

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z  
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

**Agency FB**

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z  
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Figura 39, Tipografias utilizadas

### .Audio

La búsqueda de sonidos se separa en los que son utilizados para la ambientación sonora de los módulos y para completar el feedback que necesita el usuario al accionar ciertas partes del programa, ya que aparte de las animaciones que tienen los objetos, se necesitan sonidos que demuestren que se ha presionado un botón o realizado una acción.

Los sonidos de botones y ambientes son buscados en diferentes sitios Web con bibliotecas de uso público, de las cuales se seleccionan los sonidos y ambientaciones bases para su posterior edición y montaje para generar sonidos nuevos y no exactamente igual a los descargados.

Se utilizan diferentes tipos de clicks para los botones, ya que uno indica cuando se abre un panel y otro cuando este es cerrado. Así mismo para las zonas sensibles del software se busca un sonido de BLOP o BLUP, para diferenciar estas zonas de otros botones del software.

Para las ambientaciones se han buscado sonidos de personas o ciudades, dependiendo la infografía que se este observando, para así acentuar ciertas características que ya son vistas en pantalla.

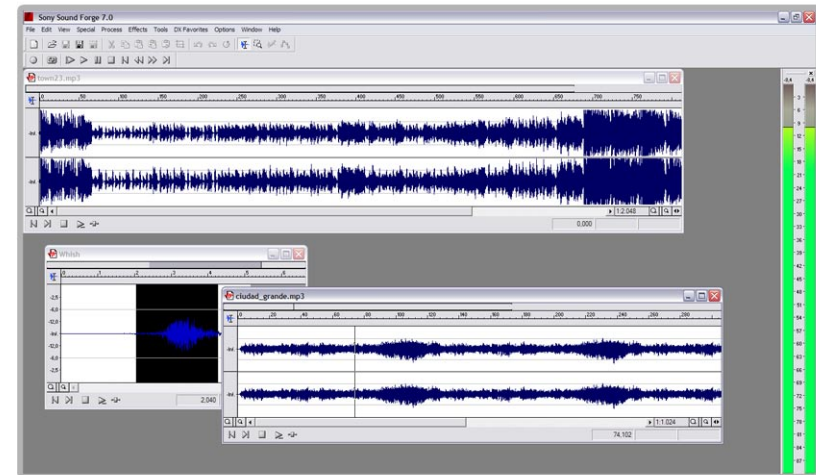


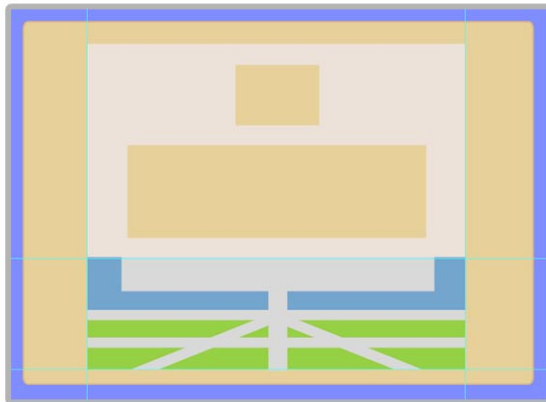
Figura 40, Interfaz grafica de Sound Forge, programa para la edición y exportación de sonidos.

## Producción Gráfica del Módulo

### Edificaciones Urbanas

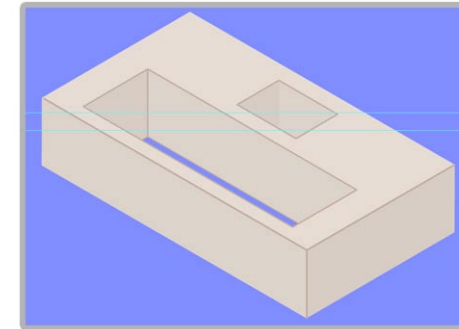
A continuación se explicará el proceso de producción de los diferentes elementos que componen la ciudad como edificios, casas, departamentos, parques, blocks, edificios institucionales, etc. En este caso en específico se mostrará el proceso para la elaboración del edificio de La Moneda en Adobe Illustrator.

Después de tener bocetos que indiquen lo que se quiere lograr, se dibuja una planimetría del edificio ya sea de uno de sus lados, el frente o la planta superior, debiéndose dejar claro el tamaño, color y relación con otros edificios o elementos de la ciudad, por ejemplo, en este caso se compara el tamaño de La Moneda con el de una cuadra en la ciudad.



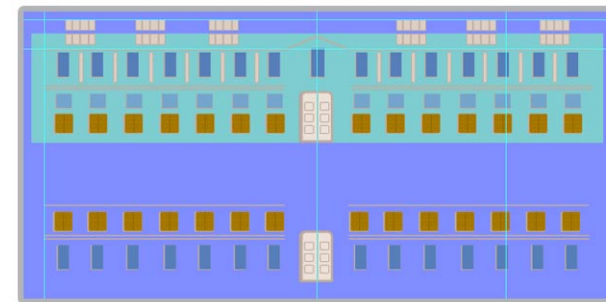
**Figura 41**, Además de la moneda se observa parte de una plaza y la cuadra en la que esta ubicada el edificio.

Teniendo esta planimetría diseñada, se necesita aplicar un efecto de Extrude en Illustrator, el cual toma esta imagen la rasteriza y transforma a una interpretación 3D, según las indicaciones que se entregan en el panel de opciones de esta herramienta (Effect / 3D / Extrude & Bevel).

