ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACIÓN ORTOGONAL DE VOLÚMENES

WEB SITE ARCHITECTURE FOR THE TEACHING-LEARNING OF THE ORTHOGONAL REPRESENTATION OF VOLUMES

Kostantze Elorriaga [1], Cecilia Naranjo [2] y Deyanira Bohórquez [3]

Resumen
Se estructuró un sitio Web para la enseñanza-aprendizaje de la Representación Ortogonal de Volúmenes, con el propósito de complementar los recursos y materiales disponibles para ese proceso. La fundamentación teórica hace referencia a los elementos y aplicaciones multimedia, mapas de navegación y guiones de secuencia. Metodológicamente, el estudio es de tipo descriptivo, con una población de 586 sujetos, calculándose una muestra de 238 estudiantes, con muestreo aleatorio simple, utilizando la técnica de observación mediante encuesta y aplicando un cuestionario simple con 17 ítems cerrados, con preguntas de tipo escala. Según los resultados obtenidos, mas del 80% de los estudiantes aprueban la inclusión de imágenes, animaciones y vídeos en el sitio Web, mas del 55% el texto y un 47% el sonido; es posible estructurar la información por medio del mapa de navegación y lograr la integración de los elementos multimedia a través de los guiones de secuencia.
Palabras clave: multimedia, mapa de navegación, guión de secuencia, animaciones, vídeos.

Abstract
A Web site was developed for the teaching-learning of the Orthogonal Representation of Volumes, to complete the available resources and materials for that process. The theoretical frame is referenced to the multimedia elements and applications, navigation maps and sequence scripts. Methodologically, the study is of descriptive type, with a population of 586 subjects, calculating a sample of 238 students, by a simple aleatory sampling, using the observation by means of a poll, applying a simple questionnaire with 17 closed items, with scale type questions. According to the obtained results, more than 80% of the students approve to include images, animations and videos in the Web site, more than 55% the text and a 47% the sound; it is possible to structure the information by a navigation map and achieve the integration of multimedia elements by sequence scripts.
Key words: multimedia, navigation map, sequence scripts, animations, videos.

DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.5071107

Junio 2008 / Julio 2008
(1) Ingeniera Civil. Magíster en Informática Educativa. Profesora Asociada de la Facultad de Ingeniería de LUZ, kelorriaga1@hotmail.com
(2) Arquitecta. Magíster Scientiarum en Arquitectura. Profesora Titular de la Facultad de Ingeniería de LUZ. cecilia_naranjo@hotmail.com
(3) Arquitecta. Magister en Informática Educativa. Profesora Agregada de la Facultad de Ingeniería de LUZ, PPI Nivel Candidato. deyanira.bohórquez@cantv.net

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

INTRODUCCIÓN

A nivel nacional, la tecnología ha sido integrada a la educación superior, adaptando el currículo, buscando una educación en sintonía con esta sociedad del conocimiento, poniendo énfasis en capacidades, permitiendo a los alumnos coexistir flexiblemente con los avances de la ciencia y la tecnología.

La tendencia es la educación centrada en el estudiante, caracterizada por las necesidades individuales, lo cual se ve favorecido por las plataformas de aprendizaje multimedia, entre ellas, la Internet, como apoyo a las actividades académicas.

En este sentido, a partir del primer período de 2002, el contenido programático de las asignaturas adscritas a esa cátedra fue modificado para incluir lo correspondiente a graficación por computadora, por lo cual se redujo el tiempo efectivo para el dictado de los contenidos teóricos y el dibujo en mesa, dificultando cubrir el 100% de dictado de los mismos. Esto ha obligado a los docentes a buscar nuevas estrategias que faciliten a los estudiantes el logro de los objetivos propuestos, así como el desarrollo de su habilidad de razonamiento espacial, imprescindible para la Representación Ortogonal de Volúmenes (ROV).

