

I. INTRODUCCION

Multimedia emplea la interacción de dos o más medios para transmitir información, en la comunicación y con medios electrónicos para la emisión de uno o varios conceptos. El video, el audio, las presentaciones interactivas, diapositivas, discos compactos (CDS), páginas Web, televisión, videoconferencia, teleconferencia, son algunos de los medios importantes en la transmisión de la información que permiten la comunicación.

La multimedia ha permitido modificar los hábitos de aprender, ya que permite la emisión de conocimientos con herramientas tecnológicas, en el mismo tono y con la misma secuencia de ideas, con los apoyos visuales que generan estímulo emocional.

Las escuelas de educación media básica en el Estado de México son desarrollados y emitidos diferentes cursos y programas de protección y prevención de accidentes, los cuales son emitidos por los departamentos de Protección Civil de estos municipios. En la transmisión de conocimientos es recomendable utilizar instrumentos tecnológicos que puedan proporcionar una mejor capacitación en cualquier ámbito educativo, con el objetivo de introducir el gusto en la vivencia escolar de los alumnos y estimular el aprendizaje. El departamento de Protección Civil tiene el objetivo primordial la prevención y la minimización de accidentes en una institución educativa y del entorno que rodea al alumno (En este caso dirigido a todos los estudiantes de escuelas primarias). El interés que se pueda proporcionar se encuentra dirigido al desuso y sobre todo el desconocimiento de la tecnología que es posible aplicar en la emisión de conocimientos, ya que usan herramientas tradicionales como pizarrón y gis, sin estimular los sentidos humanos que puedan desarrollar y maximizar el interés por aprender del alumno en las instituciones educativas.

Una de las principales carencias que se han podido observar la escasa creatividad al utilizar herramientas didácticas que puedan ayudar a desarrollar

sistemas multimedia con estos temas, además de no conocer los beneficios que se pueden obtener al explotar el uso de recursos tecnológicos. Involucrando el interés por parte del alumno de una manera divertida, evitando el aburrimiento.

Como retos sociales se requiere la adopción de tecnología, utilizando diferentes instrumentos que permitan tener resultados satisfactorios en el proceso enseñanza-aprendizaje; para ello es necesario un sistema multimedia, que estimule los sentidos y así lograr una mejor retención de conocimientos.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el departamento de Protección Civil del Municipio de Chicoloapan, se han utilizado archivos en power point y fotografías en la emisión de información para la prevención de accidentes en escuelas e instituciones que promueven la educación civil del alumno; el uso y aplicación de estos recursos han ido cambiando y mejorando las expectativas de aprendizaje, ya que se mantienen como herramientas enriquecedoras en el proceso de enseñanza.

Se ha detectado que al emplear el uso de herramientas multimedia, algunos sistemas carecen del desarrollo e implementación de lo que realmente sucede en el aula, frente a grupo y dentro de su ambiente diario de trabajo del alumno, actualmente se han programado y desarrollado sistemas multimedia generalizados, donde se muestra a mínimo detalle cada uno de los diferentes riesgos que pueden encontrar dentro y fuera de su institución educativa; dejando a un lado la aplicación de diferentes recomendaciones que den a conocer en caso de no tomar las medidas preventivas y riesgo de accidentes.

Así mismo, los departamentos de protección civil carecen de un sistema multimedia que complemente programas de información enfocados en especial a niños.

III. JUSTIFICACIÓN

Emitir recomendaciones para evitar accidentes por parte de los representantes de protección civil puede ser difícil, cuando solo se platican situaciones de riesgo de accidentes en niños de educación media básica por falta de comprensión del lenguaje usado, por otro lado, para simular una situación de riesgo y se entienda, se requiere de gastos en contratación de personal y compra de medios didácticos además de inversión de recursos para el traslado. En este sentido, el uso de sistemas multimedia puede facilitar la emisión de mensajes por medio de animaciones que puedan simular dichas acciones. De aquí la importancia en implementar el uso de sistemas multimedia para las instituciones educativas que buscan mayor calidad en la emisión de conocimientos, y dando apertura hacia una innovación en la forma de educar con la ayuda de la tecnología, mejorando su nivel educativo. Desarrollar un sistema multimedia permitirá construir un proyecto de protección civil que tendrá gran impacto en el alumno, tomando en consideración que cada estudiante puede desarrollar en el transcurso de su vida diferentes habilidades en el modo de retención de información, por lo que este sistema dará mejor proyección en la emisión de conocimientos, con la finalidad de que el niño recuerde fácilmente recomendaciones de cada una de las situaciones y de los diferentes accidentes que pueden ocurrir dentro y fuera de la escuela.

IV. OBJETIVOS

4.1 General

- ✓ Implementar un sistema multimedia para la enseñanza en la prevención de accidentes en escuelas de educación media básica y en su entorno.

4.2 Específicos

- ✓ Detectar las zonas de riesgo o de peligro en las que los niños de las escuelas primarias pueden ser ó son vulnerables.
- ✓ Diseñar e implementar figuras gráficas que permitan dar un mensaje de prevención de accidentes a niños de primaria.
- ✓ Diseñar e implementar algoritmos que generen la animación de figuras en un ambiente multimedia.

V. MARCO TEORICO

5.1. Historia del multimedia

Fue en 1948 cuando el profesor Norbert Winer estudió la importancia del diseño en las máquinas y cómo sus características permitían interactuar hombre-máquina, fue así como llegó a la definición del término “cibernética”. La cibernética es la ciencia de transmitir mensajes entre el hombre y una máquina o entre máquinas. La interacción hombre-máquina se basa en interacción humana dictada por necesidades de comunicación. Por ejemplo, en 1946 Allan Kaprow desarrolló técnicas llamadas “happening” que buscaban generar una respuesta creativa a la audiencia de los espectáculos. El “happening” era un conjunto de eventos que se sucedían de manera temporal y que unían tanto la intención del autor como la imaginación de los asistentes a los espectáculos. El happening es un precedente para las formas no lineales de presentación en medios digitales de los iconos en interactividad. Roy Ascott fue uno de los primeros en ofrecer una visión del papel futuro de la interactividad en el arte, al crear un modelo teórico sobre la interactividad en los trabajos artísticos fusionando el arte y la cibernética. Mientras en el ámbito de la tecnología, Douglas Engelbart, quien trabajó en el desarrollo de herramientas como el mouse, Windows, e-mail y el procesador de textos, también colaboró en el desarrollo de NLS (OnLine System) como prototipo de trabajo colaborativo entre personas usando redes con un enfoque en la interactividad. Myron Kruger, inspirado en la teoría de la audiencia participativa generó la noción del artista como un creador de experiencias utilizando sensores en pisos, tabletas gráficas y cámaras de video que tomaban la reacción del público y daban respuesta a sus gestos y reacciones. La tecnología proporcionaba entonces, formas de interacción que aumentaban el contacto directo con la audiencia. [12]

5.1.1. Multimedia en la historia

En 1972, Alan Kay trabajaba con Xerox PARC (Palo Alto Research Center) cuando utilizó la idea de utilizar elementos ecográficos para representar funciones, por ejemplo, las actuales carpetas gráficas de los sistemas que representan la organización de la información. También desarrolló el prototipo de una primera computadora personal llamada Dynabook, un medio dinámico que contenía varios medios: texto, fotos, animación y sonido. Esto lo llevó a presentar el término de hipermedia como parte importante entre lo estático de los medios y la interactividad que podía surgir en este nuevo medio, y es a finales de la década de 1970 que Michael Naimark participa en la creación de los primeros mapas interactivos usando discos laser. [12]

Aunado a la interactividad, está el concepto de inmersión utilizado en los actuales juegos multimedia y los conocidos como realidad virtual. Un antecedente del concepto de inmersión es Sensorama, máquina creada en 1962, la cual buscaba la estimulación multisensorial para crear la ilusión de una realidad. Utilizaba no solo la percepción sensorial con audio y la vista sino con el sabor, el tacto y el olfato. La inmersión incluye la tele presencia, esto es, la proyección de uno mismo en un ambiente virtual, vislumbrada por Scott Fisher que tuvo sus antecedentes en un artefacto de visión creado por Iván Sutherland en la década de 1970 y en el Sensorama de Heilig. Actualmente, el juego Wii de Nintendo hace uso de estos conceptos de interactividad e inmersión, desarrollado hace más de cuarenta años. [12]

La concepción de ideas como: integración, secuencia narrativa, interacción, hipermedia e inmersión hicieron posible la convergencia entre artes y tecnologías. Marc Canter de ópera, músico de rock y creador de software vió la posibilidad de realizar una integración de estos conceptos utilizando un software especial, así que creó en 1984 la compañía Macromid (Macromedia adquirida por Adobe en años recientes). El primer software de Marc Center fue Sound Works que producía aplicaciones hipermedia. En 1988, presentó el

software de desarrollo multimedia conocido como Director que ha sido utilizado ampliamente en el diseño de series animadas y en publicidad. [12]

Internet inició a principios de la década de 1990, en forma comercial, ha sido un factor detonante en el uso de multimedia. La creación del primer navegador web fue obra de Tim Berners-Lee quien se basó en el sistema "Enquire" que había diseñado previamente para almacenar, recuperar y ligar documentos de la red del consejo Europeo para la investigación Nuclear CERN (Conseil Europeen pour la Recher Nucleaire) donde trabajaba. A partir de entonces, los navegadores han evolucionado en forma importante, pues es través de este software que tenemos acceso a documentos que incluyen imágenes, video, sonido y animaciones. [12]

En el desarrollo de las tecnologías multimedia, tanto en los avances de Pevél Curtis que creó en 1991 el primer ambiente virtual basado en texto del juego de roles en línea MUD (Multi-User Dungeons) como los conceptos tecnológicos de Marcos Novak con su arquitectura líquida (un ambiente digital imaginario); Daniel Sandin y Thomas Defanti con la construcción de su CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) que consiste en una pequeña sala de tres paredes con imágenes proyectadas que simulan un teatro virtual y que permite sentir una inmersión; los mundos virtuales de Jenny Holzer y Jeff Denovan, en donde cada pueblo virtual cuenta con su propia historia; y por último, la visión de una "inteligencia colectiva" de Pierre Lévy presentan la línea del tiempo en la que el arte, comunicación, psicología y tecnología convergen transformando a multimedia en un nuevo mundo. [12]

5.1.2. Inicio de la multimedia en los ordenadores

El término multimedia se ha convertido en los años 50, en una primera etapa que se refiere a las presentaciones, reuniones o cursos que utilizan más de un medio. Esta idea proviene de la composición de la palabra misma: multi más medios de comunicación, es decir, varios formatos como texto, imagen,

sonido, entre otros. Esta primera fase se caracteriza por el uso de dos o más formatos, en distintos medios de comunicación. [13]

En los años 60, surgen los paquetes multimedia, plazo en el cual se convirtieron en populares. [13]

Más tarde, con el cambio tecnológico, los ordenadores y software educativo comenzaron a entrar en el aprendizaje diario. La multimedia tuvo expansión en paquetes, utilizado en la educación a distancia, ampliando su alcance y ahora también incluye documentos en formato electrónico, como fue en el caso de los cursos de la Open University en el Reino Unido, que además de textos impresos, incluía las cintas de video o programas de televisión, cintas de audio y software (1993). [13]

“Por lo general, estos (los de la universidad abierta) comprenden especialmente textos de auto enseñanza, programas de televisión (o videos), en casa equipos de experimentos (para los cursos de ciencia), cintas de audio y el ordenador con frecuencia”. Estos paquetes durante muchos años se han descrito como “multimedia” basados en colecciones de material cuidadosamente integrados a través de diferentes medios de comunicación. [13]

En la segunda etapa (1995), el concepto multimedia es también asociado con los ordenadores y a la información. Dentro de este desarrollo, la primera a la segunda fase, que es el término que más se dará a conocer. Por ejemplo podemos deducir que la publicidad suele ser multimedia, ya que integra los elementos necesarios para que puedas ver y escuchar la información en formato de video y audio. [13]

La tercera etapa, coincide con otro avance tecnológico que permitió combinar más de un formato en forma de documento. Esta fase se caracteriza por la interactividad, donde ha sido posible integrar los documentos y los

medios de comunicación, dando lugar a la aparición del término multimedia, documentos interactivos. Stemler (1997), sostiene que la interactividad es la principal diferencia entre el libro centrado en el aprendizaje y videos, y aprendizaje centrado en multimedia. [13]

5.1.2.1. Orígenes de la multimedia

En cierto sentido, multimedia se pueden remontar a los inicios de las civilizaciones. Los primeros humanos tenían una visión más clara del valor de reforzar sus mensajes con diferentes tipos de sensaciones. A las pinturas rupestres de Lascaux en el sur de Francia se les dio un aire de misterio a través de los efectos psicológicos y sensoriales de los pasajes profundos, oscuros y fríos que llevó al visitante lejos de un mundo común a un reino de otro mundo. [25]

Multimedia, evolucionada en las nuevas tecnologías surgió para representar a las diversas formas de la experiencia sensorial. En el siglo XX, era posible añadir sonido a las películas anteriores en silencio, y las películas se convirtieron en multimedia. Se añadió más tarde en este siglo nuevos efectos (incluido el color, equipo de música y sonido envolvente), y como cineastas se aprendió a explotar el potencial de sus herramientas (primeros planos, se desvanece, flash-backs y efectos especiales), la película desarrolló un formidable poder expresivo. [25]

A mediados del siglo XX, el ritmo del desarrollo tecnológico aumentó dramáticamente. Una clase muy diferente de la máquina surgió, y unas cuantas personas empezaron a vislumbrar la posibilidad de usarlo para ampliar dramáticamente el alcance de los multimedios. [25]

5.1.3. Multimedia actual

El concepto multimedia ha evolucionado hasta llegar, en la actualidad, a un sistema que facilita la combinación interactiva de imágenes fijas y movimiento, sonido, texto, gráficos, animación, etc., coordinados por un

ordenador, generalmente con soporte de disco óptico. Hoy existen numerosas plataformas multimedia, que se diferencian entre sí por cuatro características:

- ✓ Capacidad de memoria
- ✓ Capacidad de audio, video y gráficos
- ✓ Sistemas de presentación [16]

En los programas multimedia actuales se pueden destacar las características siguientes:

a) *Interactividad*

Se denomina interacción a la comunicación recíproca, a la acción y reacción. Una máquina que permite al usuario hacerle una pregunta o pedir un servicio es una “máquina interactiva”. La interacción es una de las características educativas básicas potenciada con los sistemas multimedia y permite al usuario buscar información, tomar decisiones y responder a las distintas propuestas que ofrece el sistema. [16]

b) *Ramificación*

Es la capacidad del sistema para responder a las preguntas del usuario encontrando los datos precisos entre una multiplicidad de datos disponibles. [16]

c) *Transparencia*

En cualquier presentación la audiencia debe fijarse en el mensaje más que en el medio empleado. El usuario, el alumno, etc., debe poder llegar al mensaje sin estar obstaculizado del complejo de la máquina. La tecnología de interacción hombre-máquina (ratón, pantalla tacto sensible, teclado, lápiz óptico, etc.) debe ser tan transparente como sea posible, permitiendo la utilización de los sistemas de manera sencilla, rápida y sin que haga falta conocer cómo funciona el sistema. [16]

d) *Navegación*

El concepto de “Navegación” se ha convertido en una síntesis de los nuevos sistemas interactivos de información. Los sistemas multimedia permiten “navegar” por todos esos mares de información

contemporánea, haciendo que la “jornada” sea grata y eficaz al mismo tiempo. [16]

5.1.4. Cuando utilizar la multimedia

Es conveniente utilizar multimedia cuando las personas necesitan tener acceso a información electrónica de cualquier tipo. Multimedia mejora las interfaces tradicionales basadas solo en texto y proporciona beneficios importantes que atraen, mantienen la atención y el interés. Multimedia mejora la retención de la información presentada. Cuando está bien diseñada puede ser enormemente divertida. [20]

5.1.4.1. Multimedia en los negocios

La multimedia en las aplicaciones de negocio incluye presentaciones, training, marketing, publicidad, demostraciones de productos, simulaciones, bases de datos, catálogos, mensajería instantánea y las comunicaciones en red. El correo de voz y videoconferencia son propiedad en muchos locales y en toda la red (LAN y WAN) a través de redes distribuidas y protocolos de Internet. [20]

5.1.4.2. Multimedia en las escuelas

Las escuelas son quizás el destino que más necesitan de los multimedios. Multimedia provocará cambios radicales en el proceso de enseñanza durante las próximas décadas, especialmente en lo que los estudiantes descubren que pueden ir más allá de los límites de los métodos de enseñanza tradicionales. Existe, de hecho, un alejamiento de la transmisión o pasiva-transmisión del modelo para el aprendizaje experimental o activar al alumno modelo. [20]

5.1.4.3. Multimedia en el hogar

Multimedia ha entrado en casa. Eventualmente, la mayoría de proyectos multimedia a través de la televisión en casa son interactivos con el usuario y

establecen que los colores de monitores viejos y de moda son nuevos conjuntos de TV de alta definición.

Hoy en día, los consumidores de la casa cuentan con un ordenador multimedia ó bien adjuntando un CD-ROM o DVD, el jugador que se conecta al televisor tiene Nintendo, X-Box o la máquina de Sony Play Satino. Los usuarios con TV pueden almacenar 80 horas tecnológicamente de ver televisión y juegos de azar encontrados en un solo disco duro. [20]

5.1.4.4. Multimedia en lugares públicos

En hoteles, estaciones de trenes, centros comerciales, museos y tiendas estarán disponibles en terminales multimedia independientes o quioscos para proporcionar información y ayuda. Estas instalaciones reducirán la demanda tradicional de personas y puestos de información, agregan valor y pueden trabajar las 24 horas del día, aún a media noche, cuando la ayuda humana está fuera de servicio. [27]

5.1.4.5. Multimedia en las grandes organizaciones

Una empresa multimedia, es aquella que posee o explota varios medios de comunicación (prensa, emisoras de radio, emisoras de televisión, libros, discos, etc.), lo que le permite una cierta sinergia en la utilización de recursos, con la consiguiente ventaja de cara a los distintos mercados y otros efectos derivados de su tamaño (poder social, por ejemplo). [27]

De hecho, los multimedios están dando a las organizaciones una ventaja competitiva al permitirles concretar negocios de manera más rápida y eficiente a través de la distancia y el tiempo. Las empresas, las instituciones educativas y las dependencias de gobierno están aprovechando los multimedios para resolver problemas reales, usándolos para entrar a nuevos mercados, mejorando la atención a clientes, educando a estudiantes y capacitando a empleados. Se piensa que tan solo así se crean los profesionales que la nueva industria multimedia necesita. Una de las áreas en donde ha habido gran

aceptación para los sistemas y programas multimedia, es el área de mercadeo. En los últimos años los programas multimedia se están convirtiendo en una herramienta muy poderosa para hacer mercadeo. Hoy no es extraño recibir CD-ROM's muy atractivos con información promocional, como carta de presentación de empresas. [27]

5.2 Tecnologías multimedia y alcances

5.2.1. Multimedia

La primera cuestión que se presenta al enfrentarse con este tema se refiere a la definición del vocablo *multimedia*. Etimológicamente su significado: Multimedia= Muchos medios. [16]

Multimedia es cualquier combinación de texto, imágenes, sonido, animación y video presentados por un ordenador u otros medios electrónicos, manipulados digitalmente. [20]

5.2.1.1. Elementos de la multimedia

5.2.1.1.1. Texto

A pesar de las aplicaciones multimedia existe una tendencia, cada vez mayor, a transmitir información a través de imágenes y sonido, el texto forma parte de cualquier aplicación multimedia sin que pueda ser remplazado totalmente por otros componentes. Esto es así porque el texto, además de su función puramente informativa, se comporta como elemento visual y complemento de la información a la que hace más concreta e inteligible. Como elemento visual, y dado a los caracteres que se pueden presentar en múltiples puntos, colores y tamaños, favorece la lectura, centra la atención, resalta la información clave y añade objetividad al mensaje. [17]

5.2.1.1.2. Sonido

Actualmente es de difícil realización una aplicación multimedia que no intervenga un mínimo de sonido: música, voz (locución) y/o efectos sonoros.