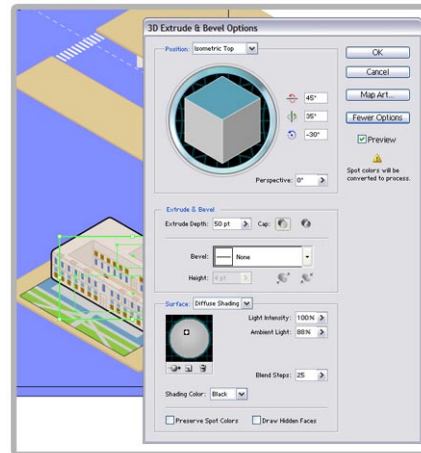


**Figura 42**, Resultado del efecto Extrude a la planimetría del edificio.

Para diseñar los detalles de los diferentes edificios, sean ventanas, puertas u otros elementos, es necesario realizarlos en plano. Al tener estos listos deben ser incluidos en la paleta de “Symbols” de Illustrator, para que así, cuando se seleccione el edificio ya con el efecto de extrude y se seleccione la paleta de opciones, se puede agregar un “Map Art”, entre los cuales aparece el diseño que anteriormente fue transformado a “Symbol”.

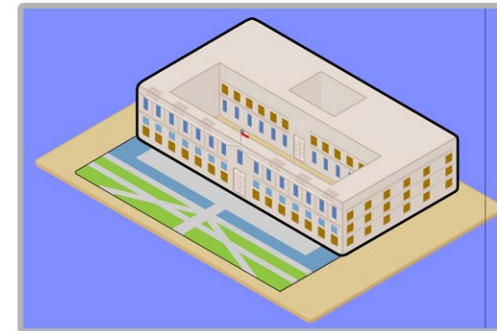


**Figura 43**, Ventanas, puertas y otros elementos deben ser diseñados en plano para su posterior aplicación al edificio en perspectiva.



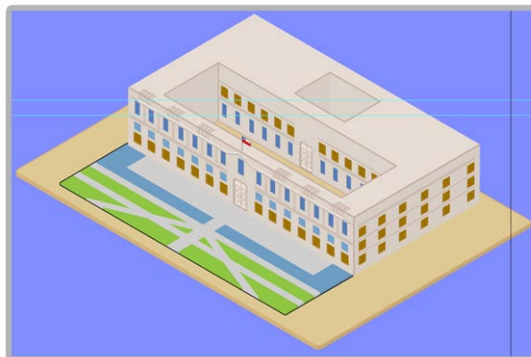
**Figura 44**, Panel de opciones para el efecto Extrude

Finalmente se aplica el biselado al edificio con un contorno negro en una línea de 2.0, la cual tiene los bordes curvos para dar un aspecto más afable y suave al edificio. Esto contornea y cierra la figura, generando un mejor contraste con el fondo en el que se encontrará al estar montado con las diferentes formas.



**Figura 46**, Finalmente se aplica el biselado a la figura para resaltar la forma.

Con estas aplicaciones de detalles listas, se ha de comparar si el tamaño es el adecuado, en relación a otros elementos del plano (en este caso una cuadra), o agregar elementos que vayan adheridos al edificio, como una parte de la Plaza de la Ciudadanía.

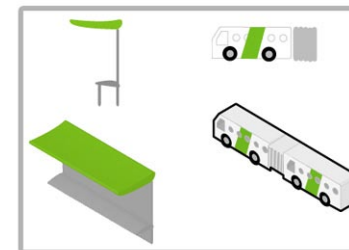


**Figura 45**, Edificio con los detalles listos y montado en la cuadra.

### *Elementos animados y ambiente*

Se refiere a todos los otros elementos que no entran en la clasificación pasada, como buses, autos, postes, árboles, bancos, basureros, paraderos, cuerdas, etc.

El proceso de elaboración es igual al descrito en el punto anterior, por lo que no es necesaria su descripción. A continuación se muestran imágenes de diferentes elementos, tanto en su etapa de planimetría como de terminación.



**Figura 47**, Paradero y Transantiago

### Botones, Menús y paneles

El diseño de estos elementos se rige bajo las mismas líneas de diseño descritas anteriormente. Se utilizan colores planos, y que generan un buen contraste con los textos para no dificultar la lectura del usuario.

Los menús y paneles llevan un biselado negro y uno blanco, el cual diferencia claramente la forma del menú o panel en relación con el fondo con el cual es contrastado, mejorando la visualización de este.

Los botones llevan un biselado negro, un relleno de color plano y un pequeño brillo, lo que los diferencia de los paneles, y les da una connotación volumétrica que destaca su condición de botón.

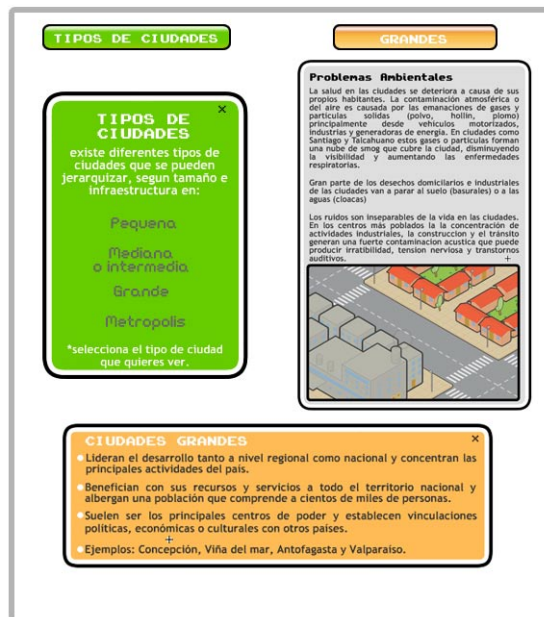


Figura 48, Botones, Paneles y botoneras.