La dificultad presente en los alumnos en cuanto a la comprensión espacial de los elementos tridimensionales estudiados en la ROV, podría tener su causa en el material de apoyo disponible: libros de texto, apuntes y guías, es decir, un material bidimensional el cual restringe las posibilidades de representación de las tres (3) dimensiones de los volúmenes, así como de ciertos procedimientos utilizados en el sistema de representación diédrico como el abatimiento de planos

Con base a los planteamientos anteriores, la presente investigación pretende estructurar un sitio Web que, aplicado como herramienta didáctica, propicie en los estudiantes el aprendizaje de la ROV, pudiendo acceder a él cuando lo necesite, desde cualquier computador con conexión a Internet.

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

En función de lo expuesto anteriormente, surgen las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los requerimientos multimedia para la construcción del sitio Web para la Representación Ortogonal de Volúmenes en la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia?

¿Cómo diseñar lógicamente un sitio Web para la Representación Ortogonal de Volúmenes en la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia?

Para dar respuesta a estas interrogantes, se plantean los siguientes objetivos:

- Establecer los requerimientos multimedia para la construcción del sitio Web para la Representación Ortogonal de Volúmenes en la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia.
- Diseñar lógicamente un sitio Web para la Representación Ortogonal de Volúmenes en la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia.

MARCO TEÓRICO

Elementos Multimedia para la Construcción de un Sitio Web

Según Poole (1999), en el contexto educativo, la tecnología multimedia se refiere a la utilización combinada de medios diversos, como películas, imágenes fijas, texto, habla y sonido en general. Por su parte Von Wodtke (1998), plantea que los sistemas informáticos hacen posible la integración de medios electrónicos que combinan texto, gráficos, animación, modelado espacial, imágenes y sonido.

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Los elementos multimedia comúnmente utilizados en un sitio Web son:

- Texto: Por medio de el se realizan las descripciones narrativas. De acuerdo con González y Cordero (2001), puede escribirse en forma de párrafo o en columnas, recomendándose un tipo de letra sencilla y considerando además el color, tamaño y justificación. Por otro lado, no se debe abusar del texto en el sitio Web, debido a que la pantalla se vería sobrecargada, y con muy poco, se requiere hacer muchos cambios de página, es por esto que Vaughan (1998) señala la importancia del equilibrio en el texto, presentando unos cuantos párrafos por página.

- Hipertexto: Colección de palabras clave ligadas a información, permiten hacer vínculos o enlaces. Según Von Wodtke (2001), se usa para presentar información asociada de modo que un usuario pueda tener acceso rápido a lo que le interesa. Poole (1999) afirma que un sistema hipertexto está diseñado de forma que el estudiante puede saltar de un tema a otro de manera no lineal o jerárquicamente, obteniendo resultados muy interesantes.

- Imagen: Representación que se utiliza para expresar gráficamente algunas ideas. Según González y Cordero (2001), son fundamentales en el diseño de sitios Web. Por otro lado Poole (1999), señala que las imágenes forman parte de una variedad de modalidades para producir entornos de aprendizaje que son muy enriquecedores en simulación intelectual.

- Sonido: Puede tratarse de mensajes de voz y uso de software para componer y grabar música. Von Wodtke (2001) señala que los programas de producción de audio permiten manipular sonidos digitales, mezclar, enmascarar e integrar el sonido con vídeos y otras presentaciones, estimulando la imaginación y convirtiéndose en una fuente de innovación.

- Vídeo: Representa movimiento completo, compuesto por información binaria procesada por computadoras. Von Wodtke (2001) afirma que el vídeo tiene potencial para producir tanto estímulo como entendimiento, proporcionando al estudiante una experiencia memorable, gracias a la posibilidad de observar procesos dinámicos.

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

- Animación: Imágenes en movimiento utilizadas para muchas cosas en la Web: logotipos activos, iconos animados, demostraciones. González y Cordero (2001) afirman que la animación agrega impacto visual al sitio Web. Por otro lado Von Wodtke (2001) manifiesta que la animación en la Web modela los movimientos a través del espacio en el tiempo, ayudando al estudiante a visualizar el movimiento planeando posiciones y representando escenas.