La locución es uno de los componentes fundamentales en las aplicaciones multimedia, ya que, al igual que el texto tiene, como función complementar el significado de la imagen, dotándola de un único significado. Dada su importancia, la inclusión de locución tiene que ajustarse a una serie de requisitos que afectan desde el timbre y la entonación de voz, al lenguaje utilizado.

Los efectos sonoros acompañan bien a las imágenes, fijas o en movimiento, con los mismos cometidos que la música, caracterizando la imagen y dando más realismo a la aplicación. [17]

5.2.1.1.3. Imagen

La imagen, elemento importante que estimula el sentido de la vista, permite expresar ideas en forma y color. [2]

La imagen, es un importante medio de comunicación por medio de la cual se pueden transmitir ideas, conceptos, relaciones, etc. Induce a la atención, el descubrimiento y la comprensión y no debe ser considerada como un componente que acompañe al texto con el objetivo de embellecerlo, sino como un recurso con potencialidad propia, que permite aclarar o reforzar lo que se intenta comunicar. [2]

5.2.1.1.4. Video

El video, es un sistema dedicado al almacenamiento de imágenes en movimiento sonidos sincronizados para su posterior reproducción tantas veces se desee. A diferencia del cine que utiliza soporte químico fotográfico, en general el video utiliza procedimientos magnéticos para almacenar imágenes y

los sonidos. La edición de video digital no es otra cosa que el paso de las señales de video analógicas a señales de video digitales. [4]

5.2.1.1.5. Animación

La animación y las imágenes en movimiento constituyen quizás el mayor atractivo de los productos multimedia. La animación es el movimiento aparente y sintetizado que se crea a través de las técnicas artificiales. Esto es lo que hace diferente al video que es un movimiento real. La animación da herramientas para ofrecer hipervínculos y estructuras de decisión que pueden servir para dar interacción al usuario con el contenido animado y darle opciones de exploración diferentes. [2]

5.2.1.2. Ventajas de la multimedia

Entre ellas se destacan:

- ✓ Ofrece la posibilidad de controlar el flujo de información.
- ✓ Gracias a la información almacenada en un disco óptico, ofrece gran rapidez de acceso y durabilidad.
- ✓ Une todas las posibilidades de la informática y de los medios audiovisuales.
- ✓ Un programa multimedia bien diseñado permite actualizar con facilidad los contenidos, con pequeños cambios en el software.
- ✓ Mejora el aprendizaje, pues el alumno avanza por el sistema según su ritmo individual de aprendizaje.
- ✓ Incrementa la retención, la memorización de núcleos de información importantes aumentará significativamente gracias a la interacción y a la combinación de imágenes, gráficos, texto, etc., junto a las simulaciones con representaciones de la vida real.
- ✓ Aumenta la motivación y el gusto por aprender. El aprendizaje se convierte de este modo en un proceso lúdico.
- ✓ Reduce el tiempo de aprendizaje.

- ✓ Presenta consistencia pedagógica. La información contenida es la misma en distintos momentos y para diferentes alumnos.
- ✓ La evaluación de procesos y no sólo resultados, ofrece ecuanimidad.
- ✓ Es hoy en día uno de los medios de instrucción con mayor calidad.
- ✓ Mejora las condiciones de aprendizaje no solo recibiendo más y mejor información, sino, sobre todo, mejorando los procesos cognitivos, favoreciendo la interacción, y mejorando la experiencia social. [4]

5.2.1.3. Funciones de la multimedia

El software multimedia, cuando se aplica a la realidad educativa, realiza las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso puede proporcionar funcionalidades específicas. [18]

Por otra parte, como ocurre con otros productos de la actual tecnología educativa, no se puede afirmar que el software educativo por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que se dé, de la manera en cómo se utilice en cada situación concreta. En última instancia, su funcionalidad y las ventajas inconvenientes que pueda comportar su uso será el resultado de las características del material, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que se organice su utilización. [18]

Las funciones que puede realizar el software son:

- ✓ **Informativa.** La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan contenidos que proporcionan una información estructurada de la realidad a los estudiantes. Como todos los medios didácticos, estos materiales representan la realidad y la ordenan. Los programas tutoriales, los simuladores y, especialmente, las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa. [18]
- ✓ **Instructiva.** Todo el software educativo orientado a regular el aprendizaje de los estudiantes explícita o implícitamente, promueve

determinadas actuaciones de los mismos encaminados a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Además, condiciona el tiempo de aprendizaje que se realiza, por ejemplo, puede disponer un tratamiento global de la información (propio de los medios audiovisuales) o a un tratamiento secuencial (propio de los textos escritos). [18]

- ✓ **Motivadora.** Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia aspectos más importantes de las actividades, por lo tanto, la función motivadora es una de las características de este tipo de materiales didácticos, y resulta extremadamente útil para los profesores. [18]
- ✓ **Evaluadora.** La interactividad propia de estos materiales, permite responder inmediatamente a las acciones de los estudiantes y los hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. [18]
- ✓ **Investigadora.** Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema etc. [18]
- ✓ **Expresiva.** Dado que los ordenadores son capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representan nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias. Desde el ámbito de la informática el software educativo y los estudiantes, expresan y se comunican con los ordenadores y con otros compañeros a través de las actividades de los programas, especialmente cuando utilizan lenguajes de programación, procesadores de texto, editores gráficos, etc. [18]

- ✓ **Lúdica.** Trabajar con los ordenadores realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene sus connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes. Además de que algunos programas refuerzan su atractivo mediante la inclusión de determinados elementos lúdicos, con lo que potencian aun más esta función. [18]
- ✓ **Innovadora.** Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función, ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula. [18]

5.2.1.3.1. Características de los medios de comunicación multimedia

Los medios multimedia son definidos como “un medio capaz de integrar texto, imagen (estáticas o dinámicas), sonidos y voz dentro de un entorno único”. [24]

Debemos entender los sistemas multimedia como uno de los medios con grandes posibilidades educativas, gracias a su capacidad para integrar medios de comunicación a través del ordenador en el aula. [24]

Los diferentes programas multimedia, creados con fines educativos, se comunican con el alumno mediante la formulación de preguntas, solicitando información sobre un tema determinado, etc. Esta comunicación se consigue gracias al uso del texto, la imagen, el sonido, etc. [24]

La comunicación que se crea entre los alumnos y el programa multimedia viaja en ambos sentidos, es decir, el alumno pregunta y consulta al programa y, a su vez, el programa ofrece la información solicitada, además de formular

también preguntas y pedir información de los alumnos, aceptando solamente la respuesta correcta en cada momento. [24]

Los recursos multimedia aplicados al ámbito educativo pretende lograr una serie de metas presentando características tales como la facilidad de uso e instalación, la versatilidad, la riqueza en contenidos, etc., que faciliten el logro de los objetivos didácticos, siempre y cuando se haga un uso correcto por parte de profesores y alumnos. [24]

Algunas características de los medios multimedia a la hora de presentar la información son:

- ✓ **Diseño atractivo de pantallas**, sin que muestren excesivos contenidos en formato y texto, inclinándose más por una presentación a través de la imagen y el sonido con una gran calidad técnica y estética. [24]
- ✓ **Facilita el acceso de la información**, empleando títulos, menús, ventanas, iconos, botones, elementos multimedia (gráficos, fotografía, animaciones, etc.), estilo, lenguaje, etc. Que permite que el alumno elija, en cada momento, el camino que debe seguir para conseguir unos resultados concretos. [24]
- ✓ **Adecuada integración de los sistemas multimedia**, con el fin de mejorar los aprendizajes sin sobrecargar las pantallas, y realizando una concreta distribución de los contenidos. [24]

Los diversos contenidos que ofrecen deben ser correctos, actuales y estar bien estructurados. El texto debe estar bien escrito y tener un vocabulario rico, sin falta de ortografía y coherencia. [24]

Los programas deben ser originales y utilizar una tecnología avanzada, empleando los recursos del ordenador y presentando entornos originales y distintos a los más tradicionales, que faciliten la adquisición de unos

aprendizajes completos y significativos, recurriendo a elementos motivadores llamativos. [24]

5.2.1.4. Porque utilizar multimedia

Aprender nuevas habilidades para comunicarte, haciendo uso de multimedia, permite ampliar tus horizontes de comunicación. Todos son usuarios de multimedia, en casa como la televisión, el ordenador y el teléfono celular que tienden hacia una convergencia digital. Puede colocar la tarjeta de memoria del celular en la ranura apropiada del televisor de LCD y observar las fotografías que se tomó con el teléfono. Descargar de internet videos y verlos en el celular con buena resolución, además de tener buena calidad de audio ya que el teléfono utiliza elementos multimedia en forma integrada. En resumen, multimedia satisface necesidades de información y comunicación que tienen todas las personas, de forma creativa haciendo uso de innovaciones tecnológicas. [21]

5.2.1.5. Las herramientas de preparación multimedia

Para desarrollar un proyecto multimedia se requiere de conocimientos tecnológicos que permitan manipular los elementos: texto, imágenes, sonido, animación y video e integrarlos en una sola aplicación, de tal forma que enriquezca la interacción del usuario. Quienes desarrollan un proyecto multimedia son llamados desarrolladores multimedia. [21]

Un proyecto multimedia, es un producto de software que integra mensajes y contenidos que incluyen: texto, imágenes, sonido, animación y video que se presenta en un ordenador, televisión o equipo móvil. [21]

El desarrollo de un producto multimedia se inicia con el análisis, teniendo en cuenta las necesidades a las que se desea dar respuesta con el producto. Las preguntas del análisis exploran las características de la audiencia, sus necesidades, sus tipos de contenidos, tecnologías y tratamientos. El análisis

brinda la pauta de selección del hardware y software requerido para el desarrollo del proyecto, produciendo una lista de los requerimientos del sistema. Durante la etapa del diseño, se estructuran los contenidos, se dibujan bocetos, guiones y funcionalidades del sistema. Es durante esta etapa cuando se utilizan algunas herramientas que permiten la creación de prototipos sencillos que muestran el funcionamiento general del sistema. Antes de iniciar con la elaboración de los elementos multimedia, se hace una lista de los requerimientos para cada tipo de elemento con el objeto de dar la consistencia y coherencia, siempre teniendo en cuenta los objetivos planeados y la lista de requerimientos producto del análisis. Con las especificaciones, es posible empezar con el diseño de cada uno de los elementos. A las herramientas que sirven para manipular los componentes multimedia individuales se les conoce como “herramientas de preparación”. [21]

5.2.1.5.1. Tipos de herramientas de preparación multimedia

En el diseño, se utilizan herramientas de preparación (Figura No.1), como el software Microsoft Expression Design, Fireworks o Photoshop para el manejo y edición de gráficos, imágenes, botones e iconos; Microsoft Expression Blend, Flash o Director para la creación y edición de animaciones. Movie Marker, Premier, Media Studio Pro para la edición de video y SoundForge o grabadora de sonidos para la manipulación y edición de audio. [21]



Figura 1. Herramientas de preparación multimedia

5.2.1.5.1.1. Procesadores de Texto

Los procesadores de palabras son un tipo de software de aplicación muy útil y muy fácil de aprender. Se utilizan para crear documentación escrita como cartas, trabajos, diseños e incluso tienen herramientas para la inserción de imágenes. Algunos procesadores de texto son Microsoft Word, WordPerfect, Open Office. En combinación con los procesadores de palabras se puede usar un tipo de software OCR (software de reconocimiento de caracteres) que se utiliza para reconocer los caracteres escaneados en forma de mapa de bits y trasladar un documento tipo imagen a un documento de texto. Algunos procesadores de texto, incluyen también la función de convertir un documento de texto a documento de web o código HTML. [21]

5.2.1.5.1.2. Software de manejo de imágenes

Dentro del software de manejo de imágenes y gráficos se tiene áreas de especialización, por ejemplo, Adobe Photoshop, Corel Photo y Paint que están enfocados para crear y editar imágenes usando colores y filtros. Existe otro tipo de software dedicado al dibujo, como Corel Draw, Free Hand e Illustrator dedicados a producir imágenes de vector. Aún cuando hay zonas de

especialización, la mayoría de ellos ofrecen una combinación de los dos ámbitos, por ejemplo, las aplicaciones Fireworks y Expresion Desing ofrecen la posibilidad de editar imágenes de mapas de bits e imágenes de vector. Existen programas de diseño asistido por ordenador como los CAD que se utilizan en el dibujo técnico por ingenieros, mecánicos, eléctricos y arquitectos, un ejemplo es AutoCad de AutoDesk. [21]

5.2.1.5.1.2.1. Fireworks de Adobe: Software de edición de imágenes

Fireworks es un software de aplicación que apoya el área de diseño gráfico y permite crear comunicaciones persuasivas y atractivas haciendo uso de las herramientas de dibujo, de mapa de bits y vectoriales (**Figura 2**).

En Fireworks, se crean a partir de los vectores creando gráficos vectoriales, lo que representan una ventaja en comparación con otros programas de diseño. Los gráficos o imágenes vectoriales generan archivos de menor tamaño y se pueden escalar sin perder calidad. Además, Fireworks permite manipular y editar imágenes de mapas de bits y convertir gráficos vectoriales en mapas de bits. [21]

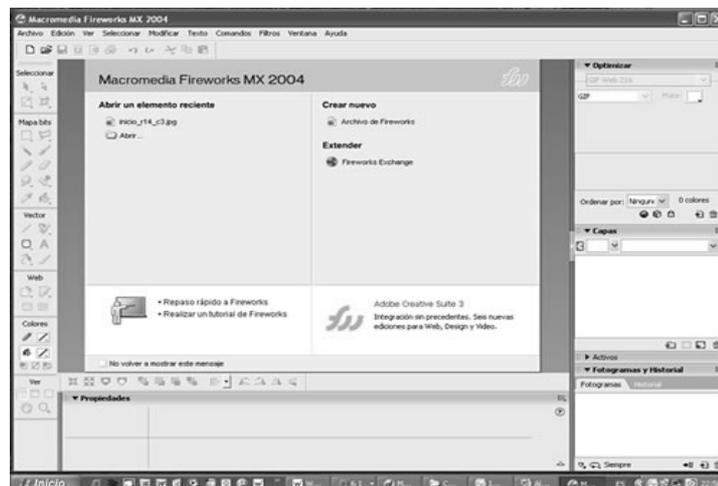


Figura 2. Interfaz gráfica de usuario en el software de aplicación Fireworks

5.2.1.5.1.2.2. Microsoft Expression Design: Software de edición de imágenes.

Microsoft Expression Design es un software de creación de elementos gráficos que combina la flexibilidad de utilizar imágenes de vector y de mapas de bits (**Figura 3**). [21]

El formato nativo de los documentos creados con Microsoft Expression Design es “.design”, sin embargo, se pueden abrir y editar la mayor parte de los formatos gráficos como .jpg, .gif, .bmp, .tiff, .png, entre otros. [21]

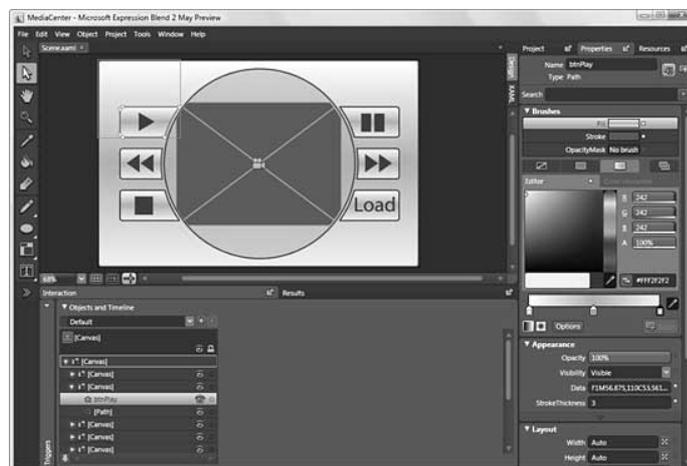


Figura 3. Interfaz de Microsoft Expression Design.

5.2.1.5.1.3. Software de diseño de objetos 3D

El diseño de objetos 3D puede usarse con el uso de software especializado como 3DMax, Vector Works, AutoDesk, entre otros. Los elementos multimedia en 3D permiten incluir perspectivas, iluminación y texturas más reales. [21]

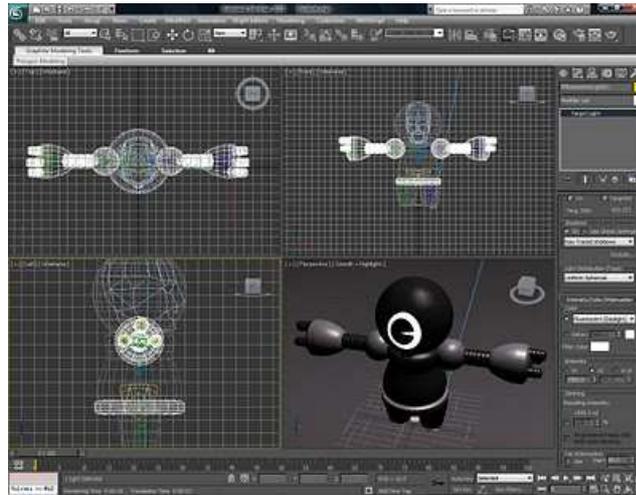


Figura 4. Interfaz de Microsoft 3dMax

5.2.1.5.1.4. Software para la creación y edición de animaciones

El software para crear y editar animaciones se basa en la ilusión de crear movimiento al presentar imágenes sucesivas durante el periodo de tiempo reducido. Los programas de aplicación como Macromedia Expression Blend, Adobe Flash y Adobe Director están dedicados a la producción de elementos animados. Algunas características comunes en los ambientes dedicados a la animación son el uso de imágenes de mapas de bits, imágenes de vector, línea de tiempo, escenas y un lenguaje de programación que permita la ejecución de acciones en los objetos dependiendo de la concurrencia de un objeto. Por ejemplo dar click en un botón o al pasar el ratón sobre un objeto puede ser un evento que desencadene una acción específica dentro del rumbo de navegación. [21]

5.2.1.5.1.4.1. Flash Adobe Corp.: Software para la creación y edición de animaciones

Flash, es un software de desarrollo de animaciones y se basa en la presentación continua de fotogramas siguiendo una línea de tiempo. Las animaciones y la interactividad ofrecidas por flash permiten mejorar la experiencia de los usuarios. [21]

Algunos factores importantes que se deben considerar en la inclusión de presentaciones y animaciones Flash son:

1. Hacer especificaciones de diseño de elementos (imágenes, texto y fotografías) en términos de color, tamaño, agrupamiento, efectos y saturación.
2. Asegurar la pertinencia de contenidos (selección de información apropiada para dicha presentación y/o animación).
3. Dar una forma de interacción entre contenidos y usuarios.
4. Integrar de manera adecuada los objetos multimedia dependiendo de la finalidad del mensaje que se desea dar.