### Animación, Montaje, Interactividad y sonidos

#### Requisitos técnicos y formato de imagen

Es necesario tener claro las compatibilidades, formatos y pesos de las imágenes para no tener que re-armar pasos anteriores por problemas de compatibilidad o de otro tipo. En primer lugar todos los elementos son desarrollados en Adobe Illustrator, para su posterior exportación en formato PNG de 32 bits. Se utiliza este formato por la característica de canal alpha (transparencia) que tiene, lo que permite montarla sin problema en otro software, ya que algunos no trabajan con imágenes de 8 bits de color...

Después estas imágenes son montadas en Macromedia Fireworks, en las que se arman las diferentes ciudades para su posterior exportación en formato de 8 bits para minimizar el peso y poder ser animados en Macromedia Flash. Dentro de este software todo es animado a 24 frames por segundo, dando así una mayor fluidez a los movimientos, pero a costo de un mayor peso de las animaciones (más frames = más cuadros = más imágenes = más peso).

Todo esto es trabajado en un formato de 1024 x 768, ya que el lugar donde se piensa implementar el software tiene computadores con esta resolución, además de apuntar hacia una mejora en las pantallas y resolución de estas en los colegios de Chile, por que el cambio del mobiliario técnico se debe de mejorar cada par de años, por lo que seguir diseñando en 800x600 es diseñar para estándares ya algo obsoletos.

#### .Montaje de elementos

Posterior a la exportación de los diferentes elementos desde Illustrator en formato PNG de 32 bits, son montados en Macromedia Fireworks, donde se organizan y prueban las diferentes distribuciones en pantalla que pueden tener las infografías siguiendo los lineamientos dictados en el guión técnico.

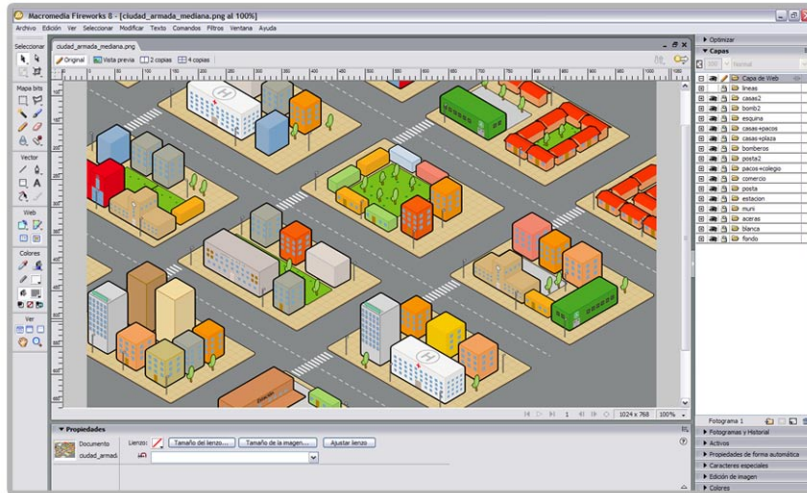


Figura 49. Montaje en plataforma Fireworks para su posterior exportación.

Finalmente las imágenes son exportadas por cuadro en formato PNG de 8 bits para disminuir su peso.

### Navegación del Módulo

Las imágenes PNG en 8 bits son importadas desde Macromedia Flash para su montaje final y animación.

La navegación dentro del software es casi totalmente libre, ya que gracias a diferentes botones y menús que están siempre presentes en pantalla, el alumno puede cambiar de módulo cuando él estime conveniente. Teniendo esto claro se han de montar los diferentes módulos en Macromedia Flash en distintas películas que tengan la capacidad de unirse unas con otras, para que así la libre navegación no se vea cortada por problemas técnicos del programa.

Esta libre navegación permite al usuario explorar los contenidos a su antojo, deteniéndose en los que más le interesen y viendo rápidamente o simplemente

sin ver los que ya maneja o no le importa ver, similar a lo que sucede en cualquier sitio Web o sistema operativo. El alumno es quien maneja su aprendizaje, no el software.

### Interfaz gráfica del módulo

La interfaz grafica se puede ver dividida en dos partes en este punto, una parte son las zonas sensibles que están en la misma infografía y no son botones propiamente tal, ya que son los edificios, casas o paraderos que se ven en la infografía por lo que ésta puede ser vista como una interfaz para que el usuario interactúe con ella.

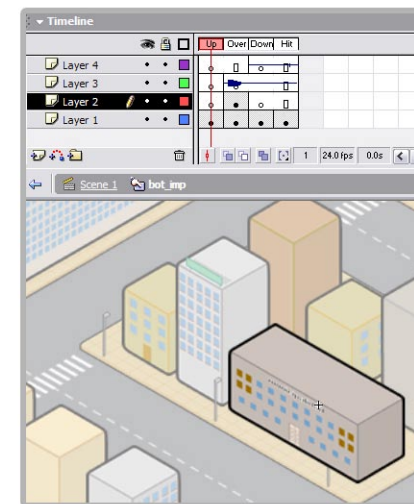


Figura 50. Edificio municipal que tiene característica de botón.

La segunda parte son los botones que se ven como tal, el botón de Menú, Características de la Ciudad, Menús de desplazamiento por el módulo, etc., los que al ser apretados muestran menús o paneles donde se puede obtener diferente información.

Todos los paneles del software tienen la opción de cerrarse y volver a su estado de botón, por lo que pueden ser minimizados siempre en pantalla, para que

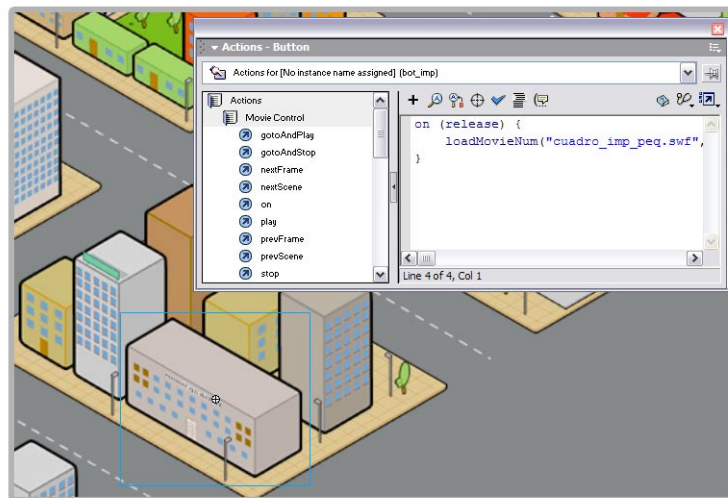


no se genere una mala visibilidad teniendo todos los paneles abiertos. Además estos tienen la opción de “Drag”, por lo que pueden ser arrastrados por la pantalla en todas direcciones y ordenados a gusto por el usuario.

#### Niveles de interactividad

El software es totalmente interactivo, ya que permite al usuario el manejo casi total de todas las acciones del software, teniendo la posibilidad de manejar la información que ve, que parte del módulo investiga o si desea interactuar con otro módulo.

Todas estas características pueden ser realizadas a través del programa Macromedia Flash, donde se está montando para su animación y finalización. Aquí se pueden realizar las diferentes acciones que llevan de un módulo a otro, que accionan los botones, muestran los paneles de información, etc.



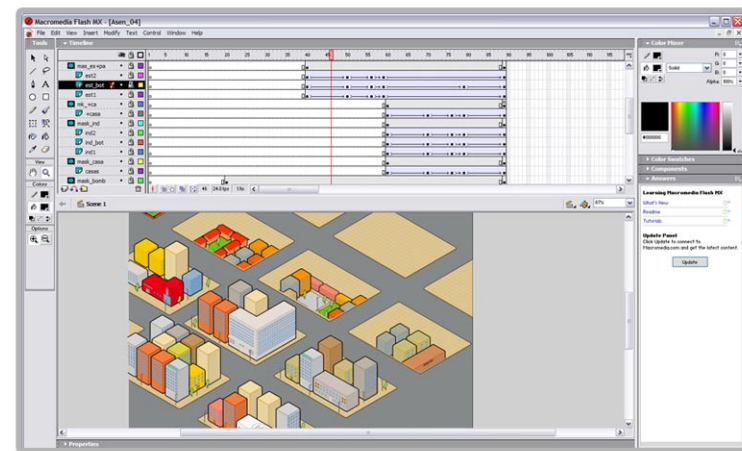
**Figura 51,** Action Script del botón-edificio, el cual permite la carga de un cuadro de texto con información.

Los elementos que tendrán acciones deben ser transformados a “Symbol” para su posterior paso a un botón animado. Esto le otorga acciones que pueden ser activadas con Action Script (parte que será detallada más adelante), dando la posibilidad de mostrar texto, animarse, desplazarse al usuario a otro lugar o esconder ventanas.

#### Animación

Cuando ya se encuentra todo definido, en relación a cuales edificios serán botones, en que parte aparecerán las botoneras, donde irán los objetos animados, etc., se puede realizar la animación de las infografías.

Se anima la entrada de la infografía, mostrando en un principio sólo las cuadras de cada pantalla, para la posterior aparición de los edificios desde el fondo de cada cuadro. Posterior a esto aparecen las botoneras desde un canal alfa = 0 (transparente) hasta uno al 100% (visible totalmente). Finalmente se agregan los diferentes elementos animados que adornan y dan vida a cada infografía.



**Figura 52,** Interfaz gráfica de flash MX, donde se aprecia la animación inicial de un módulo.

Los botones-edificios son animados en Adobe After Effects, el que ofrece variados efectos de animación entre los cuales se encuentra “Bezier Warp”, con el cual se puede distorsionar la forma del objeto, obteniendo como resultado el efecto “jalea” o “BLUP”, que caracteriza el software. La animación es exportada en secuencia de PNG con canal alpha para su posterior incorporación en flash.

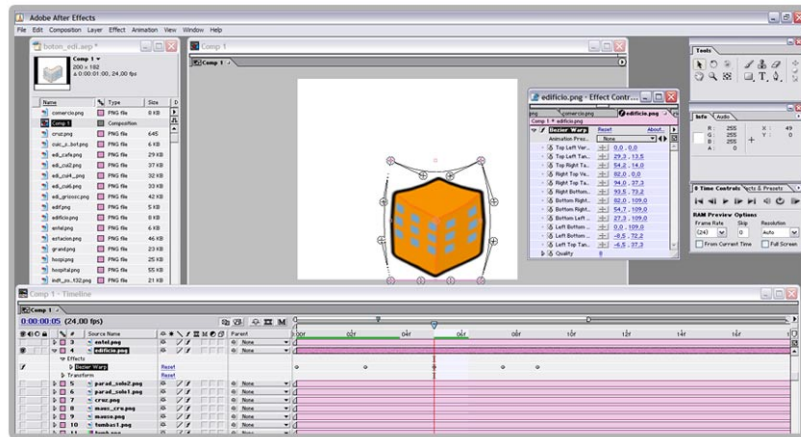


Figura 53, Efecto Bezier Warp aplicado a un edificio.

*Revisión de contenidos y jerarquización de información por módulo*

Estando cada módulo animado, con botones armados y los diferentes menús y paneles activados, se puede realizar una revisión final de la información mostrada en pantalla. Revisar si el texto está mal distribuido, si es difícil su lectura, si se relacionan bien entre sí los diferentes contenidos que se ven dentro de una misma pantalla, etc.