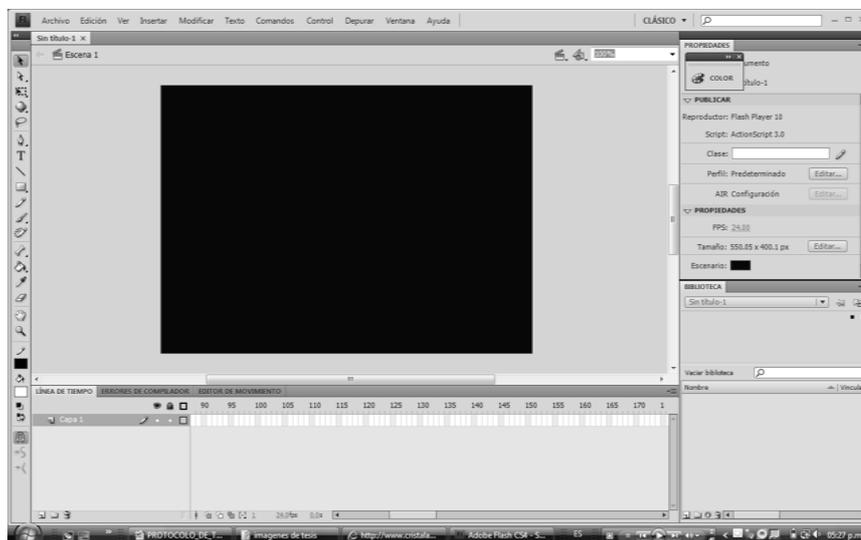


Figura 5. Interfaz gráfica del software animación de Flash

5.2.1.5.1.4.2. Microsoft Expression Blend: Software para la creación y edición de animaciones

Microsoft Expression Blend es una herramienta de diseño profesional que permite crear una interfaz grafica de usuario (GUI) para aplicaciones basadas en Windows. En Microsoft Expression Blend se pueden añadir elementos creados usando Microsoft Expression Design así como interactuar con Microsoft Visual Studio. [21]

pueden insertar en este paso son elementos de sonido, fotografías o textos en forma de imagen.

La edición de película, es un proceso que consiste en elegir la secuencia de presentación de los segmentos de video, las funcionalidades de dividir, combinar y recortar clip de video permiten insertar transiciones de video o efectos que ofrezcan movimiento o énfasis a los elementos durante la presentación de la película.

Para terminar, la película debe guardarse en formato definido. Cada una de las herramientas de preparación de video puede manejar distintos formatos en forma nativa o archivo fuente, pero la mayoría, además, ofrece posibilidades de convertir la película a un formato estándar. [21]



Figura 7. Interfaz gráfica de editor de video Microsoft Movie Marker

5.2.1.5.1.6. Software para la creación y edición de sonidos

La música y los sonidos pueden crear ambientes y dar énfasis a elementos multimedia. Un digitalizador de audio, como la grabadora de sonido de Windows, graba sonidos como una muestra o archivos en forma digital. Un sonido digital puede ser editado y manipulado en un software de edición de sonidos para aumentar el volumen, insertar efectos de sonido tales como ecos

o deslizamientos de sonidos de izquierda a derecha. Al igual que en el caso de los archivos de video, se tiene métodos de comprensión de archivos MP3 (MPEG Audio Layer 3) y WMA (Windows Media Audio) que facilitan el almacenamiento y la transmisión de música, sonido o audio a través de las redes. Los ordenadores multimedia pueden utilizar la interfaz MIDI (Musical Instrument Digital Interface) para controlar instrumentos musicales. Los comandos MIDI son interpretados por sintetizadores que reproducen los sonidos utilizando formulas matemáticas. Un archivo MIDI, por lo tanto, no ocupa gran cantidad de espacio, porque solo almacena los comandos que distinguen la ejecución de notas musicales en una secuencia. Sin embargo su calidad depende de la tarjeta de sonido y los sintetizadores disponibles en el equipo multimedia. Algunos programas de aplicación como Reason, ProTools y Sibelius están enfocados en la edición de sonidos de alta calidad. [21]

5.2.1.5.1.7. Software para la integración de elementos multimedia

El software de autoría multimedia es utilizado para crear y editar documentos multimedia. La integración de los elementos (texto, gráficos, video y sonidos) en un diseño estático y creativo requiere, además, administrar la interacción con el usuario en forma de acciones que suceden cuando ocurre un evento. Algunos programas de autoría multimedia son HyperStudio de Apple; Authorware de AutoDesk; Director, Flash y Dreamweaver de Adobe. Cada uno de ellos utiliza metáforas para crear multimedia. HyperStudio utiliza la metáfora de pilas de tarjetas, cada tarjeta contiene elementos y a través de botones y zonas interactivas se comunican entre tarjetas. Authorware, utiliza una metáfora de diagramas de flujo que permiten la interacción entre sus componentes multimedia. Director y Flash utilizan una metáfora del cine o teatro en donde se diseña a través de escenas que contienen información de texto, sonidos, imágenes y videos que se van desarrollando en una línea de tiempo. Dreamweaver hace la analogía a páginas que representan plantillas de información y crea así documentos web. También Microsoft Expression Web corresponde a este tipo de software de autoría multimedia. [21]

5.2.1.5.1.7.1. Lenguajes de marcas de hipertexto

Las Tecnologías HTML permiten crear documentos multimedia que pueden visualizarse de un navegador como internet Explorer, opera o FireFox. Es una tecnología sencilla de utilizar y basa su funcionamiento en un lenguaje de etiquetas. Un documento HTML puede contener hipervínculos o anclas que dan acceso a otros documentos similares. Los documentos HTML pueden incluir texto, imágenes, audio, gráficos, videos y animaciones. [21]



```
ejemplo_web.htm - Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type"
content="text/html; charset=iso-8859-1">
<meta name="GENERATOR" content="Microsoft FrontPage 2.0">
<title>Ejemplo página web</title>
</head>
<body bgcolor="#FFFFFF">
<h1 align="center"><strong>Ejemplo de Página WEB</strong></h1>
<hr>
<h4 align="center">La imagen adjunta ha sido diseñada para
servir de logotipo en el Curso Descartes Básico</h4>
<p align="center"></p>
<p align="center"><font size="2">Fichero: descartes_basico.jpg</font></p>
</body>
</html>
```

Figura 8. Código en HTML y despliegue del código en el navegador

5.2.1.5.1.7.2. Java Script

Es una tecnología que se utiliza en combinación con HTML para crear contenidos de documentos web que proveen interacción al usuario. Java Script, fue creado por Netscape para funcionar con su navegador "Navigator" e inicialmente fue llamado Live Script. Microsoft desarrollo una versión similar nombrada Jscript. Java Script es un estándar en lenguaje de programación abierta para guiones. Su principal función es añadir interactividad y comportamientos dinámicos a la página web y sus aplicaciones. Además, Java Script interactúa con otros componentes como HTML y CSS para responder a

los eventos de los usuarios. El código Java Script se escribe dentro del código HTML y es interpretado por navegadores en el ordenador del usuario. [21]

```
view plain copy to clipboard print ?
01. string url = "<a href=\" + someObj.getUrl() + \"\" target=\"\
02.
03. // single line comments
04. // second single line
05. override protected void OnLoad(EventArgs e)
06. {
07.     if(Attributes["class"] != null)
08.     {
09.         //_year.CssClass = _month.CssClass = _day.CssClass :
10.     }
11.     base.OnLoad(e);
12. }
13.
14. /*****
15.  ** Multiline block comments
16.  *****/
17.
18. /// <summary>
19. ///     Gets or sets currently selected date of birth or <si
```

Figura 9. Ejemplo de código en Java Script documento HTML

5.2.1.5.1.7.3. Dreamweaver de Adobe Corp.: Software de integración multimedia

El utilizar código HTML y Java Script usando un editor simple de texto puede ser complicado porque debe tenerse en cuenta las etiquetas apropiadas, su sintaxis correcta y sus parámetros. Dreamweaver se utiliza para diseñar, codificar y desarrollar sitios, páginas y aplicaciones web. Como editor de HTML, ofrece el manejo de programación en código HTML, pero también un ambiente de edición visual permitiendo la creación de páginas web sin tener que escribir código, tan solo arrastrando elementos directamente en el documento. Además provee formas de integrar los elementos creados en Fireworks y Flash.

5.2.1.5.1.7.4. Microsoft Expression Web: Software de integración multimedia

Microsoft Expression web es un software especializado en la creación de sitios web. Un sitio web está formado por un conjunto de páginas web relacionadas. Para trabajar en Expression web es necesario definir un sitio web.

Expression web incluye opciones como creación de páginas web dinámicas, es decir, páginas cuyo contenido no es estático, ya que puede cambiar sus contenidos dependiendo de la interacción del usuario.

5.2.1.6. Aplicaciones multimedia

Multimedia es requerida para el usuario que sea interactivo con datos multimedia. Esto significa que las aplicaciones son de importancia central para los usuarios de los sistemas multimedia, por ejemplo, una persona en busca de alguna información de un sistema de kioscos, o un artista que quiere crear una presentación que combina música, vídeo y animación. En todos los casos, el usuario y los datos; y aplicaciones interactivas a crear, modificar y ver esta información. Por otro lado, no existe un enfoque general o universal para clasificar a la gran cantidad de aplicaciones existentes. [26]

Uno de los métodos teóricos con éxito para clasificar las aplicaciones utiliza la analogía de una cadena de comida como ayuda para estructurar (**Figura 10**). Una serie de transformaciones tiene que ser seguidas, fueron determinados tipos de aplicaciones que se utilizan para permitir a los usuarios interactuar con los datos multimedia. [26]

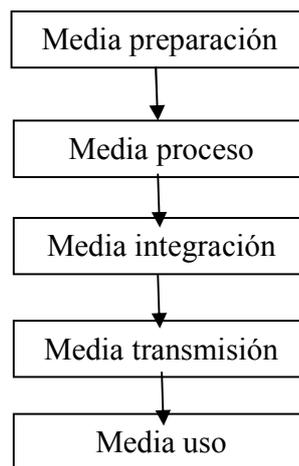


Figura 10. Multimedia aplicaciones estructuradas como una cadena alimenticia

5.2.1.6.1. Preparación de medios

La transmisión de elementos e información del mundo físico en el mundo electrónico de datos requiere algún tipo de violencia física "puente". Este puente es normalmente implementado por un dispositivo especial, asumiendo el papel de una unidad de conmutación entre los mundos físico y virtual.. Los diferentes tipos de micrófonos son la opción convencional para el transporte de la información sonora (voz, música, ruido) en el ordenador. [26]

5.2.1.6.1.1. Video información

Las cámaras digitales son cada vez más utilizadas para digitalizar la información visual y su desarrollo. Una cámara digital puede capturar tantas imágenes fijas y en forma inmediata almacenarlas en formato digital.

5.2.1.6.1.2. Texto, gráfico, e información de una imagen

La mayoría de objetos de información en nuestra vida diaria aún están en papel, por ejemplo, el texto impreso, las notas manuscritas y dibujos. Para digitalizar la información solo es necesario un escáner.

5.2.1.6.1.3. 2D y 3D de Información en movimiento

Puede haber situaciones en las que se quiere digitalizar una imagen o un objeto y sus propiedades dinámicas. Por ejemplo, para registrar los patrones de movimiento de los recursos naturales humanos y para producir una animación de un ser humano artificial, y que algún usuario puede controlar la representación en una sala de realidad virtual.

5.2.1.6.2. Edición de medios de comunicación

Con los sistemas de reproducción fácilmente digitalizados y almacenados en el ordenador, los usuarios normalmente quieren cambiar y adaptarse a ellos o crear objetos nuevos. Hay aplicaciones especializadas para cada tipo, para la edición de medios de comunicación.

5.2.1.6.2.1. Procesamiento de textos

Programas de tratamiento de texto que se usan para escribir y modificar texto. En contraste con la máquina de escribir, un procesador de texto ofrece a los usuarios muchas maneras de manipular el contenido y el diseño visual de un documento de texto. [26]

5.2.1.6.2.2. Edición de imágenes

Programas de edición de imágenes ofrecen muchas opciones para modificar el contenido de las imágenes. La mayoría de las funciones corresponden a las opciones que el usuario está familiarizado con el trabajo y con imágenes reales en papel. Por ejemplo, un editor de imágenes le permite usar colores, pinceles o lápices diferentes, así como herramientas para cortar y pegar partes de la imagen. La mayoría de los editores modernos permiten modificar propiedades adicionales de la imagen.

5.2.1.6.2.3. Edición gráfica.

En contraste a las imágenes, los gráficos son las superficies que consisten en píxeles, formalizando un grupo de objetos. Hay varios tipos de objetos, por ejemplo, círculos, rectángulos y líneas, lo que puede colocar individualmente y modificados. Por supuesto, las imágenes pueden ser incorporadas como objetos. Programas de gráficos sofisticados incluyen módulos de reconocimiento capaz de reconocer las estructuras en la imagen se puede convertir en un círculo de objetos.

5.2.1.6.2.4. Animaciones.

Usar las imágenes y gráficos como gráficos 2D o 3D de objetos. La dimensión adicional introducida por animaciones es el tiempo, que también puede ser cambiado (4D de edición). Por ejemplo, los objetos pueden aparecer y desaparecer a lo largo del tiempo, o se mueven en diferentes caminos de libre elección y girar sobre todos los ejes. [26]

5.2.1.6.2.5. Edición de audio.

Aplicaciones para editar datos de audio se caracterizan por: *aplicaciones de sonido*, los que toman datos en forma de sonidos, el ruido o el habla, mientras que las aplicaciones utilizan la composición de música de una canción y la asignación de los instrumentos a los tonos específicos. [26]

5.2.1.6.2.6. Edición de vídeo

Programas de edición de vídeo de uso de imágenes de movimiento escenas como su fuente de datos. Un usuario puede cortar, eliminar y reordenar escenas similares a material de trabajo película en blanco físico. Además, puede superponer las transiciones entre las escenas con efectos diferentes sobre la decoloración y editar sonido y pistas de vídeo por separado. [26]

5.2.1.6.3. Medios de integración

El uso de tecnología multimedia está dirigido a la combinación de diversos medios de comunicación continuos y discretos. Para esta combinación, las solicitudes especiales están disponibles, lo que permite esta integración normalmente en forma de documentos multimedia. [26]

5.2.1.6.3.1. Multimedia editores

Los editores multimedia ofrecen la funcionalidad necesaria para editar e integrar documentos multimedia y sus componentes. La mayoría de las aplicaciones de este tipo de uso de la interfaz WYSIWYG (lo que ves es lo que obtienes) principal, lo que permite la edición rápida y fiable de una presentación de los documentos.

5.2.1.6.3.2. Multimedia / editores de hipertexto

Consta de datos multimedia y enlaces no lineales entre la información. Los datos se estructuran y se almacena en una base de datos o formato estándar.

Imaginar una aplicación que controla una presentación multimedia. Esta aplicación tiene que tener un comportamiento dinámico y ser capaz de responder a las entradas de usuarios específicos. [26]

5.2.1.6.4. Medios de transmisión

Transmisión de los medios de comunicación se refiere a las aplicaciones que utilizan los servicios de tele-(videoconferencia o correo electrónico) para transportar el conjunto de los diferentes medios a través de una red multimedia de los usuarios finales, o cambiar estos medios de comunicación entre los usuarios. El mayor beneficio de los teleservicios para aplicaciones multimedia es que los usuarios pueden intercambiar información e interactuar con los datos a distancia o por medio de dispositivos, aunque se encuentran en diferentes lugares.

Los tele - servicios son proporcionados por el sistema de comunicación basado en los datos de audio y vídeo. Estos sistemas se pueden dividir en dos categorías: servicios interactivos y servicios de distribución. [26]

5.2.1.6.4.1. Los servicios interactivos

Incluye el intercambio de información de control entre las estaciones de control remoto para controlar la presentación de los medios de comunicación de las corrientes continuas. La comunicación entre el emisor y el receptor puede ser síncrona, lo que significa que los datos se intercambian en un tiempo determinado, o asincrónica, lo que significa que los datos pueden llegar a un tiempo arbitrario. Por ejemplo, aplicaciones de video conferencia de utilizar la comunicación síncrona, mientras que el correo electrónico utiliza la comunicación asíncrona. [26]

5.2.1.6.4.2. Multimedia servicio de distribución

Estos servicios se utilizan para distribuir información de un lugar a varios lugares remotos. Estos servicios utilizan la comunicación unidireccional de la

fuente de envío a las estaciones receptoras. La radio y la televisión son ejemplos populares para la distribución. [26]

5.2.1.6.5. Uso de medios

El uso de los medios significa interactuar o ver, oír y sentir la información multimedia. Ver y oír son sin duda el tipo más común de uso de los medios, mientras que se siente información multimedia se podría experimentar en un porqué de atracciones movimiento controlado, utilizando tecnología de realidad virtual. [26]

5.2.1.7. Beneficios de una presentación multimedia

Entre los principales beneficios de una presentación multimedia se describen cinco:

- ✓ El impacto al incorporar imágenes, efectos de sonido, video y animación en tercera dimensión para crear presentaciones vivas y de extraordinaria calidad.
- ✓ La flexibilidad, ya que el material digital puede ser fácil y rápidamente actualizado y presentado a través de innumerables medios.
- ✓ El control por parte del emisor, al seleccionar la cantidad y tipo de información que desea entregar así como la forma de entregarla. Control por parte del receptor, al elegir la información que quiere recibir y en el momento en que desea recibirla.
- ✓ La credibilidad, al utilizar tecnología de punta que proyecta la imagen de su empresa hacia nuevas dimensiones de comunicación. En quinta es el Costo-Beneficio, al aprovechar todos sus materiales existentes e incorporarlos a la presentación multimedia; utilizando la misma para múltiples finalidades y a través de diversos medios; ahorrando recursos en materiales impresos difíciles de actualizar y presentándola en innumerables ocasiones sin ninguna restricción.
- ✓ El material existente, puede ser utilizado para crear una

presentación multimedia. Fotografías, transparencias, gráficas, textos, música, video en cinta de cualquier tipo, folletos, material promocional, ilustraciones, etc., aunque seguramente será necesario convertirlo al formato correcto para la multimedia. [27]

5.2.1.8. Otros beneficios

Considerando los beneficios, multimedia brinda una mejora significativa en la efectividad de la computación como herramienta de comunicación. La riqueza de los elementos audiovisuales, combinados con el poder del computador, añade interés, realismo y utilidad al proceso de comunicación. [27]

Al tomar en cuenta el grado de efectividad en el proceso de retención de información de acuerdo con determinados medios, se llega a la conclusión de que a la información que se adquiere tan solo por vía auditiva (ej: radio), se logra retener un 20%; la información que se adquiere vía audiovisual (ej: TV) se retiene un 40%; mientras que la información que se adquiere vía audiovisual y con la cual es posible interactuar (como es el caso de multimedia) se logra retener un 75%. Esto nos lleva a pensar que multimedia es, por encima de cualquier otra cosa que se pueda decir sobre él "la herramienta de comunicación más poderosa que existe", y es plenamente aplicable en cualquier campo, desde la educación hasta los negocios, dándoles a cada uno una serie de beneficios no alcanzables fácilmente por otros medios. En la educación, los beneficios muestran sus resultados en procesos educativos rápidos y efectivos, mientras que en el campo de los negocios y en especial en el área de comercialización de productos, los beneficios se ven en procesos de mercadeo más eficientes, donde el cliente potencial tiene acceso a una herramienta de información sobre los productos y el comercializador usa esta herramienta para realizar un mercadeo efectivo de éstos. [27]

Multimedia apoya la educación al facilitar la visualización de problemas o soluciones; incrementa la productividad al simplificar la comunicación, elimina

los problemas de interpretación y estimula la creatividad e imaginación al involucrar a los sentidos. Permite mostrar impresionantes imágenes de gran colorido y excelente resolución, animación y vídeo real. Finalmente, multimedia permite utilizar el texto para interactuar con los sistemas de información. [27]

5.2.2. Hipertexto

La forma hipertextual de la organización de contenidos es tan antigua como el hombre, puesto que los autores principales coinciden en afirmar que es el sistema que más se asemeja al funcionamiento del cerebro humano. Sin ir más lejos, nuestro ámbito de coherencia, denominado por el lenguaje, funciona como una red: las palabras no solo atrapan nuestro mundo sino que lo van tejiendo, y es esa red que vamos confeccionando por donde transitan las palabras. Ahora bien, no ha sido hasta la última mitad del siglo XX que el hombre ha sido capaz de reproducir dichos sistemas para otros usos. Un hipertexto es un texto compuesto de bloques de palabras (o imágenes) electrónicamente unidos en múltiples trayectos, cadenas o recorridos en una textualidad abierta, eternamente inacabada y descrita con términos como nexo, nodo, red, trama y trayecto. A partir de ahí, por tanto, debe abandonarse principalmente la idea de la linealidad que ha ocupado la concepción de casi todos los textos hasta ahora. Un hipertexto no sigue por tanto una pauta secuencial; es un texto compuesto de fragmentos de textos (nodos) unidos entre sí por nexos electrónicos (enlaces). Se produce en la fragmentación y automatización del texto, primero rompiendo la realidad; luego, rompiendo la noción misma de texto unitario y permanente. [23]

El hipertexto, es como una enorme obra crítica sobre un campo del conocimiento donde se puede acudir a las notas a pie de página que en realidad son entradas a otros textos (nodos), lo que elimina de forma significativa las limitaciones de todo artículo especializado, puesto que hace del “salirse del texto principal” la tarea principal que el hipertexto espera del lector o estudiante. [23]

5.2.3. Hipermedia

Es la extensión de hipertexto a través del uso de multimedia (gráficos, sonido, animación y video). Es un medio de comunicaciones creada por la convergencia de las tecnologías informáticas y de vídeo, que describe toda la gama de los nuevos medios interactivos que abarcan las telecomunicaciones, la televisión de alta definición, cablevisión interactiva, juegos de vídeo y multimedia; hipermedia incorpora el texto, sonido y gráficos. El hiperdocumento puede también incluir cosas como los gustos, olores y sensaciones táctiles. [7]

5.2.4. Interactividad

Es un término sumamente difundido, pero también muy mal entendido en la medida que se utiliza a diestra y siniestra para designar hechos diferentes, sin remitir a un análisis crítico suficiente, que señala y que permite evitar efectos vagos o algunas ilusiones tenaces. [22]

Para delimitar el sentido de la interactividad propia de multimedia, es preciso que a la vez intervenga la relación del usuario con la máquina y su relación con el programa al que la máquina da acceso. Por un lado, lo de la máquina que permite hacer “clic” en un comando y obtener una respuesta específica, quizá diferente de la obtenida anteriormente, puesto que entre tanto intervendrá nuevos elementos en el propio programa. En este sentido la interactividad “remite la posibilidad de una retroacción del espectador”, convirtiendo en actor, sobre un programa que, al mismo tiempo, se vuelve un enunciado “no cerrado” recurrido por iniciativa del que interactúa. [22]

Como se ve estos dos tipos de interactividad no tienen el mismo alcance ya que, si el ordenador en si es más “interactiva” que el televisor, la misma interactividad del programa no dependerá sólo de las posibilidades ofrecidas por las máquinas sino también de su concepción. Entonces el grado de interactividad de un producto multimedia tendrá que ver con la manera en que permita revisar una lectura lineal para ofrecer un acercamiento “reticular”

basado en la consideración de las especificaciones del sujeto usuario, puesto que su acción sobre el programa será la que determinara, no la totalidad del contenido sino sus modalidades de aparición, y por consiguiente, en gran parte su significado. [22]

5.2.5. Realidad virtual

Es un desarrollo tecnológico muy prometedor para el consumo de productos mediáticos, y por tanto, para la educación del futuro, cuyo desarrollo está siendo potenciado por el aumento de internet de mundos virtuales o documentos diseñados para ser percibidos en tres dimensiones. La realidad virtual sin embargo, no se reduce a la representación informática de un gráfico tridimensional. Además de la representación ha de darse una interacción en tiempo real y unas condiciones de utilización que permitan hablar de inmersión del usuario. [3]

5.3. Modelaje de la multimedia

Para el modelaje de presentaciones multimedia se describe el modelo de presentación de un documento, modelo de sincronización multimedia y modelo de navegación hipermedia.

5.3.1. Modelo de presentación de un documento

La presentación de un documento, es la forma en que un usuario va a percibir su contenido. Para facilitar la tarea de diseño de la estructura de presentación, se propone una técnica de modelado denominada Diagrama de Presentación de Documentos (DPD). Esta técnica se basa fundamentalmente en las recomendaciones que, al respecto, han publicado autores, como Rossi et al. (1996), para el diseño de Interfaces Gráficas de Usuario (GUI), y en la norma ISO 8613 (ODA) de estructuración de documentos de oficina (ISO, 1988). [14]

Con un DPD se representa la estructura de una presentación (a la que también denominamos formulario, por corresponder precisamente con el concepto que expresa este término en su acepción más habitual) en forma de bloques anidados, en cuyo interior se registrarán, en el futuro, los contenidos que constituyan el documento. [14]

Esta estructura se modela a través de Elementos de Presentación (EP), que pueden ser de dos tipos: literales, con un valor constante y fijo para todos los documentos que se visualicen sobre el formulario del que forman parte (por ejemplo, un título, un logotipo, un rótulo o la imagen de un “botón”); y variables, cuyo contenido se corresponderá con el incluido en alguno de los “objetos documentales” (apartados, campos, figuras, sonidos, etc.) que forman parte de la documentación del proyecto multimedia en su conjunto. Además de la naturaleza de los elementos de presentación, existe la posibilidad de establecer en el modelo su multiplicidad (cantidad de ejemplares de un tipo de EP que pueden aparecer en una presentación), existiendo así elementos persistentes, opcionales, múltiples, múltiples-opcionales o excluyentes. [14]

En el diagrama de presentación no siempre se representa exactamente la ubicación espacial de los EP's, información que formará parte del conjunto de propiedades o atributos asignados a cada uno de ellos. Este hecho permite que puedan representarse también, como EP's, contenidos no visuales: por ejemplo, sonidos, como una música de fondo asociada al documento o la voz de un narrador dando explicaciones sobre otros elementos visuales. En el caso de tratarse de documentos hipermedia, en el modelo también se pueden representar los hiper-enlaces que permitirán la navegación. [14]

En la **Figura 11**, se muestra un ejemplo de DPD correspondiente a la presentación de la información sobre un cuadro de Goya. En esta presentación, originalmente aparecía un cuadro como elemento principal con una música de

fondo y, opcionalmente, si se activaba el botón “VerTexto”, una descripción textual detallada sobre las características del cuadro. [14]

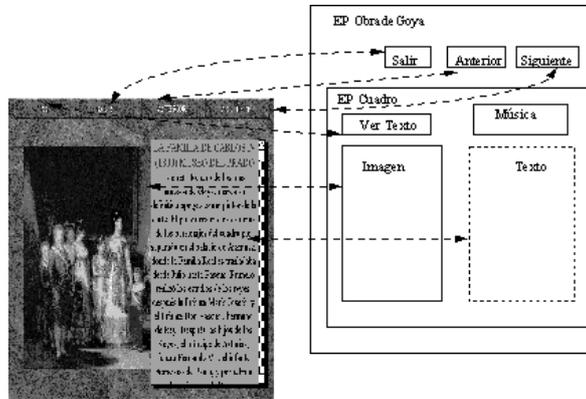


Figura 11. Ejemplo de diagrama de presentación

5.3.2. Modelo de sincronización multimedia

Cuando se trabaja con documentos electrónicos, además de la disposición espacial de los diferentes elementos multimedia que aparecen en una presentación, también es necesario establecer la sincronización temporal entre todos estos elementos, tanto los estáticos (textos e imágenes) como los dinámicos (sonido, secuencias de vídeo, animaciones). [14]

Así, por ejemplo, podríamos tener una hipotética presentación en la que se visualiza una serie de secuencias de vídeo consecutivas mientras se escucha una música de fondo y aparecen fragmentos de texto en algún lugar de la pantalla sincronizados con el vídeo. En la **Figura 12**, se muestra un posible diagrama temporal en el que se indica el instante en el que comenzaría la presentación de cada elemento multimedia y lo que duraría su aparición en pantalla. Además de texto, audio y vídeo, en este ejemplo se ha incluido un cuarto “media”: se trata de una imagen (gráfico, fotografía, etc.) que se visualizaría formando parte de la presentación después de transcurrido un cierto tiempo desde que comenzó a mostrarse el documento por pantalla. [14]

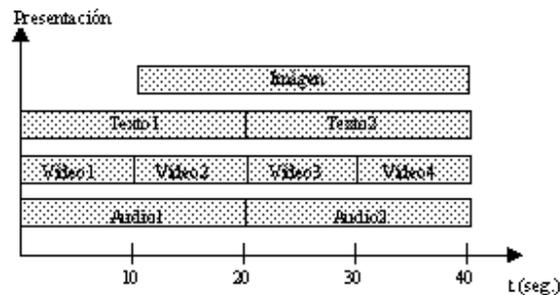


Figura 12. Ejemplo de evolución temporal en una presentación con elementos multimedia.

Existen diferentes técnicas de representación de la sincronización entre elementos multimedia. Por ejemplo, para representar la “sincronización jerárquica”, en la que se basan las normas ISO HyTime y HyODA (ampliaciones de las normas SGML y ODA respectivamente para incorporar relaciones temporales en documentos hipermedia), se suele utilizar una especificación en forma de árbol, como la que se muestra en la **Figura 13**, correspondiente al ejemplo anterior. [14]

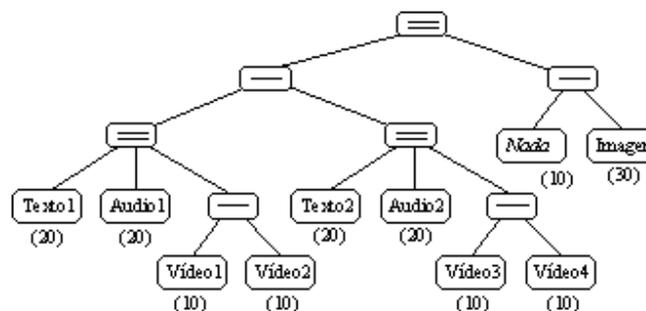


Figura 13. Representación jerárquica de la sincronización de elementos de presentación multimedia

Con esta técnica se especifica, mediante nodos “=”, qué elementos serán presentados simultáneamente, y con nodos “-”, los que se presentarán secuencialmente (la secuencia de aparición se indica de izquierda a derecha en el árbol). Los nodos representan los Elementos de Presentación (EP) e incluyen su duración temporal. [14]

Otra técnica de especificación también basada en este enfoque jerárquico, es la propuesta denominada “Red de Petri de Composición de Objetos” (OCPN: Object Composition Petri Net). Se trata de un grafo dirigido cuyos nodos representan el proceso de presentación por pantalla de objetos multimedia. Al igual que las Redes de Petri tradicionales, una OCPN permite especificar si los procesos se deben ejecutar en paralelo o en secuencia, con la diferencia fundamental de que en una OCPN, además, se indica su duración y los recursos que utiliza. La técnica que se propone con el nombre de Diagrama de Sincronización multimedia (DSM) está basada precisamente en OCPN. Un DSM va a ser, de hecho, un OCPN con dos extensiones que permitirán representar de una manera más intuitiva la secuencia de aparición de elementos en una presentación. Se trata de la posibilidad de incorporar un tipo especial de nodo que represente un suceso externo, y la conveniencia de poder asociar una condición de disparo previa a la activación de los procesos implicados en los nodos. [14]

En la **Figura 14** se muestran los símbolos que se utilizan en los Diagramas de Sincronización multimedia.

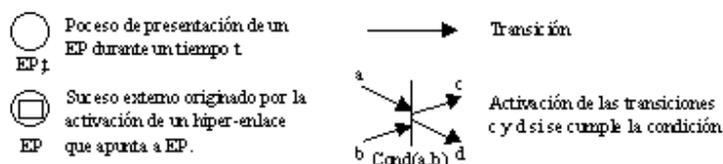


Figura 14. Símbolos utilizados en un DSM

En la **Figura 15**, se representa el DSM correspondiente al ejemplo utilizado anteriormente en este mismo apartado. Finalmente, en la **Figura 16**, se muestra un DSM correspondiente a la presentación utilizada en el caso del libro multimedia sobre la obra de Goya, cuyo DPD se modeló en el apartado anterior. Como puede observarse, lo que se presenta al usuario es una imagen de un cuadro, dos botones (“Salir” y “Ver Texto”), una música de fondo y, sólo si “pulsar” el botón “Ver Texto”, también un texto explicativo sobre el cuadro. Como

no se indican tiempos, todo lo anterior se mantiene hasta que se “pulsa” el botón “Salir”. [14]

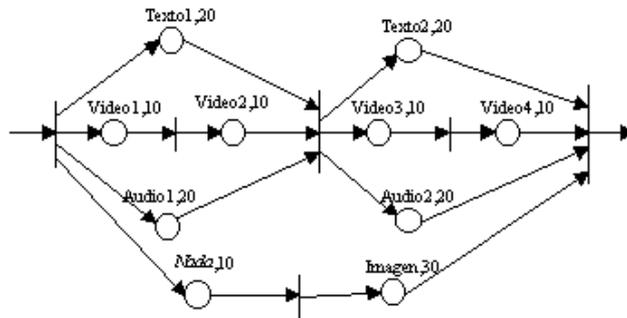


Figura 15. Ejemplo de un diagrama de sincronización multimedia

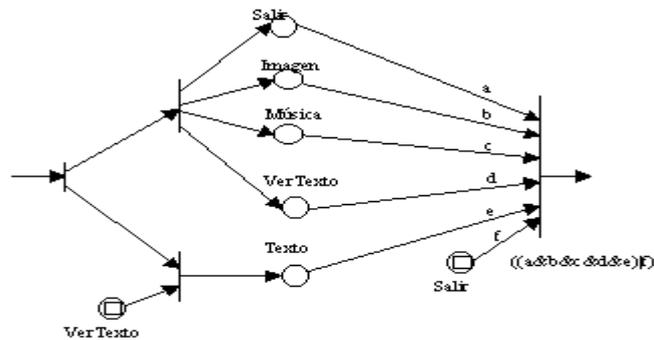


Figura 16. Ejemplo de DSM asociado a la presentación de la Figura 11

5.3.3. Modelo de navegación hipermmedia

Un problema que surge cuando se utilizan hiper-enlaces en documentos hipermmedia, es el de la desorientación del usuario que navega a través de los documentos enlazados, lo cual sucede a menudo en Internet. Algunos entornos de navegación (browsers) ofrecen la posibilidad de visualizar un mapa general del hiperespacio de navegación para que los usuarios conozcan su situación en cada momento; este mapa normalmente no se presenta en su integridad, en unas ocasiones por no ser posible debido a sus dimensiones, por ejemplo, en el caso de Internet su tamaño sería indeterminado; y en otras, para evitar lo que habitualmente se conoce como el “efecto espagueti” que supondría la presentación al usuario de una maraña de interconexiones imposible de

interpretar. Por ello, lo recomendable es limitar el alcance de la visión del mapa a un pequeño número de siguientes pasos de navegación posibles a partir del documento actual. [14]

En cuanto a la forma de estos mapas, suele ser similar a la de los tradicionales mapas cognitivos que se utilizan, por ejemplo, en el ámbito del análisis documental para conceptualizar el conocimiento registrado en un documento normalmente, las propuestas de los autores especializados en el campo hipermedial, y las herramientas de navegación, suelen basarse en la teoría de grafos, aunque adaptándola de diferente forma, dando lugar, entre otros, a hipergrafos, bigrafos, redes de Petri, hiper-redes o grafos dinámicos interactivos. Esto ha dado lugar también a una línea de investigación orientada a la aplicación de las técnicas de optimización de grafos a la documentación hipermedia para, por ejemplo, buscar estructuras de navegación más comprensibles, o averiguar en qué medida afectará la incorporación de un nuevo hiper-enlace a la complejidad de un hiperdocumento. También, existen otras propuestas para medir determinados aspectos de un hiperdocumento modelado en forma de grafo, para evaluar el grado de accesibilidad de un documento representado como un nodo del grafo. [14]

La técnica que proponemos bajo el nombre de “Mapa de Navegación Hipermedia” (MNH) se basa también, en un modelo en forma de grafo orientado, cuyos nodos representan objetos documentales (documentos, apartados, secciones, imágenes, etc.), y cuyos arcos o aristas serán los hiper-enlaces. La intención es utilizar tal modelo como un tipo de índice asociativo, por lo que se añade la semántica a estos enlaces, mediante un nombre que informe de la relación conceptual entre el concepto del que parte el enlace (ancla) y el destino del mismo (por ejemplo, “es un”, “depende de”, “tiene”, “desarrollado en”, “descrito en”, etc.). [14]

La notación que se utiliza para cualificar cada uno de los enlaces tiene la siguiente sintaxis: (ancla origen) : nombre hiper-enlace: (ancla destino). [14]

Donde ancla origen, representa el término o concepto en el documento original del que parte el enlace, y ancla destino es la posición en el documento destino donde llega; si no se indica, se asume por defecto que se accede al inicio de su contenido; en otro caso, representará un término situado en cualquier otra posición. Cuando se trate de un objeto multimedia, contendrá información suficiente para identificar el comienzo del fragmento de sonido que deba escucharse o la secuencia de vídeo que deba visionarse. Como ejemplo, en la **Figura 18** se representa el MNH que correspondería a la parte de un hiperdocumento sobre la obra de Goya que se muestra en la **Figura 17**. [14]

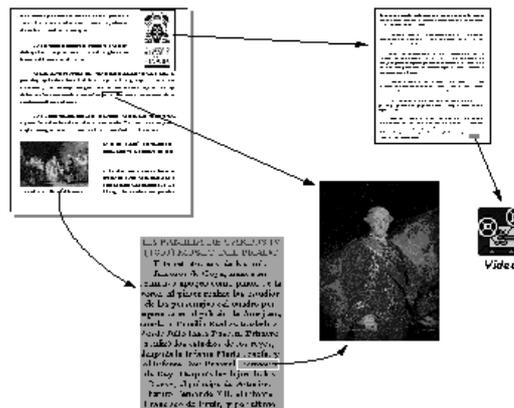


Figura 17. Parte de un hiperdocumento sobre la obra de Goya

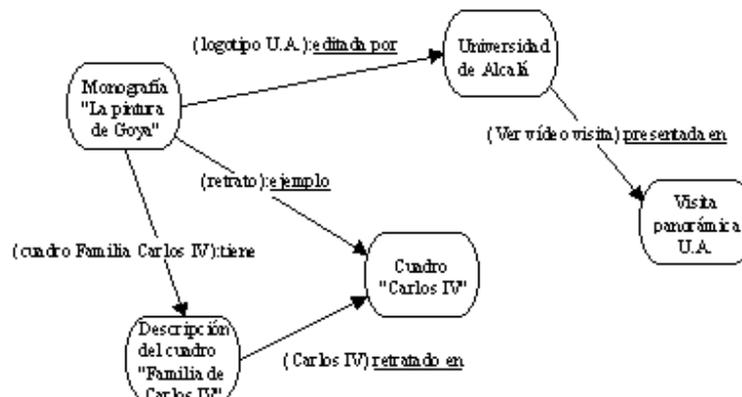


Figura 18. MNH del hiperdocumento mostrado en la figura anterior

5.4. Teoría del diseño gráfico

5.4.1. Historia del diseño gráfico

Tomando como punto de partida a los últimos sesenta años del siglo XV que enmarcaron el nacimiento y desarrollo de la tipografía, las secuelas de las iniciativas y experimentaciones gráficas surgen en el siglo XVI con la energía creadora con que se dieron origen a innovadores diseños de tipos, normas de composición, ilustraciones y encuadernaciones. [29]

En lo que refiere a la historia del diseño gráfico, cabe destacar la influencia que tuvieron hechos como la Revolución Francesa y la Revolución Industrial, para el desarrollo del comercio y de la actividad publicitaria.