Esta revisión es necesaria antes de llevar a un posible testeo el software, puesto que estos errores no deben ser detectados por los alumnos, si no por realizadores del programa.

*Programación de los módulos (Action Script)*

A pesar de ser algo netamente técnico y de utilización de herramienta, es necesario dejar claro el conocimiento de la utilización del Action Script, el cual ejecuta todas las acciones del software que se está programando.

Flash trae diferentes ayudas para la elaboración de este script, estando casi predeterminados los códigos para cargar otras películas, mover de un frame a otro la película, detener alguna animación, repetir otra, etc. pero hay algunas que son más complejas y necesitan de un adecuado desarrollo semántico en este código. A continuación se muestra un ejemplo de esto.

Para el desplazamiento de los menús se utiliza el siguiente Script:

```
on (press) {
    startDrag("_root.menu1");
}
on (release) {
    stopDrag();
}
```

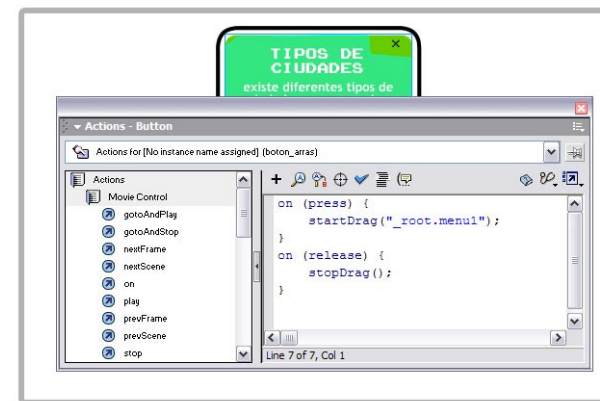


Figura 54, Action Script aplicado a un menú de botones.

Con este Script se le otorga la cualidad de poder ser arrastrada la ventana, donde “on (press) { StarDrag (“\_root.menu1”); “ indica que al ser presionado este objeto obtiene la cualidad de ser arrastrado por la ventana hasta que sea soltado, lo que queda descrito en “on (release) { stopDrag(); “. El \_root.menu1 indica que este drag se le aplica a la ventana nombrada con este nombre “menu1”.

#### Sonido ambientes y de botones

Los diferentes sonidos y ambientación de sonidos deben ser montados en Flash para que en el momento que se realicen las diferentes acciones se coordinen con los sonidos que éstos deben efectuar.

Todos estos sonidos anteriormente fueron editados en el programa Sound Forge, donde fueron exportados en formato MP3, siendo un formato liviano y de fácil utilización.

Para montar el sonido de los diferentes botones o clicks, es necesario entrar a las diferentes instancias del botón y arrastrar desde la biblioteca el sonido al frame donde este debe aparecer.

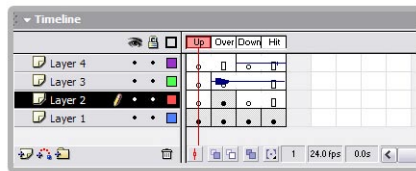


Figura 55, Audio aplicado a un botón.

Para montar la música de ambiente es algo bastante similar, se debe llevar a la capa que se desee la música y esta inmediatamente estará montada en la película. Se debe tener cuidado con la duración y el frame donde se monta el sonido, para que no se generen retrasos o desplazamientos en este sonido.

#### montaje final del software, comprobación de vínculos y exportación

Finalmente y con todas las diferentes partes del software listas, se deben vincular todas las parte del software, para que los botones direccionen correctamente a los lugares que dicen llevar.

Las diferentes películas que se van cargando deben estar en la misma carpeta, por lo que deben ser ordenadas para su correcta carga y generar una película principal que valla llamando las diferentes películas del software. Todo esto debe ser comprobado y revisado para evitar posibles problemas en la vinculación de las películas.

Para finalizar, el trabajo en Flash debe ser exportado desde este programa para su visualización en cualquier computador, para esto es pasado a formato “.swf” que es posible ver gracias a Flash Player.

#### Pruebas con alumnos y profesores (testeo primario)

Esta primera aproximación con el usuario final fue realizada el día miércoles 21 de Junio en el Colegio San Leonardo de la comuna de Maipú. Éste fue realizado en un curso de 25 alumnos de primer año medio, con edades entre 13 a 16 años. A continuación se pasará a describir como fue realizada esta prueba, los resultados, comentarios y conclusiones.

#### Testeo

Para realizar el testeo se siguió el procedimiento que se realiza en las pruebas de los Softwares del C5, por lo que es un método ya probado y en actual utilización.

El curso fue dividido en 5 grupos de 5 personas, las que separadamente se dirigían a una sala externa al salón de clases para probar el software. Sala que contaba con un computador y un proyector.

El primer paso es presentar el software realizando una pequeña y corta introducción sobre los contenidos tratados, su finalidad y el funcionamiento

### Resultados y comentarios

básico. Todo esto es realizado para familiarizar al alumno con el programa, poder observar el nivel de dificultad o simplemente relajarse y que posteriormente al utilizar el software no se encuentre con la mente en blanco.

Finalizada la explicación de introducción, el alumno tiene la oportunidad de revisar libremente el software, sin ser presionado ni por el profesor o el realizador del software, lo cual es fundamental para que el alumno navegue tranquilo por el programa sin sentirse presionado a explorar partes que no lo motivan o mostrar un interés que no existe. La exploración del alumno dura en promedio de 5 a 10 minutos, dependiendo de la motivación del alumno.