Además, es importante tomar en cuenta que muchos aspectos políticos, sociales y religiosos de cada época, han influido en la evolución o retroceso en lo que concierne a los trabajos impresos, desde la creación de los tipos de letras, el trabajo tipográfico, hasta la aparición de los libros, periódicos, enciclopedias y carteles. [29]

5.4.2. Etapas del diseño gráfico

5.4.2.1. La invención de la escritura

El desarrollo de la escritura y el lenguaje visible tuvo sus orígenes en pinturas simples, ya que hay una estrecha relación entre el dibujo de pinturas y los trazos de las escrituras. Ambos son formas de comunicación de ideas, y las primeras personas usaron dibujos como una manera elemental de registrar y transmitir información. [15]

5.4.2.2. Comunicación visual en la prehistoria

Las primeras señales humanas encontradas en África tienen una antigüedad de 200 000 años. Desde el periodo paleolítico temprano hasta el neolítico (3,500 a. C a 4,000 a. C), los primeros Africanos y Europeos dejaron

pinturas en cuevas, incluyendo la famosa cueva de Lascaux en el sur de Francia. [15]

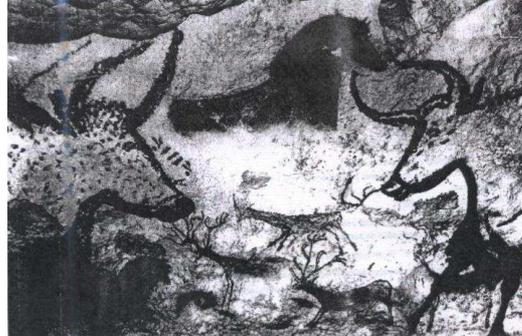


Figura 19. Pintura de la cueva de Lascaux, 15,000 – 10 000 a.C.

Por todo mundo desde, África a América del Norte hasta las islas de Nueva Zelanda, las personas prehistóricas dejaron numerosos petroglifos (figura 20); es decir, signos grabados o rayados simples figuras en una roca. [15]

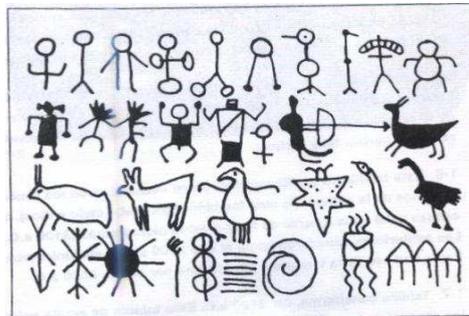


Figura 20. Petroglifos (figuras de animales y personas)

5.4.2.3. La cuna de la civilización

Hasta que recientes descubrimientos indicaron que las personas primitivas en Tailandia pudieron haber practicado la agricultura y la manufactura de cerámica, aún en fechas tempranas, los arqueólogos creían que la antigua tierra de Mesopotamia, “La tierra entre dos ríos”, fue la cuna de la civilización. [15]

5.4.2.4. La primera escritura

Los primeros registros de escritura son las tablillas de la ciudad de Uruk (**figura 21**). En estas aparentemente, se enlistaron en columnas ordenadas mediante dibujos pictográficos, mercancías acompañadas por números y nombres de personas. La abundancia de arcilla en Sumeria hizo de este el material lógico para la anotación de registros y por medio de una caña estilizada terminada en punta, fueron dibujadas las finas líneas curvas de los primeros pictogramas. [15]



Figura 21. Relieve de alabastro del palacio del rey Tiglath-Pileser III en Nimrud, c.a. 500 a.C.

5.4.2.5. Jeroglíficos Egipcios

Por tiempo del rey Menes, alrededor de 3100 a.C. cuando se unificó la tierra de Egipto y se formó la primera dinastía, varias invenciones de los Sumerios habían llegado a Egipto, incluyendo el sello cilíndrico, la arquitectura de ladrillo, los motivos de diseño decorativo, y los fundamentos de la escritura. A diferencia de los sumerios, quienes sustituyeron su escritura pictográfica por una escritura abstracta, los egipcios conservaron su sistema de escritura-dibujo, llamada jeroglífica (del griego “tallado sagrado” después del egipcio “las palabras de dios”), por casi tres y medio milenios. Los primeros jeroglíficos conocidos son de fecha aproximadas al 3100 a.C. (Figura 22), y las últimas inscripciones jeroglíficas escritas conocidas se detallaron en 394 d.C. muchas décadas después de que Egipto se convirtió en una Colonia Romana. [15]



Figura 22. Tablilla en Marfil del rey Zet, primera dinastía, es quizás el primer ejemplo conocido de la escritura pictográfica egipcia, que evoluciona a jeroglíficos

5.4.2.6. La caligrafía China

La caligrafía china es un lenguaje puramente visual. Éste no es un lenguaje alfabético, y cada símbolo se compone de cierto número de líneas con diferente forma, dentro de un cuadro imaginario. La leyenda dice que Ts-ang Chieh inventó la caligrafía alrededor del año 1800 a.c, inspirado en las marcas de las garras de las aves y en las huellas de los animales. Ts-ang Chieh elaboró pictografías elementales de las cosas de la naturaleza. Estas imágenes son muy estilizadas y están compuestas por un mínimo número de líneas fáciles de descifrar.

La primera caligrafía china conocida es una escritura llamada chiaku-wen, o de “hueso y concha” (figura 23), que se usó desde el año 1800 hasta el 1200 a.C. Esta antigua escritura era pictográfica al igual que los jeroglíficos. [15]



Figura 23. Hueso oráculo escrito con escritura Chiaku-Wen o de hueso y concha

5.4.2.7. La invención del papel

Los registros históricos de las dinastías chinas mencionan que Ts'ai Lun, un eunuco y alto oficial del gobierno, inventó el papel y reportó su invento al operador Ho en el año 105 d.C. Hay dudas respecto de si Ts'ai Lun inventó el papel, perfeccionó un invento anterior o patrocinó su invención; sin embargo, se le elevó a la calidad del dios de los fabricantes de papel. [15]

5.4.2.8. El descubrimiento de la imprenta

La imprenta, el más grande de los descubrimientos en la historia de la humanidad, fue inventada por los chinos. Esta fue una impresión en relieve; se imprimía una imagen sobre una superficie plana, luego se recortaban los espacios que la rodeaban, de manera tal que la imagen resaltara sobre la superficie. Esta imagen resaltada se entintaba y sobre ella se colocaba una hoja de papel; finalmente se presionaba el papel contra el molde para transferir la imagen entintada. [15]



Figura 24. Sello cortado chino

5.4.2.9. Alfabetos

Los primeros sistemas de lenguaje visual, incluyendo la escritura cuneiforme, los jeroglíficos y la caligrafía china, contienen una gran complejidad en su construcción. En cada uno, los pictogramas se convirtieron en una escritura de acertijo, ideogramas, logogramas o hasta un silabario. El número de personas que se alfabetizaron fue pequeño, por consiguiente, quienes tenían acceso al conocimiento poseían gran poder en las antiguas culturas. La subsecuente invención del *alfabeto* (palabra formada por las dos primeras letras griego, alfa, beta) fue un paso adelante en la comunicación humana. [15]

5.4.2.10. La impresión llega a Europa

Xilografía, es el termino técnico que se emplea para designar la impresión en relieve de una superficie, que se origino en Asia. Tipografía, es el término para la impresión mediante el uso de piezas de metal independientes, móviles, reutilizables, cada una de las cuales tiene la forma de una letra realzada en la parte superior. Esta simple definición contrasta con el inmenso potencial del dialogo humano y los nuevos horizontes del diseño grafico que fueron desencadenados de esta extraordinaria invención a mediados del siglo XV, por un inquieto inventor alemán cuya imagen y firma se perdieron a través del inevitable paso del tiempo. La invención de la tipografía fue colocada casi a la par con la creación de la escritura como de los más importantes avances de la civilización. [15]



Figura 25. Grabado en madera de San Cristóbal

5.4.2.11. El diseño gráfico del renacimiento

La palabra renacimiento significa “renovación” o “resurgimiento”. Originalmente este término fue utilizado para denotar el periodo que comenzó en los siglos XIV y XV en Italia, cuando la literatura clásica de la antigua Grecia y Roma renació y volvió a ser leída. En la historia del diseño grafico, el renacimiento de la literatura clásica y el trabajo de los humanistas italianos están estrechamente relacionados con un enfoque innovador del diseño de libros. El diseño de tipos, la composición de la página, los ornamentos, las ilustraciones y aún el diseño total del libro se volvieron a analizar por los impresores y los eruditos italianos. Los prototipos de los diseños del alfabeto

romano y los burdos márgenes de los primeros libros franceses, fueron los primeros pasos tentativos hacia los diseños únicos de libros del renacimiento. [15]

5.4.2.12. La revolución industrial

Aunque se podría decir que la revolución industrial comenzó en Inglaterra, durante el periodo de 1760 a 1840, fue un proceso radical de cambio social y económico más que un sólo periodo económico. La energía fue el principal impulsor de esta conversión de sociedad agrícola a la sociedad industrial. [15]

En el transcurso del siglo XIX, sin embargo, la especialización del sistema de fabricación fracturó las comunicaciones gráficas dividiéndolas en componentes del diseño y producción separados. La variedad de tamaños tipográficos y estilos de letras aumentó la invención de la fotografía y los medios para imprimir imágenes fotográficas que surgieron poco después ampliaron el significado de la documentación visual e información pictográfica. La litografía a color puso imágenes vivas en cada casa; esta revolución democrática permitió que la experiencia estética de imágenes llenas de color solo al alcance de pocos privilegiados fuera accesible a toda la sociedad. Este siglo dinámico, exuberante y a menudo caótico, fue testigo de un desfile vertiginoso de nuevas tecnologías, formas imaginativas y nuevas funciones para el diseño gráfico. El siglo XIX, fue un periodo inventivo prolífico para los diseñadores de tipos de letras que iban desde categorías totalmente nuevas de tipos egipcios y sin patines, hasta estilos lujosos y novedades extravagantes. [15]



Figura 26. Un pega carteles trabajando

5.4.2.13. La influencia del arte moderno

Las primeras dos décadas del siglo XX fueron una época de increíble efervescencia y cambios que alteraron de manera radical todos los aspectos de la condición humana. El carácter de la vida social, política, cultural y económica fue atrapado en una fluida agitación. Los avances científicos y tecnológicos transformaron al comercio y a la industria. Mientras que algunos de estos movimientos modernos, el fauvismo, por ejemplo tuvieron un efecto limitado en el diseño gráfico, otros como el cubismo, el futurismo, el dadaísmo y el surrealismo, de Stijl, el suprematismo, el constructivismo y el expresionismo, influyeron directamente en el lenguaje gráfico de las formas y la comunicación visuales de este siglo. Casi se podría decir que una fusión de la pintura cubista y de la poesía futurista dio origen al diseño gráfico del siglo XX. [15]

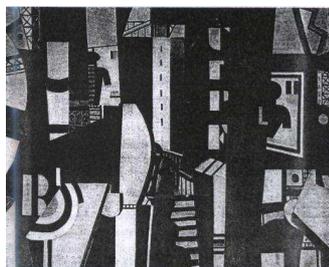


Figura 27. Inspiración de las consecuencias

5.4.2.14. El estilo tipográfico internacional

Durante el año 1950 surgió en Suiza y Alemania un movimiento de diseño al que llamó diseño suizo, o más apropiadamente, Estilo tipográfico internacional. La claridad objetiva de este movimiento de diseño ganó adeptos en todo el mundo. Permaneció como una fuerza importante durante más de dos décadas y su influencia continua hasta hoy en día. Los detractores del estilo tipográfico internacional se quejan que está basado en formulas y , por tanto, resulta en una uniformidad de soluciones; los defensores argumentan que la pureza del estilo de los medios y la legibilidad de la comunicación permiten que el diseñador alcance una perfección imperecedera de la forma, y señalan la gama inventiva de soluciones por los principales practicantes como evidencia de que ni la formula y ni la uniformidad son intrínsecas al enfoque, excepto en las manos de talentos menores. [15]

5.4.2.15. El diseño postmodernista

En la década de 1970 mucha gente consideraba que la era moderna se estaba acercando al fin del arte, del diseño, de la política y de la literatura. Las normas culturales de la sociedad occidental fueron cuestionadas lo mismo que la autoridad de las instituciones tradicionales. Una época de pluralismo comenzó, ya que la gente comenzó a debatir los principios subyacentes del modernismo. La búsqueda continua de igualdad por las mujeres y las minorías contribuyó al creciente clima de diversidad cultural, como lo hizo la inmigración. La conciencia social, económica y ecológica del periodo provocó que se creyera que la estética moderna ya no era relevante en la naciente sociedad post industrial. Personas de muchas áreas arquitectos, economistas, feministas e inclusive los teólogos, adoptaron el término postmodernismo para expresar un clima de cambio cultural. Extremadamente vago y sobre usado, el termino postmodernismo se volvió popular en el último cuarto del siglo XX.

El diseño se consideraba postmodernista al trabajo de arquitectos y diseñadores que rompían con el estilo internacional que prevalecía desde la Bauhaus. [15]

5.4.2.16. La revolución digital

Durante el último cuarto del siglo XX, la tecnología electrónica y de ordenadores avanzó a una velocidad asombrosa, transformando muchas áreas de actividad humana. El diseño gráfico fue cambiado irrevocablemente por los programas y los ordenadores digitales. La Revolución industrial había fragmentado el proceso de la creación y de la impresión de las comunicaciones gráficas en una serie de etapas especializadas. Una vez que ganó aceptación durante la década de 1960, comenzó a usarse un proceso en el que especialistas calcificados: Diseñadores gráficos, quienes creaban las composiciones de páginas; los tipógrafos los cuales operaban los equipos de formación; los artistas de formación, quienes grababan todos los elementos en posición sobre los tableros; los operadores de cámara hacían negativos fotográficos de las composiciones, del arte y de las fotografías; desmanteladores ensamblaban estos negativos en un conjunto; los planchadores quienes preparaban las lanchas de impresión, y los prensistas quienes operaban las prensas de impresión. En la década de 1990 la tecnología digital, permitía que una persona controlara a la mayoría de los especialistas operando un ordenador personal, e incluso que realizara solo todas las etapas del proceso. Las nuevas máquinas de impresión foto ópticas, usaban rayos laser controlados por un ordenador, para foto sensibilizar los cilindros de impresión, haciendo posible trajes cortos e inclusive individualizar hojas impresas a todo color.

A pesar de una fuerte resistencia inicial por parte de los diseñadores, la nueva tecnología mejoraba rápidamente, causando que el rechazo desapareciera. Los usuarios de ordenadores fueron habilitados con un mayor control sobre el diseño y el proceso de producción. La tecnología digital y los programas avanzados también contribuyeron a ampliar el potencial creativo del

diseño gráfico al hacer posible una manipulación sin precedente del color, la forma, el espacio y las imágenes. [15]



Figura 28. Diseño de la interface de pantalla del programa MacPaint

Las revistas de la era electrónicas serán diferentes. Los tipos de imágenes interactúan más fácilmente en la pantalla. Las imágenes se pueden manipular más fácilmente y adaptar a distintos objetivos. Una diferencia clara, por ejemplo es el espectador, en lugar de pasar páginas, avanza y retrocede por una pantalla con movimiento e iluminación. En resumen, se está creando una nueva estética de la mano de la tecnología digital, aunque los puntos principales que se han considerado para textos impresos siguen teniendo validez en pantalla. Aprender los fundamentos del diseño impreso puede ser un paso fundamental para que el diseñador cree su propio estilo de trabajo en esta nueva era del diseño. [28]

5.4.2.17. Las últimas tendencias: el diseño computarizado

Los avances tecnológicos y computarizados dieron paso a una gran evolución del diseño gráfico, facilitando herramientas para la creación de diseños innovadores y de gran originalidad. Al respecto, cabe destacar el uso de programas como Photoshop, Corel Draw, Phox-pro, Free Hand, Adobe Illustrator, Macromedia Flash, Page Maker, entre otros. [29]

Los programas como Corel Draw y Free Hand son los mejores programas gráficos de nuestra época, ya que han sabido capturar la imaginación del

artista, ofreciendo desde un principio la posibilidad de hacerla realidad. Además, han solucionado con la evolución de sus programas, ciertas áreas problemáticas y al mismo tiempo han incorporado nuevas herramientas, entre las mejoras destaca el perfeccionado módulo de impresión, el cual nos permite hacer uso de una práctica mini-pre visualización de la impresión. [29]

En Corel Draw los clásicos efectos como las mezclas o los contornos han encontrado su lugar en un nuevo menú de herramientas interactivo. Este menú es un nuevo residente de la caja de herramientas y nos da acceso a todas las herramientas interactivas. Estos cambios, nos obligan a usar el programa de una manera más productiva y eficiente. [29]

En otro orden de ideas, los programas como Photoshop permiten con sus múltiples herramientas crear y diseñar a base de un material fotográfico, variedad de efectos especiales, con los que podemos lograr maravillosos fotomontajes, dibujos, efectos de luces, texturas etc. [29]

Durante el siglo XX, los medios de comunicación aportaron con su desarrollo tecnológico un mayor control del proceso gráfico a los diseñadores, ya que en los años 90 las nuevas formas de comunicación de la era digital presentaron nuevos desafíos, como es el caso del sistema de distribución de información World Wide Web (W.W.W.), contribuyendo a una rápida evolución del diseño gráfico a nivel mundial. [29]

Las páginas web, son documentos electrónicos con enlaces de hipertexto o hipermedia que posibilitan la navegación virtual por las informaciones disponibles en Internet. Hasta 1993, la labor de crear páginas web estuvo reservada a los técnicos en informática que sabían manejar las etiquetas códigos HTML (Hipertext Markup Lenguaje / Lenguaje de Marcas de Hipertexto), necesarios para la composición de los elementos de presentación

visual, y por este motivo las páginas presentaban fondo gris, texto y alguna decoración. [29]

Con la incorporación de nuevas tecnologías y la llegada de los primeros editores HTML, la web posee ahora mucho más colorido en sus fondos y también diferentes texturas, botones, barras y una infinidad de iconos. La W.W.W. es un nuevo y complejo campo para el diseño gráfico, que permite múltiples posibilidades de añadir imágenes móviles en animación o en video, fotos, gráficos y textos en un ambiente interactivo. Dreamweaver y Front page son reconocidos programas para la realización de páginas web. [29]

5.5. Teoría del diseño gráfico bidimensional y tridimensional

5.5.1. ¿Qué es el diseño?