Terminado el testeo por parte del alumno, se le realizan preguntas de manera informal y general sobre su apreciación respecto al software, para posteriormente entregarle una pequeña encuesta donde se presentan una serie de afirmaciones que deben ser valorizadas de 1 a 10 (1 muy en desacuerdo, 10 muy de acuerdo) y un set de preguntas abiertas donde entrega respuestas libres sobre los temas cuestionados.

Esta encuesta es respondida fuera de la sala de presentación del software, de manera anónima y sin presiones, la cual posteriormente es entregada al profesor del ramo. Es importante destacar que esta pauta también es un instrumento oficial utilizado por el C5, lo que valida su utilización.



Figura 56, Alumnos del Colegio San Leonardo probando por primera el software.

Los resultados más claros obtenidos son los que se desprenden de las afirmaciones formuladas en la encuesta, ya que se miden en una escala de 1 a 10, por lo que se entregan resultados cuantitativos.

A continuación se muestran los resultados finales de los diferentes puntos tratados.

- Me gusta el software 9
- El software es entretenido 8,6
- El software es desafiante 5,7
- El software me hace estar activo 6,6
- Volvería a utilizar el software 9,3
- Recomendaría este software a otros niños/jóvenes 9,4
- Aprendí con este software 8,7
- El software tiene distintos niveles de dificultad 7,4
- Me sentí controlando las situaciones del software 7,9
- El software es interactivo 9,9
- El software es fácil de utilizar 9,9
- El software es motivador 8
- El software se adapta a mi ritmo 8,2
- El software me permitió entender nuevas cosas 7,5
- Me gustan los sonidos del software 8,1
- Las imágenes, colores y brillos de la pantalla me transmiten información 7,4

De estos promedios se pueden dejar claras las siguientes afirmaciones:

- El software en líneas generales agrada a los usuarios, ya que califican con buenas notas el gusto por el software completo, la entretención que éste entrega y la motivación; además de calificar con muy buena nota dos puntos muy importantes: el volver a utilizar el software y si recomendarían el programa.
- Las calificaciones que están mas bajas son esperables, como por ejemplo los diferentes niveles de dificultad del software o el desafío que éste presenta, ya que se postula el software como una plataforma de fácil utilización y de módulos con igualdad de complejidad, por lo que estas apreciaciones confirman esto.

- La calificación de 6,6 dada a la afirmación “El software me hace estar activo” está perfilada más hacia testeos de juegos educativos que guías, tutoriales o softwares de Edutainment, por lo que es comprensible la calificación.
- El único punto en contra que se puede observar en esta tabla de afirmaciones, es que no existen puntos que hagan referencia clara a aspectos de diseño, pero de todas formas en las preguntas abiertas los mismos alumnos hacen referencia a algunos de estos ámbitos.

### Conclusiones

Guiándose por los comentarios realizados en la parte anterior y los comentarios que pueden ser sacados de las preguntas abiertas, se pueden desarrollar conclusiones que validen las decisiones tomadas para la elaboración del software, como la necesidad de cambiar ciertos puntos que fueron criticados por los usuarios.

Comenta:  
**¿Qué te gustó del software?**  
 ME GUSTÓ, LA FORMA EN QUE ESTÁ HECHO, Y LA MANERA EN QUE SE UTILIZA, YA QUE ES UNA FORMA INTERACTIVA Y NUEVA PARA APRENDER.

**¿Qué no te gustó del software?**  
 YO CREO QUE NO HAY NADA QUE NO ME GUSTÓ, QUIZAS PODRÍA HABER MÁS INFORMACIÓN EN ALGUNOS CONCEPTOS.

**Figura 57.** Respuestas de encuesta: “Me gusto, la forma en que esta hecho, y la manera en que se utiliza, ya que es una forma interactiva y nueva de aprender” “Yo creo que no hay nada que no me gusto, quizás podría haber mas información en algunos conceptos.”

El carácter interactivo, animado y plenamente visual del software son algunos de los aspectos que más destacan los alumnos, lo que demuestra como estas características motivan directamente el aprender de los alumnos. Les parece adecuado como se plantean los contenidos en una plataforma que les es de fácil manejo y no el clásico libro que como ellos mencionan, que ya les parece aburrido.

Dentro de las críticas más comunes estaban la falta de mayor información en algunos puntos, puesto que a los alumnos les parecía que como estaba tratada la información era posible revisar muchos más contenidos y de una manera más profunda que de una manera introductoria y corta, que es como está orientado el software.

En aspectos más técnicos, el estilo gráfico agradó a los alumnos, le pareció llamativo y novedoso para una plataforma educativa, eso si realizaron alcances respecto a las zonas sensibles que eran algo pequeñas, por lo que han de ser aumentadas para que sea más fácil detectarlas. Otro punto son los elementos animados de cada infografía, los cuales podrían aumentar para observar un mayor dinamismo en cada pantalla y motivar aún más la exploración de los módulos.

El testeo lejos de encontrar grandes fallas en el planteamiento general del software, viene a confirmar lo que se a postulado en un inicio, validar el uso de la plataforma, las imágenes, el carácter altamente interactivo, la organización de la información, el carácter exploratorio, de libre manejo de los tiempos y el estilo grafico. Todas estas características en un contexto educativo, el cual fue comprendido por los alumnos y no se vieron distraídos por la apariencia más “relajada” que entrega el software, el cual lejos de distraerlos, los motivó a explorar más.

- COSTOS Y GESTION
- CONCLUSION
- BIBLIOGRAFIA

**BLUP!**

## Costos

A continuación se genera un presupuesto estimativo de los costos que tendría el proyecto para su realización. No se deben tomar estos como precios finales ni únicos, ya que pueden variar por la cantidad de horas, cliente o módulos realizados al interior del software.

### Cobro por horas trabajadas

Horas diseñador: 600 horas en 14 semanas

Valor hora: \$ 4000

**Valor Total: \$ 2.400.000**

### Costo por labores realizadas

Aparte de calcular los precios por horas trabajadas, puede ser desglosado por las labores que fueron ejecutadas para desarrollar el producto.

#### *Ilustraciones*

Se cobra por el diseño de los diferentes elementos del software y la conceptualización de los diferentes elementos como botones, paneles y menús.

Total: \$ 600.000

#### *Animación*

Por el concepto y producción de la animación del software.

Total: \$ 500.000

#### *Montaje y armado*

Por el trabajo de montaje en la plataforma y programación de los módulos

Total: \$ 400.000

#### *Audio*

Búsqueda y edición de audio

Total: \$ 200.000

#### *Imagen y grafica externa*

Diseño de imagen para el software y elementos externos (caja CD y CD)

Total: \$ 250.000

#### *Otros gastos*

Gastos Operacionales (Software, equipos, insumos y otros)

Total: \$ 600.000

**Costo Total: 2.550.000**

## Gestión

Para la futura implementación del software por medio de conseguir financiamiento para su realización existe variados canales, algunos más complejos que otros. Por parte de los fondos concursables, el Ministerio de Educación no ofrece muchas opciones, ya que los fondos que entrega son para iniciativas gestadas desde los mismos establecimientos educacionales, no dando oportunidad a proyectos independientes. Lo más cercano que existe son los proyectos de innovación, donde existe la oportunidad de presentar proyectos asociados a profesores, lo cual tampoco permite la postulación un proyecto con estas características.

Otra opción que ofrece el Gobierno, es a través del Ministerio de Economía, el cual mediante el Tic Edu otorga financiamiento a diferentes innovaciones y proyectos en el área de informática educativa. Eso si, para la presentación y ejecución se debe estar asociado con empresas o alguna institución, por lo que es de vital importancia generar este vínculo para poder postular al financiamiento entregado, que es casi por la totalidad del proyecto.

La tercera opción, y que ya se encuentra en curso, es la implementación a forma de prueba del software en un colegio, siendo implementado realmente en las actividades curriculares habituales de la asignatura. Al realizar las gestiones con gente del colegio se decidió que era el profesor del ramo en cuestión quien debía evaluar la utilidad del software en su ramo, por lo que el colegio entregaba a él la responsabilidad sobre el uso del programa, manifestando que ellos siempre se encuentran abiertos a nuevas posibilidades de enseñanza.

El profesor Marco Saavedra, quien testeó el día 21 de junio el software, mostró su total interés en la implementación del software, esperando la finalización y corrección de algunos módulos para ser utilizados en sus clases, ya que al ver las reacciones y comentarios de los alumnos en la sala de clases posterior al testeó y corroborar por si mismo las características de éste, le pareció adecuado para su utilización en clases.

El colegio en si consta con una sala con 14 Equipos bien equipados, en los cuales se puede utilizar el software sin problema, armando parejas para utilizar los computadores.



## Conclusiones

La realización de este proyecto además de ser una prueba de la capacidad de autogestión, organización y creatividad como diseñador gráfico, fue un proceso de aprendizaje y crecimiento como futuro profesional.

A través de este proceso se reconoció la importancia de una investigación que sustente teóricamente los diferentes planteamientos del proyecto, dando una base sólida para justificar las diferentes decisiones que se tomarán a lo largo del proceso.

Gracias a la investigación desarrollada sobre infografías, multimedia, aprendizaje e imagen didáctica y software educativo, se pudieron dictar claras rutas que confirmaron y ayudaron a guiar las primeras ideas que fueron planteadas antes de iniciar la investigación.

En base a estos lineamientos se ha generado un software educativo que a través de una interfaz simple y una gráfica motivante y atractiva para los alumnos, traspase contenidos educativos que ven comúnmente en libros en sus salas de clase, pero ahora en una plataforma que les es totalmente natural en su diario vivir, el computador.

Gracias a las pruebas realizadas con alumnos se ha comprobado el alto grado de motivación que tienen estas herramientas en los jóvenes, y como los diferentes objetivos que fueron planteados en un principio se ven concretados en la eficacia de la plataforma y el código gráfico unidos con un propósito educativo. La efectividad de esa herramienta es un hecho comprobado y así fue planteado desde un principio, por lo que se buscaba demostrar como un código gráfico adecuado podía potenciar una herramienta educacional ya establecida.

Con esto se confirma la competencia que tiene el diseñador en esta área, siendo una pieza primordial si se desea generar un proyecto serio de informática educativa, ya que obviar la importancia de la imagen, su retórica y debido uso para comunicar un mensaje con exactitud es generar un producto incompleto e ineficaz.

Otro factor primordial es la innovación que se propone en el proyecto, tratando de salir de la media visual que tienen los softwares educativos, tomando referentes de ámbitos totalmente diferentes al educacional en busca de un código único y atractivo que genere una inmediata diferenciación e identificación en relación al resto. Lo mismo se ha pensado en la interfaz gráfica y navegación del software, otorgando total libertad y control al usuario, reconociéndolo como un navegador innato en el ámbito digital otorgándole espacio para que sea él quien maneje su aprendizaje.

El proyecto está realizado pensando en su real implementación y desarrollo para ser completado en su totalidad y no como una maqueta, ya que al estar desarrollado en módulos independientes da la oportunidad a otros diseñadores (manteniendo el código de navegación y gráfica) de generar nuevos módulos para el software y así ampliar su campo de acción más allá de las temáticas tocadas en esta oportunidad.