Muchos piensan en el diseño como en algún tipo de esfuerzo dedicado a embellecer la apariencia exterior de las cosas. Ciertamente, el sólo embellecimiento es una parte del diseño. Pero el diseño es mucho más que eso.

El diseño, es un proceso de creación visual con un propósito. A diferencia de la pintura y la escultura, que son la realización de las de las visiones personales y los sueños de un artista, el diseño cubre exigencias prácticas. [19]

5.5.2. El lenguaje visual

El lenguaje visual es la base de la creación del diseño. Dejando aparte el aspecto de la función del diseño, existen principios, reglas o conceptos, en los que se refiere a la organización visual, que pueden importar a un diseñador. Un diseñador puede trabajar sin conocimiento consistente de ninguno de tales principios, reglas o conceptos, porque su gusto personal y su sensibilidad a las relaciones visuales son mucho más importantes, pero una prolija comprensión de ellos habrá de aumentar en forma definida su capacidad para la organización visual. [19]

5.5.3. Elementos del diseño

En realidad los elementos están relacionados entre sí y no pueden ser fácilmente separados en nuestra experiencia visual general. Tomados por separado, pueden ser bastante abstractos, pero reunidos determinan la apariencia definitiva y el contenido de un diseño.

Se distinguen cuatro grupos de elementos:

- a) Conceptuales
- b) Visuales
- c) De relación
- d) Prácticos

5.5.3.1. Conceptuales

Los elementos conceptuales no son visibles. Por ejemplo, se cree que hay un punto en el ángulo de cierta forma, que hay una línea en el contorno de un objeto, que hay planos que envuelven un volumen y que un volumen ocupa un espacio. Estos puntos, líneas, planos y volúmenes no están realmente ahí; si lo están, ya no son conceptuales. [19]

- a) *Punto*, un punto indica una posición. No tiene ni largo ni ancho. No ocupa una zona del espacio. Es el principio y el fin de una línea y donde dos líneas se encuentran o se cruza.
- b) *Línea*, cuando un punto se mueve, su recorrido se transforma en una línea. La línea tiene largo pero no ancho. Tiene dirección y posición. Está limitada por puntos. Forma los bordes de un plano.
- c) *Plano*, el recorrido de una línea en movimiento (en una dirección distinta a la suya intrínseca) se convierte en un plano. Un plano tiene largo y ancho pero no grosor. Tiene posición y dirección. Está limitado por líneas
- d) *Volumen*, tiene una posición en el espacio y está limitado por planos. En un diseño bidimensional, el volumen es ilusorio.

5.5.3.2. Visuales

Así como los elementos conceptuales se hacen visibles, tienen forma, medida, color y textura. Los elementos visuales forman parte más prominente de un diseño, porque son lo que realmente vemos. [19]

- a) *Forma*, todo lo que pueda ser visto posee una forma que aporta la identificación principal en nuestra percepción.
- b) *Medida*, todas las formas tienen un tamaño. El tamaño es relativo si lo describimos en términos de magnitud y de pequeñez, pero así mismo es físicamente mensurable.
- c) *Color*, el color se utiliza en su sentido amplio, comprendiendo no solo los del espectro solar sino asimismo los neutros (blancos, negros o grises intermedios) y así mismo sus variaciones tonales y cromáticas.
- d) *Textura*, la textura se refiere a las cercanías en la superficie de una forma. Puede ser plana o decorada, suave o rugosa, y puede atraer tanto al sentido del tacto como a la vista.

5.5.3.3. De relación

Este grupo de elementos gobierna la ubicación y la interrelación de las formas del diseño. Algunos pueden ser percibidos como la dirección y la posición; otros pueden ser sentidos, como el espacio y la gravedad. [19]

- a) *Dirección*, la dirección de una forma de cómo está relacionada con el observador, con el marco que la contiene o con otras formas cercanas.
- b) *Posición*, la posición de una forma es juzgada por su relación respecto al cuadro o la estructura.
- c) *Gravedad*, la sensación de la gravedad no es visual sino psicológica. Tal como el ser humano es atraído por la gravedad de la tierra, tenemos tendencia a atribuir pesadez o liviandad, estabilidad o inestabilidad, a formas, o grupos de formas, individuales.

5.5.3.4. Prácticos

Los elementos prácticos subyacen el contenido y el alcance de un diseño. Son las siguientes:

- a) *Representación*, cuando una forma ha sido derivada de la naturaleza, o del mundo hecho por el ser humano, no representativa.
- b) *Significado*, el significado se hace presente cuando el diseño transporta un mensaje.
- c) *Función*, la función se hace presente cuando un diseño debe servir un determinado propósito.

5.5.4. El mundo bidimensional

¿Qué es el mundo bidimensional? Las dos dimensiones son la longitud y la anchura. Entre ambas determinan un plano, sobre el que pueden mostrarse trazos visibles, y que no tienen ninguna profundidad que no sea el tipo ilusorio. Los trazos no tienen espesor y pueden ser tan abstractos como configurativos. La superficie y los trazos tomados en conjunto revelan un mundo bidimensional que difiere por completo de nuestra experiencia cotidiana.

El mundo bidimensional, es esencialmente una creación humana. Dibujar, pintar, imprimir, teñir o incluso escribir, son actividades que conducen directamente a la formación del mundo bidimensional. [19]

5.5.5. Mundo tridimensional

En forma similar al Bidimensional, el diseño tridimensional procura así mismo establecer una armonía y un orden visual, o generar una excitación visual dotada de un propósito, excepto porque su material es el mundo tridimensional. Es más complicado que el diseño bidimensional porque deben considerarse simultáneamente varias perspectivas desde ángulos distintos y porque muchas de las complejas relaciones especiales no pueden ser fácilmente visualizadas sobre papel. Pero es menos complicado que el diseño

bidimensional, porque trata de forma materiales tangible en un espacio real, así que todos los problemas relativos a la represión ilusoria de formas tridimensionales sobre un papel pueden ser evitados. [19]

Entre el pensamiento bidimensional y el tridimensional hay una diferencia de actitud. Un diseñador tridimensional debe ser capaz de visualizar mentalmente la forma completa y rotarla mentalmente en toda dirección, como si la tuviera en sus manos. [19]

5.5.5.1. Las tres direcciones primarias

Para comenzar a pensar en forma tridimensional se debe ante todo conocer las tres direcciones primarias. Como se ha dicho antes, las tres dimensiones son largo, ancho y profundidad. Para obtener las tres dimensiones primarias son así, una dirección vertical que va desde arriba hacia abajo, una horizontal que va de izquierda a derecha y una transversal que va hacia adelante y hacia atrás. [19]

5.5.5.2. Elementos del diseño tridimensional

En el diseño bidimensional tiene tres grupos de elementos:

- a) Los elementos conceptuales: punto, línea, plano, volumen;
- b) Los elementos visuales: figura, tamaño, color y textura:
- c) Los elementos de relación: posición, dirección, espacio y gravedad.

Los elementos conceptuales no existen físicamente, pero son percibidos como si estuvieran presentes. Los elementos visuales pueden ser vistos, desde luego, y constituyen la apariencia final del diseño. Los elementos de relación gobiernan la estructura de conjunto y las correspondencias internas de los elementos visuales. [19]

Todos estos elementos son igualmente esenciales para el diseño tridimensional, aunque se habrían de definirlos de manera ligeramente

diferente, y agregar por razones prácticas un conjunto de elementos de construcción.

Un diseño tridimensional puede ser concebido en la mente antes de que tome forma física. [19]

5.6. Impacto de la educación multimedia

5.6.1. Antecedentes de la educación

Históricamente, la introducción a las nuevas tecnologías de la información en la educación ha estado sujeta al desarrollo de estas tecnologías en otras áreas y no ha sido la propia educación quien ha requerido desarrollos específicos a tenor de sus necesidades. En un principio, se habló de máquinas de enseñar, después del ordenador y la EAO (Enseñanza Asistida por Ordenador). Quienes no querían militar en corrientes conductistas en las que los ordenadores no sólo eran instructores sino instrumentos al servicio del aprendizaje. Se habló de LOGO, del descubrimiento y construcción de conocimientos, del desarrollo de proyectos, del de estrategias de solución de problemas que aportaban los juegos de computadora paralelamente, la escuela intentó asumir lo audiovisual, el diaporama, el video (nuevamente, en corriente “activa” propugnaba que fueran alumnos quienes también utilizaran estos medios). Más tarde los dos medios confluyeron, el ordenador y el video dieron paso al video interactivo. [8]

Los programas de EAO se trasladaron fielmente al nuevo medio, pensando que era sólo el soporte lo que contribuía a un mayor éxito, a una mayor rentabilidad en la enseñanza. También, se hicieron buenos programas donde los alumnos podían obtener información a través de imágenes en movimiento, sonido y datos al instante, a través de simulaciones. Y de repente, llegó la posibilidad de utilizar la imagen digital. Para entonces, el mercado

estaba saturado de siglas y estándares. VI, DVI, CDROM, CDROMMXA, CDI, Laservision, CRV, MPC. [8]

Muchos proyectos se estandarizaron en discusiones sobre cuál era la mejor manera de realizarlos. Muchas empresas, algunas grandes editoriales se embarcaron en intentos de producciones para el mercado educativo.

Y mientras tanto, la educación nunca llegó a integrar en sus aulas los audiovisuales, el ordenador no llegó a ser instrumento didáctico, y en países como el nuestro, no se ha llegado a utilizar más el video disco interactivo porque siempre “va a salir algo más tecnológicamente útil” pero que tampoco se introduce. [8]

Hoy la comunicación es directa y universal, la sintaxis ha cambiado, las claves no son las mismas y la palabra va siempre asociada la forma y la imagen. Y en las aulas aún solo huele a papel y tiza, mientras que en la calle nuevas tecnologías están a la orden del día. Pero, ¿Cuánto tiempo podrá mantenerse la educación al margen de unos cambios sociales tan rápidos y profundos como los que están operando actualmente? Lo lógico si pretendemos una educación conectada con la realidad, es que los distintos niveles docentes incorporen los avances tecnológicos y científicos. El problema, reside en cómo se ha de llevar a cabo para que se obtenga resultados óptimos. [8]

La utilización de los sistemas multimedia en el aula puede proporcionar un cambio fundamentalmente cualitativo y orientado a conseguir los fines idóneos en la educación siempre que esta se haga en la más pura línea de optimización de resultados en el binomio recursos- necesidades, lo cual requiere, como se mencionó antes, que el sistema educativo imponga las directrices de dicha utilización del sistema tecnológico y no a la inversa. Así, aspectos como el “cómo utilizarlo”, “cuándo utilizarlo” y “que características puede reunir”, han de surgir de un planteamiento educativo que cuenta con las

posibilidades actuales de la tecnología y, en función de una serie de consideraciones didácticas, de organización escolar, etc. [8]

5.6.2. Impacto de la ciencia y la tecnología en la educación

La proliferación de herramientas para generar, almacenar, transmitir y acceder a la información y la constatación de que la "materia prima" más preciada en este momento es la propia información, la generación de conocimiento y la capacidad para seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida, han llevado a conceptos como Sociedad del Conocimiento. [11]

El impacto de la sociedad de la información sobre la educación y la Formación es directo, así lo señalan los diversos documentos, estudios, congresos, etc. auspiciados por la Unión Europea sobre la Sociedad de la Información. Como se señala en el "Libro blanco sobre la educación y la formación", la sociedad del futuro será una sociedad del conocimiento en la que:

"La educación y la formación serán, más que nunca, los principales vectores de identificación, pertenencia y promoción social. A través de la educación y la formación, adquiridas en el sistema educativo institucional, en la empresa, o de una manera más informal, los individuos serán dueños de su destino y garantizarán su desarrollo". [11]

Al mismo tiempo que se destaca el importante papel que el conocimiento y el aprendizaje tienen en la Sociedad de la Información, se resalta la importancia del **aprendizaje a lo largo de todo el proceso vital**, diferenciándose dos fases en este proceso:

- Una primera fase centrada en la adquisición de una cultura general, que sea un instrumento para la comprensión del mundo, y la base en la que se sustenten futuras especializaciones y aprendizajes, y

- Una segunda fase en la que se debe producir un acercamiento entre las instituciones formativas y el mundo profesional (empresas, organizaciones, etc.), con el fin de desarrollar aptitudes para el empleo y la actividad profesional. [11]

"La Sociedad de la Información debe convertirse en la 'sociedad del aprendizaje permanente', lo que significa que las fuentes de educación y la formación deben extenderse fuera de las instituciones educativas tradicionales hacia el hogar, la comunidad, las empresas y las colectividades sociales. Las profesiones de la enseñanza necesitan ayuda para adaptarse a la nueva situación y aprovechar plenamente estas nuevas posibilidades". [11]

Este aprendizaje, por tanto, no se produce en una etapa concreta de la vida, sino que se precisa un "aprendizaje permanente", a lo largo de toda la vida. Como señala Zabala: hemos convertido "la agradable experiencia de aprender algo nuevo cada día en un inexcusable principio de supervivencia". [11]

Están surgiendo nuevos trabajos y aumentando las profesiones vinculadas a la información y el conocimiento que precisan emplear herramientas de las TI. Los profesionales necesitan adaptarse continuamente a los cambios y avances producidos en la Sociedad de la Información, por ello, resulta imprescindible que se articulen medios de formación continua, adaptados a las necesidades de los profesionales horario flexible, tiempo reducido, imposibilidad de desplazamiento, etc. El uso de las TI en los cursos de formación profesional continua permite atender a estas necesidades y se está desarrollando un tipo de formación a distancia denominado "teleformación" que utiliza las nuevas tecnologías como nexo de unión entre los alumnos, los contenidos y los formadores. El resultado es una formación a la carta, en cualquier lugar y momento. [11]

La flexibilidad parece resumir la nueva forma de entender la formación. Flexibilidad de tiempos, de espacios, de conocimientos, de tareas, de

relaciones, de trabajo, etc. Flexibilidad entendida como un valor que el trabajador debe poseer para poder seguir aprendiendo. Flexibilidad para acomodarse a nuevas situaciones y contextos laborales, para desplazarse sólo o con su familia a otro país o continente; flexibilidad para aprender nuevas habilidades en el lugar donde se encuentre, en el trabajo, en casa o en un hotel; flexibilidad para coordinarse con trabajadores de otras partes del mundo que participan en el proceso de producción dentro de su propia empresa. [11]

La nueva economía orientada a obtener cada vez mayores índices de rentabilidad y competitividad, junto con las posibilidades y exigencias actuales de la formación que ya hemos apuntado, están provocando el aumento creciente de teletrabajadores, profesionales cuyo puesto de trabajo es volante, lo que lleva a una intensificación en las condiciones de trabajo, es decir, trabajar mucho más así como a la disgregación e individualización de los procesos y de los propios trabajadores. [11]

Desde el punto de vista organizativo, se podría hablar del Paradigma de la Gestión del Conocimiento, el cual trata de promover el valor del conocimiento real y potencial de los miembros de la comunidad educativa, estableciendo vías de comunicación que posibiliten un mejor entendimiento y posible colaboración tanto internamente como con otras instituciones externas. Las tecnologías de la información (redes, herramientas inteligentes de búsqueda, herramientas para el desarrollo en Internet, intranets) proporcionarían la infraestructura básica para la gestión del conocimiento. [11]

Se podría entender el concepto de "Gestión del Conocimiento" como un conjunto de actividades y prácticas orientadas a la adquisición más eficiente de la habilidad asociada a ese conocimiento y su correcta utilización, con el objetivo de obtener los mejores resultados en el desarrollo de las actividades de una determinada organización. [11]

Cuando se habla de "conocimiento", interesa distinguir este concepto de lo que se puede entender por "información". Así, el término información alude a cualquier expresión verbal, numérica, gráfica o de otro tipo que posee un significado determinado dentro de un contexto concreto, y cuyo último objetivo es comunicar algo. En cambio el "conocimiento", se podría definir como la capacidad para actuar, en base al uso de una cierta información, y como consecuencia de la capacidad de comprender e interpretar la naturaleza de algo y la aplicación de ciertas habilidades o capacidades complementarias. En este sentido, únicamente se puede hablar de aprendizaje, cuando hemos interiorizado la información nueva a nuestras estructuras mentales, adquiriendo con ello nuevos conocimientos. El acceso a la información, es una condición necesaria, pero no suficiente para que se produzca el conocimiento, esto es para que se aprenda. [11]

En la sociedad de la información, por tanto, el aprendizaje será la base que permitirá el desarrollo y el progreso de las sociedades, por lo que las políticas educativas que favorezcan sistemas de formación permanente tendrán un papel crucial, y deberán atender a la igualdad de oportunidades de los diferentes sectores poblacionales, atendiendo principalmente a los más desfavorecidos socialmente. En la situación actual, existe la necesidad de facilitar el acceso a Internet a toda la población, independientemente de su género y situación económica, por ello, resulta especialmente importante que dentro de los sistemas educativos públicos se posibilite tanto el aprendizaje, como la formación, «en» y «con» las Tecnologías de la Información y la comunicación. [11]

5.6.3. Efectos de la instrucción asistida por ordenador en el proceso de enseñanza-aprendizaje

La disponibilidad de las TI, por parte de los profesores y de los estudiantes no suponen ni mucho menos el fin de los aprendizajes basados en memorización y la reproducción de los contenidos, ni la consolidación de los

planteamientos socio-constructivistas del aprendizaje, a pesar de las magníficas funcionalidades que ofrecen para la expresión personal, la construcción personalizada conocimiento y el trabajo colaborativo, No obstante, la simple disponibilidad de las TI si implica algunos cambios importantes:

- ✓ **Mayor universalización de la información.** El profesor ya no es el gran depositario de los conocimientos relevantes de la materia. Las bibliotecas primero, los libros de texto y de bolsillo después y sobre todo ahora el internet acercan a los estudiantes al conocimiento, y desde múltiples perspectivas. [9]
- ✓ **Metodologías y enfoques critico-aplicativos para el aprendizaje.** Ahora el problema de los estudiantes ya no es el acceso a la información (que está casi omnipresente), sino la aplicación de metodologías para su búsqueda inteligente, análisis crítico, selección y aplicación. Los estudiantes saben que esto es lo importante. Las clases magisteriales pierden importancia y se hacen necesarios espacios y actividades (grupos de trabajo, seminarios,...) que permitan a los estudiantes trabajar por su cuenta con el apoyo de las TI y contar con las orientaciones y asesoramientos del profesorado. [9]
- ✓ **Actualización de los paradigmas.** El profesor ya no puede desarrollar un programa obsoleto. Los estudiantes pueden consultar en internet lo que se hace en otras universidades, y en casos extremos no tolerarán que se les dé una información inadecuada. [9]
- ✓ **Trabajo colaborativo.-** Los estudiantes se pueden ayudar más entre ellos y elaborar trabajos conjuntos con más facilidad a través de las facilidades del correo electrónico, los chats....
- ✓ **Construcción personalizada de aprendizajes significativos.** Los estudiantes pueden, de acuerdo con los planteamientos constructivistas y del aprendizaje significativo, realizar sus aprendizajes a partir de sus conocimientos y experiencias anteriores porque tienen a su alcance muchos materiales formativos e informativos alternativos entre los que

escoger y la posibilidad de solicitar y recibir en cualquier momento el asesoramiento de profesores y compañeros. [9]

5.6.4. Impacto en la educación

La larga historia de la educación mundial muestra varias revoluciones. La primera de ellas, fue la adopción de la palabra escrita por medio de la alfabetización que impuso el lápiz y el papel como instrumentos principales de comunicación del conocimiento, como soporte principal de la información y como medio de enseñanza. [9]

La segunda, fue la aparición de las escuelas, donde aparece la figura del maestro.

La tercera, se debe a la invención de la imprenta, a partir de entonces se utilizó el papel como soporte de la información; se cambiaron entonces una serie de patrones culturales, en la forma de trabajar, en la forma de leer, de vivir y de comunicar. [9]

Y la cuarta, se presenta con la participación de las nuevas tecnologías. Hoy en día las actuales tecnologías han cambiado al parecer nuevos soportes, el soporte magnético y el soporte óptico de la información. La información ahora es digitalizada. Se pasa entonces del lápiz y el papel al teclado y la pantalla.

Hoy, el ordenador pasa de ser una sofisticada y una veloz máquina de calcular, a ser una máquina para comunicarse y transferir conocimientos; ya que nos permite transmitir información a través de textos, y ya hoy en el proceso de transmisión de información está en el ámbito del entorno multimedia, en donde el sonido, la voz, el texto y la capacidad de trabajar conjuntamente a distancia son una realidad. [9]

5.6.5. Influencia de las nuevas tecnologías en la educación

Cabe destacar que el impacto de las TI en la educación responde, en primer lugar, a su capacidad para transformar las relaciones entre los tres agentes educativos, principalmente, el profesor y los alumnos y los contenidos involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje y su consiguiente impacto sobre dicho proceso. En segundo lugar, responde a su capacidad para transformar las prácticas de educación habituales creando nuevos escenarios educativos cada vez más variados, influyentes y decisivos que se combinan con los ya existentes. Algunos estudios resulta el potencial que encierran a las TI para el aprendizaje en forma de características distintivas en relación con otro tipo de tecnología que se utilice como soporte a la enseñanza y el aprendizaje. Estas son algunas características de las tecnologías de información y comunicación:

- ✓ **Formalismo**, las TI conllevan al uso de sistemas semióticos complejos organizados en torno a una serie de propiedades formales que influyen en la capacidad de la persona para planificar sus acciones y en la capacidad para diferenciar entre las intenciones, los deseos y las acciones que realizar para conseguir que la maquina responda.
- ✓ **Interactividad**, las TI aportan una relación más activa con la información. Entre el usuario y las informaciones se establece una relación constante, lo que puede dar lugar a una mayor interacción y a un mayor grado reciprocidad y contingencia entre ambos.
- ✓ **Dinamismo**, las TI tiene la particularidad de transmitir informaciones dinámicas que se transforman, o son susceptibles de transformarse, en el transcurso del tiempo, lo que permite simular aspectos espaciales y temporales de fenómenos, sucesos, situaciones o actividades.
- ✓ **Multimedia**, las TI ofrecen la posibilidad de combinar diferentes sistemas simbólicos para presentar la información y de transmitir sin mayores obstáculos de uno a otro.
- ✓ **Hipermedia**, el acceso a una organización compleja, flexible y adaptada de la información y las necesidades de aprendizaje del alumnado puede

contribuir a facilitar el aprendizaje significativo y a mejorar la comprensión. [10]

La mayor o menor repercusión de estas características sobre los procesos educativos está en función, sin embargo, de otros muchos y complejos factores ajenos a las posibilidades que ofrecen las TI para almacenar, procesar y transmitir información. En efecto, más allá del dinamismo que sin duda introducen las TI, continúa siendo necesaria la actividad del aprendiz y las ayudas que recibe para revisar, transformar, enriquecer y ampliar sus conocimientos. [10]

5.7. Protección Civil

5.7.1. Concepto de protección civil

Constituye un servicio público que se orienta al estudio y a la prevención de situaciones de grave riesgo colectivo, catástrofe extraordinaria o calamidad pública en las que pueda peligrar, en forma masiva, la vida e integridad física de las personas y a la protección y socorro de estas y sus bienes en los casos que dichas situaciones se produzcan. [5]

Así mismo puede definirse la protección civil como una acción asumida de forma permanente y organizada por las administraciones como “conjunto de acciones dirigidas a evitar, reducir o corregir los daños causados a personas y bienes por toda clase de medios de agresión y por los elementos naturales o extraordinarios en tiempos de paz la amplitud o gravedad de sus efectos les hace alcanzar el carácter de calamidad pública”. [5]

5.7.2. Protección civil en el aula

La Unidad Interna de Protección Civil y Emergencia Escolar, es el órgano responsable de desarrollar actividades en materia de protección civil, en las escuelas de educación básica. [6]

En dicha Unidad participan activamente miembros del personal directivo, docente y administrativo, así como alumnos (sólo para el caso de educación "secundaria", "normal", "media superior" y "superior"), padres de familia y personas de la comunidad circundante, integrados por un coordinador del Comité de Seguridad Escolar, Ayudante del coordinador, Responsable de la brigada de seguridad, Responsable de la brigada de comunicación, Responsable de la brigada de primeros auxilios, Responsable de la brigada de evacuación búsqueda y rescate, así como por ayudantes y voluntarios para cada una de las brigadas antes señaladas. [6]

Diariamente los niños acuden a las escuelas para aprender los conceptos básicos de lengua, matemáticas, la ciencia y el arte, ahí el maestro enseña el origen del hombre, su distribución sobre el planeta y las diversas razas que conforman las naciones, se estudian los astros, planetas y el porqué de las estaciones del año, se comprende la historia de nuestro país que es muy importante y algo de gran significado. En la escuela participan en diferentes deportes y aprenden que el trabajo, la disciplina, colaboración, amistad y solidaridad, serán factores que los acompañarán en la vida cotidiana.

En la escuela existen lugares, muebles, utensilios, diseñados para las actividades de aprendizaje y juego de manera práctica y segura, sin embargo, en ocasiones mal utilizados, por descuido, prisa o desconocimiento, pueden ocasionarse accidentes.

Los accidentes en casi todos los casos, se pueden evitar y por consiguiente si se conocen y se manejan las medidas adecuadas se pueden prevenir. [6]

VI. METODOLOGÍA

6.1. Pasos metodológicos

Paso 1.- Detección y determinación física de los lugares donde puede ocurrir un accidente.

Paso 2.- Analizar cada señal de alarma causante de algún accidente.

Paso 3.- Identificación de medidas preventivas y recomendaciones.

Paso 4.- Diseño de dibujos para la representación de accidentes.

Paso 5.- Escaneo y digitalización de imágenes.

Paso 6.- Digitalización de medidas preventivas y recomendaciones.

Paso 7.- Modelaje del sistema de navegación multimedia.

Paso 8.- Implementación de imágenes.

Paso 9.- Desarrollo de escenarios.

Paso 10.- Planteamiento de algoritmos.

Paso 11.- Creación y diseño del plan de algoritmos.

Paso 12.- Programación multimedia del plan de algoritmos.

6.2. Desarrollo de pasos metodológicos

Para el desarrollo del sistema multimedia en la enseñanza en la prevención de accidentes, en escuelas de educación media básica se utilizó el software para la creación y edición de animaciones Flash de Adobe que tiene las siguientes características:

- ✓ Es un software de desarrollo de animaciones y se basa en la presentación continua de fotogramas siguiendo una línea de tiempo
- ✓ Librerías de símbolos
- ✓ Soporte en audio y video
- ✓ Transacción de forma
- ✓ Soporte completo para Action Script 3.0.
- ✓ Creación de ilustraciones vectoriales mucho más precisas

Adobe Flash, es una versión comercial que solo se puede encontrar con licencia y tiene soporte para cualquier tipo de sistema operativo.

La aplicación de edición de gráficos vectoriales que se utilizó en la creación de imágenes del sistema multimedia para la enseñanza en la prevención de accidentes, en escuelas de educación media básica fue Corel Draw que permite la creación y diseño de escenarios así como personajes.

Las principales características de Corel Draw son:

- ✓ Permite la ilustración, el diseño, vectorización, edición de fotos, gráficos para web y animación profesional
- ✓ Contenido digital de calidad superior. Esto quiere decir que cuenta con fuentes profesionales, imágenes clipArt, y plantillas de rotulación
- ✓ Control preciso y uso compartido. Convirtiendo tus archivos a una mejor calidad

Corel Draw es una versión comercial que solo se puede encontrar con licencia y tiene soporte para cualquier tipo de sistema operativo.

El software de edición que se utilizó en la creación de sonidos del sistema multimedia para la enseñanza en la prevención de accidentes, en escuelas de educación media básica fue Adobe Soundbooth que permite crear y editar audio para escenarios y eventos en el sistema.

Las principales características de Soundbooth son:

- ✓ Mezcla y edición de pistas
- ✓ Creación y modificación de pistas
- ✓ Corrección de sonido de manera visual;
Chasquidos, detonaciones y zumbidos
- ✓ Permite ajustes rápidos en los niveles de volumen

Adobe Soundbooth, es una versión comercial que solo se puede encontrar con licencia y tiene soporte para cualquier tipo de sistema operativo.

6.3. Casos de uso del sistema protección civil en la enseñanza y la prevención de accidentes, en escuelas de educación media básica

En el modelaje del sistema de protección civil en la enseñanza y la prevención de accidentes, en escuelas de educación media básica se empleó el modelo sincronización multimedia. En la **Figura 29** se muestra el caso de uso EN LA COCINA que se encuentra en el interfaz del sistema, donde se hace la interacción con el usuario y el sistema, de esta manera se llega a diferentes grupos de recomendaciones en caso de algún accidente dependiendo el lugar donde se pueda encontrar.

6.3.1. Caso de uso en la cocina

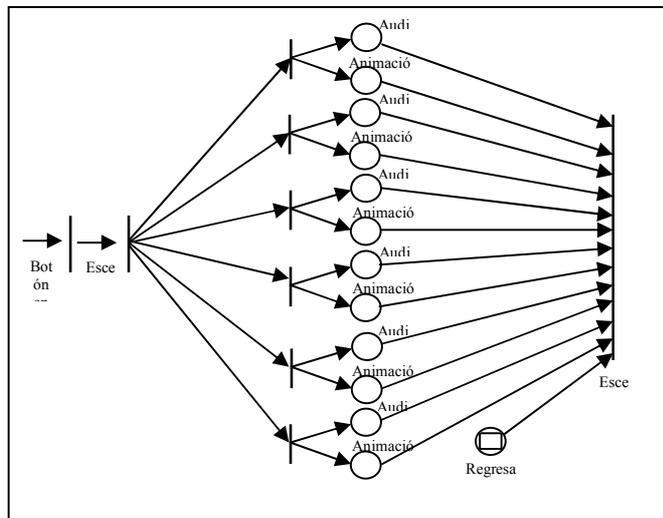


Figura 29. Caso de uso en la cocina

6.3.2. Caso de uso en la escuela

En la **Figura 30**, se muestra el caso de uso del botón EN LA ESCUELA, donde en similitud a la anterior pantalla se darán las recomendaciones según el caso y el peligro que se pueda presentarse al momento de estar en distintas áreas del centro educativo.

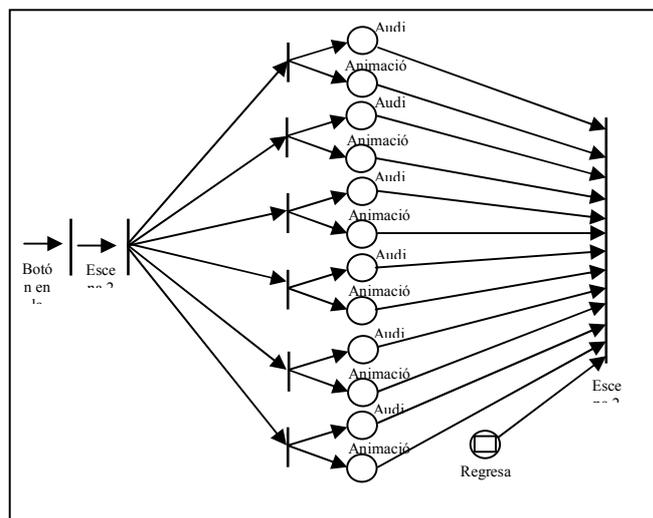


Figura 30. Caso de uso en la Escuela

6.3.3. Caso de uso en la sala

En la **Figura 31**, se muestra el caso de uso del botón EN LA SALA, donde en similitud a la anterior pantalla se darán las recomendaciones según el caso y el peligro que se pueda presentarse al momento de estar en distintas áreas del hogar en especial en una sala.

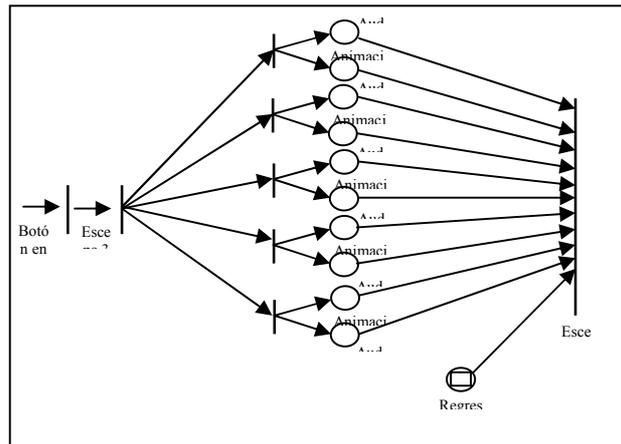


Figura 31. Caso de uso en la Sala

6.3.4. Caso de uso en el centro recreativo

En la **Figura 32** se muestra el caso de uso del botón RECREATIVOS, donde en similitud a la anterior pantalla se darán las recomendaciones según el caso y el peligro que se pueda presentarse al momento de estar en distintas áreas del centro recreativo.

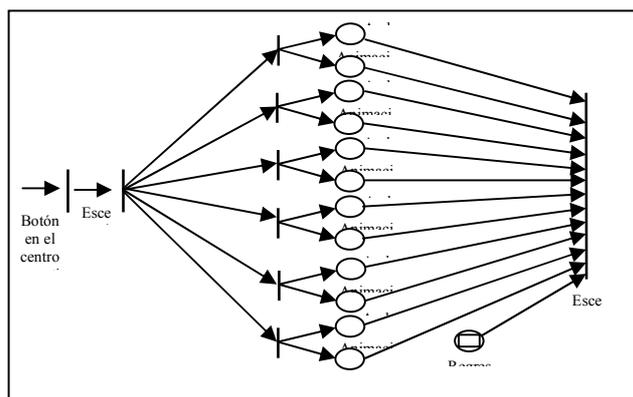


Figura 32. Caso de uso en el Centro Recreativo

6.4. Programación del sistema Protección Civil para la enseñanza en la prevención de accidentes, en escuelas de educación media básica.

La interfaz grafica se creó con ADOBE FLASH creándose escenarios amigables, vistosos e interactivos. En la **Figura 33**, se muestra la pantalla principal del sistema.



Figura 33. Diseño de la pantalla principal en Adobe Flash [30]

El sistema se dividió en escenarios descritos en el menú principal, donde se identifican y simulan situaciones de riesgo, que pueden ser seleccionadas por medio de un menú principal (**Figura 33**). Al momento de hacer clic en el escenario principal, el sistema comienza a dar un ambiente grafico con voz y sonido, que sumerge al usuario en un ambiente agradable e interactivo.

El menú, tiene cuatros botones (**Figura 34**), con ellos se pueden visualizar las acciones de simulación en el cocina del hogar, en la escuela, en la sala del hogar y en lugares recreativos donde asisten los niños.



Figura 34. Menú principal del sistema [30]

EN LA COCINA DEL HOGAR

La sección en la cocina muestra un escenario simulando este escenario, dentro de esta área, es posible seleccionar mediante un botones diferentes puntos ó circunstancias donde puede ocurrir un accidente (**Figura 35**).

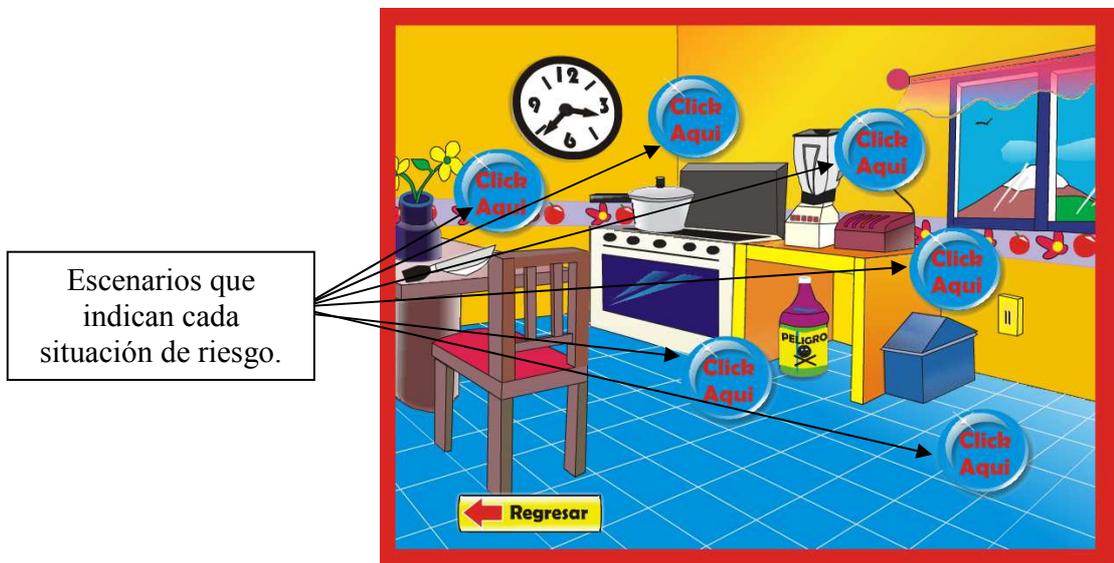


Figura 35. Escenario principal en la cocina [30]

EN LA ESCUELA

Para ir a la sección escuela es necesario dar clic sobre este botón, donde el sistema muestra un escenario simulando la estancia de una escuela. Es posible seleccionar dando clic sobre los botones que indican diferentes puntos ó circunstancias donde puede ocurrir un accidente (**Figura 36**).

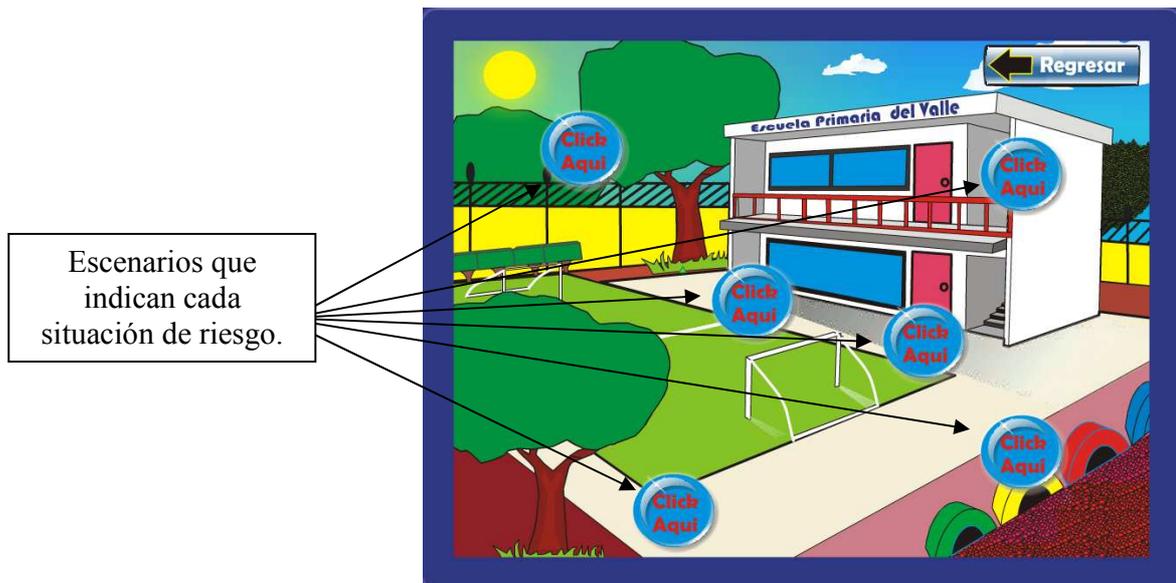


Figura 36. Escenario principal en la escuela [30]

EN LA SALA DEL HOGAR

Para ir a esta sección es necesario dar clic sobre este botón, donde el sistema muestra un escenario simulando el interior de una casa, en especial en una sala. Es posible seleccionar dando clic sobre los botones que indican diferentes puntos ó circunstancias donde puede ocurrir un accidente (**Figura 37**).