Finalmente de este proceso de aprendizaje se puede rescatar la importancia de la constante evolución que ha de tener un diseñador si es que quiere seguir vigente o poder adentrarse en nuevas áreas de trabajo, ya que si no se capacita en nuevas herramientas o no estudia diferentes temáticas, no pasará a ser más que un operador y no un gestor creador de ideas y proyectos, limitando así el ser creativo que hay en él.

## Bibliografía

DE PABLOS José Manuel, Infoperidismo, primera edición, Editorial Síntesis, 1999

Andre giordan, perspectivas, vol XXV, n 1, marzo 1995

Sánchez, J. Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la construcción del Aprender, Universidad de Chile, (2000).

SANCHES Ilabaca Jaime, Informática educativa, tercera edición, Editorial Universitaria, 2000.

SANCHES Ilabaca Jaime, Aprendizaje visible, Tecnología invisible, Primera edición, Editorial Dolmen ediciones, 2001.

MOLINA Delicado Javier, Sistemas Multimedia, Editorial Síntesis S.A.

CABERO Julio, Tecnología Educativa - diseño y utilización de medios en la enseñanza, Primera Edición, Ediciones Paidós Ibérica S.A., 2001.

Imagen didáctica , JOAN COSTA - ABRAHAM MOLES Editorial: CEAC

Web: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/argentina2000/17borras.htm>

Web: [http://72.14.207.104/search?q=cache:zZlpjWuEBjMJ:www.somedicyt.org.mx/docs/conferencias/Guevara\\_Villegas\\_ext.doc+funcion+infografias&hl=es&lr=lang\\_es](http://72.14.207.104/search?q=cache:zZlpjWuEBjMJ:www.somedicyt.org.mx/docs/conferencias/Guevara_Villegas_ext.doc+funcion+infografias&hl=es&lr=lang_es)

Web: <http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>

Web: <http://www.monografias.com/trabajos10/mmedia/mmedia.shtml>

Web: <http://www.sinpapel.com/art0001.shtml>

Web: <http://www.uoc.edu/humfil/articles/esp/solanilla0302/solanilla0302.html>

Web: <http://www.uib.es/depart/gte/video.html>

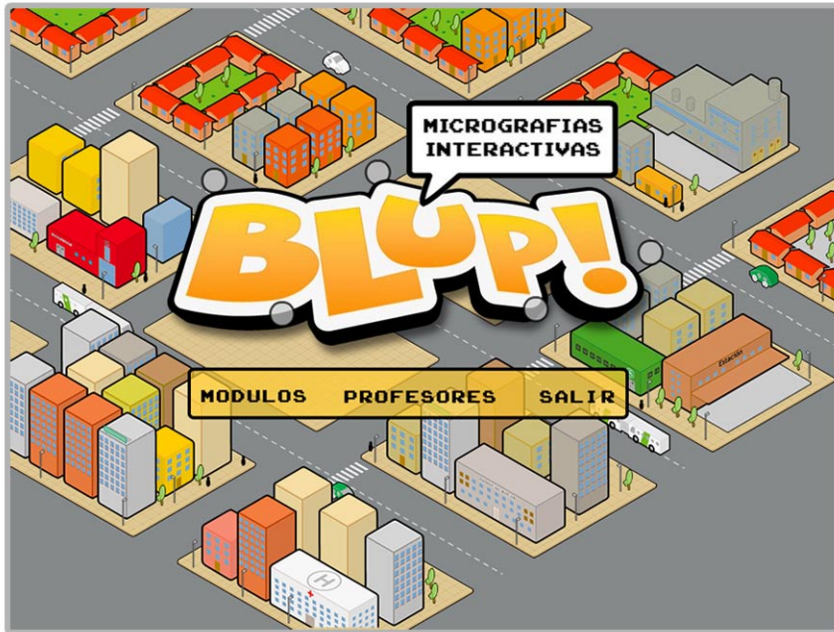
Web: <http://vulcano.lasalle.edu.co/~docencia/propuestos/CursoAprendizaje.htm>

web: <http://www.educarchile.cl>

ANEXOS

**BLUP!**

# Pantallas BLUP!



MENU ECONOMIA REGIONAL RASGOS

**Crecimiento**

La población de nuestro país ha mantenido un sostenido crecimiento, especialmente a lo largo del siglo XX. Esto significa que la tasa de natalidad, es decir, el número de nacimientos que se registran en un año por cada 1.000 hab, ha sido mayor que la tasa de mortalidad, que son al número de defunciones por cada 1.000 hab. en un año. Hablamos de crecimiento vegetativo o natural cuando la tasa de natalidad es mayor a la de mortalidad y esto es lo que a ocurrido en Chile al igual que en la mayoría del mundo.

En las siguientes tablas puedes ver la evolución de la población en los últimos 20 años en Chile.

Población	Crecimiento Natural
Tasa de Natalidad	Tasa de Mortalidad
Tasa de Mortalidad Infantil	

**Población**

año	N.º de personas
1977	10.698.694
1982	11.492.997
1987	12.464.160
1992	13.344.864
1997	14.627.354

MENU MEDIANAS RASGOS

**TIPOS DE CIUDADES**

Existen diferentes tipos de ciudades que se pueden jerarquizar, según tamaño e infraestructura en:

- Pequeña
- Mediana o intermedia
- Grande
- Metropolis

\*selecciona el tipo de ciudad que quieres ver.

**TIPOS DE ASENTAMIENTO**

Debemos recordar que existen dos tipos de asentamientos, determinados por cantidad de habitantes y actividades económicas predominantes.

**Urbanos y Rurales**

dentro de los Urbanos existen las Ciudades (5000 hab), Pueblos (2001 a 5000 hab) y Centros turísticos (mas de 250 viviendas)