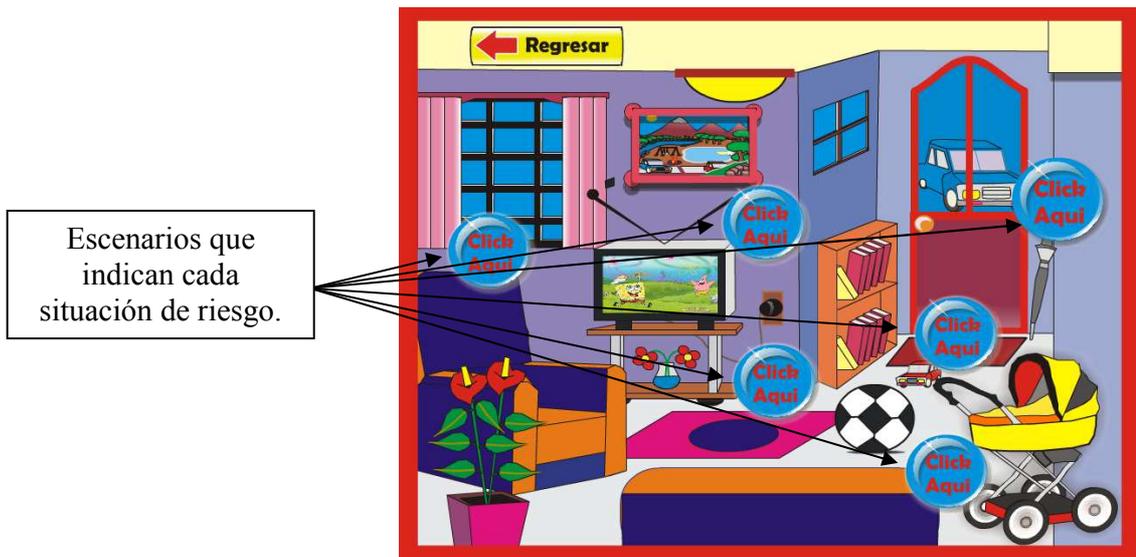


Figura 37. Escenario principal en la sala [30]

RECREATIVOS

La sección centro recreativo ofrece una serie de opciones. Es posible seleccionar dando clic sobre los botones que indican diferentes puntos ó circunstancias, donde puede ocurrir un accidente (Figura 38).

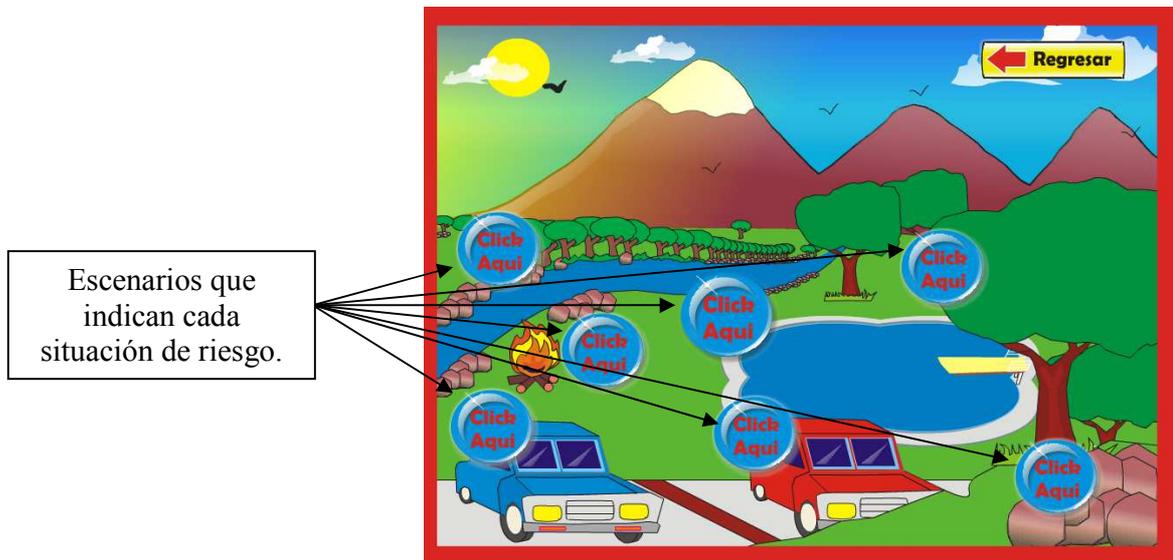


Figura 38. Escenario principal en el centro recreativo [30]

RESULTADOS

Para validar el impacto del sistema y conocer que tanto influye en los niños para que se prevenga un accidente. El sistema, se instaló en el laboratorio de informática de la escuela primaria “Colegio de las Américas” ubicado en la comunidad de San Bernardino, Texcoco Estado de México. Se proyectó a toda la población de estudiantes del 1er. grado hasta al 6to, siendo en total 77 alumnos. También se elaboró un cuestionario de 25 preguntas relacionadas con la asimilación del contenido del sistema y evaluar el aprendizaje que se tuvo para prevenir los riesgos de accidente, mismo que se aplicó a todos los estudiantes. A continuación se muestran los resultados por escenario evaluado.

En la cocina se encontró que se asimiló un 87.88% y no asimilado de un 12.12%. Como se muestra en la **Figura 39**.

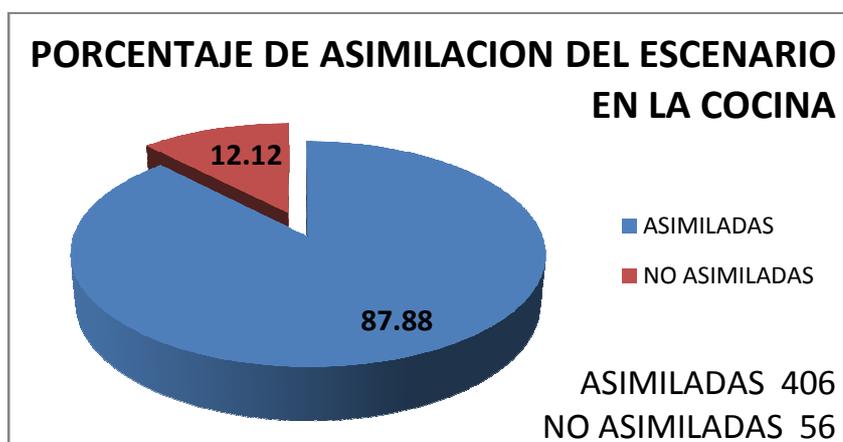


Figura 39. Gráfica de evaluación de asimilación del escenario en la cocina

Cabe destacar que el escenario menos reconocido es cuando se proyecta la prohibición de bebidas, como detergentes o algunos otros con los cuales es posible intoxicarse.

En el escenario escuela existe una asimilación de 89.83% y no asimilado de 10.17%. Como se muestra en la **Figura 40**.

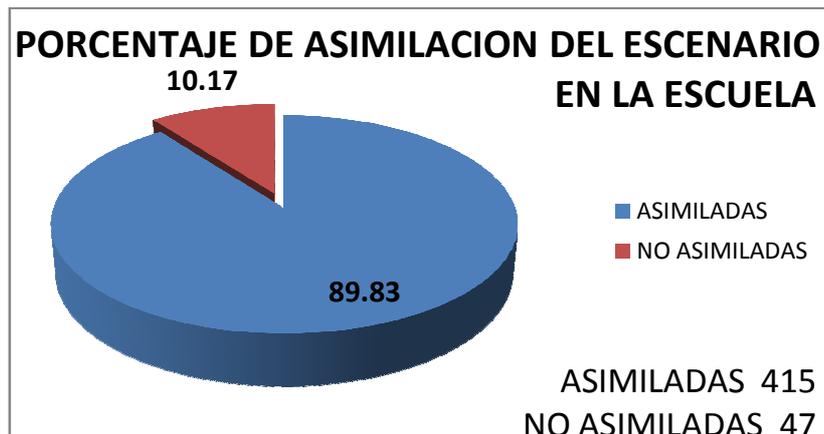


Figura 40. Gráfica de evaluación de asimilación del escenario en la escuela

Se destaca que el escenario menos reconocido es cuando se exhibe sobre la prohibición de correr y empujarse con sus compañeros en los pasillos de la escuela.

En el escenario la sala del hogar, hay una asimilación de 87.88% y no asimilado de 12.12%. Como se muestra en la **Figura 41**.

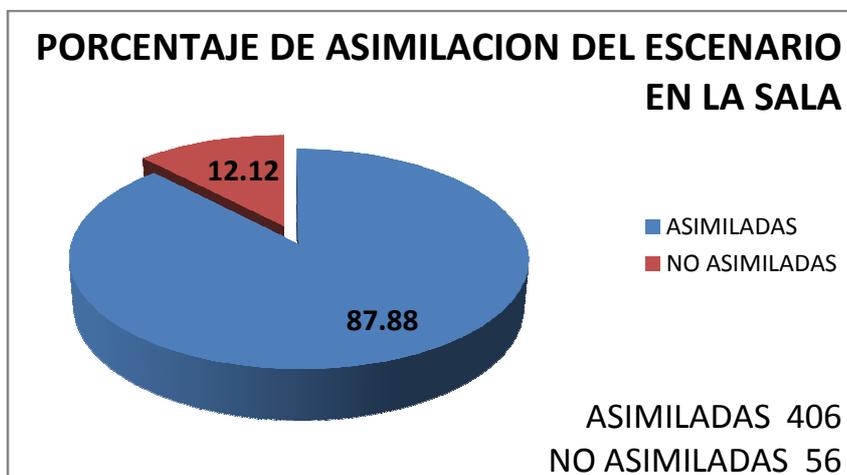


Figura 41. Gráfica de evaluación de asimilación del escenario en la sala

Se destaca que el escenario menos reconocido es cuando se proyecta la prohibición no salir de casa sin antes no se ha abrigado.

En el escenario centro recreativo se encontró una asimilación de 89.42% y no asimilado de 10.58%. Como se muestra en la **Figura 42**.

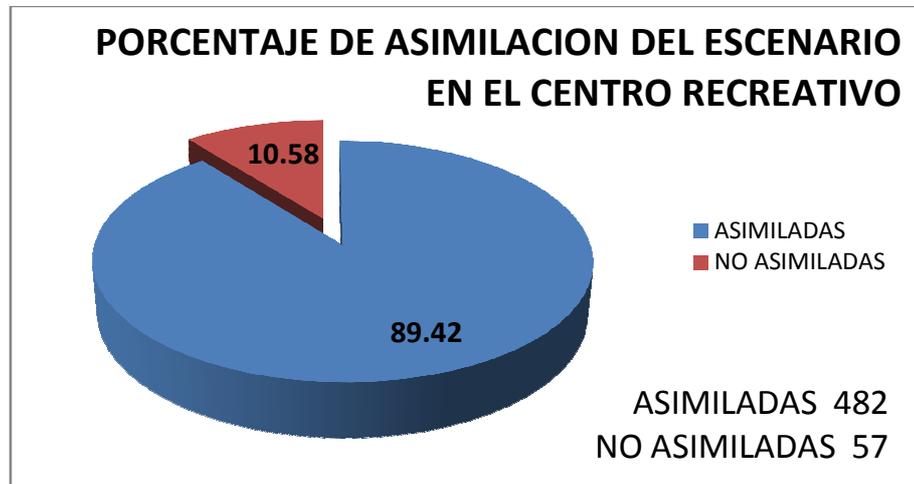


Figura 42. Gráfica de evaluación de asimilación del escenario en el centro recreativo

Se observó que el escenario menos reconocido es cuando se exhibe sobre la prohibición de meterse a las aguas de los ríos sin la supervisión de un adulto.

VII. DISCUSION

Con la integración de elementos multimedia y diseño de sistemas hipermedia se infiere que los alumnos de nivel primaria retienen y recuerdan fácilmente el conocimiento adquirido para la prevención de accidentes, esto se asume, ya que el 88.75 % de estudiantes, contestaron acertadamente a las preguntas del cuestionario, después de ver la animación multimedia, con respecto a la prevención de un accidente, Se reconoce que posiblemente las preguntas contestadas erróneamente se debe a que en algunos casos las palabras utilizadas en el cuestionario no fueron comprendidas por los estudiantes, tales como intoxicar, prohibición y abrigado. Esto implica que habría que usar palabras más adecuadas en los cuestionarios. Sin embargo, los resultados son favorables para prevenir accidentes con estudiantes de primaria.

Utilizando la metodología de multimedia fue posible desarrollar un sistema de ayuda en la emisión de conocimientos en protección civil, con el objetivo de evitar posibles accidentes en lugares concurridos por alumnos de primaria. Los escenarios cumplieron con el objetivo de dar una explicación visual de las situaciones de peligro que ponen en riesgo su integridad. Con la ventaja de que cada una de esas situaciones son un tanto difíciles de simular por integrantes de protección civil por los altos costos y traslado de personal y material didáctico.

Con la interfaz desarrollada es mucho más rápida la simulación y explicación de cada caso a bajo costo. Además que no solo integrantes especialistas en protección civil pueden dar a conocer este tipo de información, sino también en las escuelas maestros y padres de familia podrán hacerlo en las escuelas y casa por medio de este tipo de sistema.

VIII. CONCLUSIONES

- ✓ El sistema tuvo resultados favorables para la enseñanza en la protección civil en alumnos de primaria.
- ✓ Se minimizó el uso de personal especializado y en materiales para la enseñanza de la protección civil.
- ✓ Se facilita el uso y obtención de conocimientos de protección civil a los alumnos de nivel primaria con multimedia.
- ✓ La emisión de recomendaciones como educador en caso de riesgo en nivel escuela y hogar puede aplicarse de manera sencilla.
- ✓ El modelo de sincronización multimedia permite que el alumno pueda sumergirse en escenarios de riesgo en la escuela y en su entorno a bajo costo.
- ✓ Puede ser dirigido para personas que sepan leer y que tengan conocimientos sobre la interpretación de los símbolos.
- ✓ Con el uso de este sistema, es posible detectar los ambientes vulnerables para los niños, ya que al utilizarlo, es posible observar lo que desconocen.

Recomendaciones

- ✓ Se debe de explicar a los alumnos el significado de palabras cuyo significado no sea muy común en futuros trabajos.
- ✓ Seguir mostrando el sistema en otras escuelas puede ayudar para hacer mejoras y/o complementos.
- ✓ Hacer interactivo este tipo de aplicaciones para mejorar la enseñanza y aprovechar el pizarrón interactivo que hay en las primarias.
- ✓ Implementar este sistema no solo en escuelas primarias si no también en otros niveles e incrementar los escenarios según el grado escolar.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Tecnología Educativa.
Educar para la sociocultura de la comunicación y el conocimiento.
Bernard J. Poole
Segunda Edición
Mc Graw Hill
1999
- [2] User-Centered Website Development: A human –computer interaction
Mc Cracken, Daniel D and Wolfe, Rosalee
Person
2004
- [3] Educación multimedia y nuevas tecnologías.
Alfonso Gutiérrez Martin
Ediciones de la Torre.
1999
- [4] Diseño y desarrollo multimedia
Manuel Alonso Castro Gil, Antonio Colmenar, pablo Losada y Juan Peire,
Alfaomega RAMA
2003
- [5] Servicios municipales de protección civil y su coordinación
Defensor del pueblo Andaluz
J. de Haro Artes Graficas
2000
- [6] Sistema nacional de protección civil México.
[http://www.proteccioncivil.gob.mx/Portal/PtMain.php?nldHeader=2&nldPanel=5
&nldFooter=22](http://www.proteccioncivil.gob.mx/Portal/PtMain.php?nldHeader=2&nldPanel=5&nldFooter=22)
2010
- [7] Multimedia cartography
William Cartwright, Michael P. Peterson, George Gartner
Second Edition
Springer
2007
- [8] Multimedia en educación
Alfonso Morón, Diego Aguilar
Colectivo Aladuz para la Educación en Medios de Comunicación.
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=15800311>
1994

- [9] Impacto de las TI en la enseñanza universitaria
Dr. Pere Márquez Graells
Departamento de Pedagogía aplicada, UAB
<http://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n11a5.pdf>
2000
- [10] Como valorar la calidad de la enseñanza basada en las TI
Elena Barbera, Teresa Mauri, Javier Onruvia.
Editorial Grao
2008
- [11] Educación y tecnología
Ana García, Valcárcel Muñoz, Repiso
Universidad de Salamanca
<http://web.usal.es/~anagv/arti1.htm>
2009
- [12] Multimedia: From Wagner to Virtual Reality
Packer, Randall y Jordan Ken.
W.W.Norton New York
2007
- [13] Multimedia un concepto en evolución.
Ana Amelia Amorim Carvalho
Universidad de do Minho
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=37415112>
2002
- [14] Modelado de documentación multimedia
José Manuel Martínez Sánchez
José Ramón Hilera González
Universidad de Alcalá
<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/artmulti.htm>
1997
- [15] Historia del diseño gráfico
Philip B. Meggs
Mc Graw Hill
Tercera Edición
2000
- [16] Diseño y desarrollo multimedia
Manuel- Alonso Castro Gil
Antonio Colmenar Santos
Alfaomega RAMA
2003

[17] Multimedia
Oscar Peña de Sam
Antonio Anaya multimedia
2000

[18] Educación y tecnología. Un binomio excepcional
Dr. Ricardo Raúl Fernández Aedo. Lic. Martin E. Delavaut Romero
Grupo Editor K
2004

[19] Fundamentos del diseño
Wucius Wong
2005

[20] Multimedia: Making It work
Seventh Edition
Tay Vaughan
Mc Graw Hill
2008

[21] Comunícate con multimedia
Virna Gil y Xantipa Rosas
Editorial Limusa
2010

[22] Escuela y multimedia
Jean Pierre Carrier
Editorial XI siglo Editores
2002

[23] Tecnologías multimedia para la enseñanza y el aprendizaje en la
universidad
J.L. Rodriguez Illera
J. Suau
Universidad de Barcelona
2003

[24] Las NNTT como herramientas didácticas en los centros educativos.
Ideas Propias Editorial
Sonia Silva salinas e ideas propias.
2005

[25] An introduction to digital multimedia
T.M Savage
K. E. Vogel

Both of university of New Hampshire al Manchester
Jones and Bartlett Publisher
2009

[26] Multimedia Applications
Ralf Steinmetz
Klara Nahrstedt
Springer- Verlag Berlin Heidelberg
X.media.publishing
2004

[27] Multimedia: Manual de referencia
Tay Vaughan
Mc. Graw Hill
2002

[28] Diseño gráfico
Fundamentos y prácticas
David Dabner
Blume
2005

[29]E Diseño gráfico
Desde sus orígenes hasta nuestros días
Erick Sateu
Alianza Form
2002

[30] Creación propia
Rosano Zamora Juan Manuel
2010