Diseño Lógico de un Sitio Web

El diseño lógico de un sitio Web comprende una representación gráfica de los procesos y los mapas de navegación.

Los guiones de secuencia se refieren a la representación gráfica de los procesos, los cuales, según Von Wodtke (2001) describen lo que se ejecuta; en el caso de una presentación multimedia, este guión puede ayudar a integrar diferentes canales: texto, gráficos, vídeo, sonido. Los guiones de secuencia permiten representar el contenido, la composición y la secuencia de una presentación.

Un mapa de navegación, según Adell (1995), es una representación esquemática del espacio en que se mueve el usuario, indicándole dónde se encuentra y a dónde puede ir. Por su parte Dürsteler (2001), afirma que es la representación gráfica de la estructura de información del sitio, el cual permite hacerse una idea de la información de una sede Web en su globalidad.

Según Adell (1995), se pueden minimizar los problemas que trae consigo la navegación por la información, realizando un diseño claro de la estructura del sitio, una elaboración cuidadosa de las páginas, que considere los diferentes tipos de posibles usuarios, incluyendo un conjunto de dispositivos de navegación que permitan a los usuarios determinar su localización actual, hacerse una idea de la relación de tal localización con otros materiales, volver al punto inicial, así como explorar otros materiales no directamente vinculados a los que se encuentra en ese momento.

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Una vez establecidos los lineamientos teóricos que fundamentan la investigación, se plantea la variable de estudio: Sitio Web para la enseñanza-aprendizaje de la representación ortogonal de volúmenes.

En el Cuadro 1 se presenta la operacionalización de la variable en estudio, en el mismo se resumen los objetivos, las dimensiones y los indicadores.

Cuadro 1
Operacionalización de la Variable

Objetivos Específicos	Variable	Dimensiones	Indicadores
Establecer los requerimientos multimedia para la construcción del sitio Web sobre la ROV en la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo de la Facultad de Ingeniería de LUZ	Sitio Web para la enseñanza aprendizaje de la ROV	Requerimientos multimedia para la construcción del sitio Web	- Texto - Hipertexto - Imagen - Sonido Animación
Diseñar lógicamente un sitio Web para la ROV en la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo de la Facultad de Ingeniería de LUZ.	Sitio Web para la enseñanza aprendizaje de la ROV	Diseño lógico del sitio Web	- Mapas de navegación - Guiones de secuencia

MARCO METODOLÓGICO

La investigación es considerada de tipo descriptiva de acuerdo con los planteamientos de Hernández, Fernández y Baptista (1998), debido a que busca especificar las propiedades del fenómeno que se analiza; agregan los autores que este tipo de investigación mide

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

independientemente y con la mayor precisión posible, las variables con las que se relaciona.

En lo que respecta al diseño de la investigación, ésta se considera un diseño de campo, debido a que se estudió la variable caracterizando su desenvolvimiento en la realidad mediante la obtención de datos de fuentes primarias. Tamayo y Tamayo (2001) afirma que será un diseño de campo cuando los datos se recogen directamente de la realidad, lo que permite asegurarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos, facilitando su revisión o modificación en caso de presentarse dudas.

Por su dimensión temporal, el diseño es transversal, debido a que la variable fue observada una sola vez, utilizando fuentes primarias, sin pretender evaluar su evolución en el tiempo. De acuerdo con los planteamientos de Sierra (1999), los estudios transversales son aquellos en los cuales se estudia la estructura de una situación realizando un corte perpendicular a la misma en un momento dado, permitiendo así observar el fenómeno.

Población y muestra

La población del presente estudio estuvo conformada por estudiantes inscritos en las asignaturas adscritas a la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo del Departamento de Dibujo y Enseñanzas Generales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia, representada por quinientos ochenta y seis (586) estudiantes, resultando una población finita, la cual según Sierra (1999), es el universo igual o inferior a cien mil (100.000) unidades.

Asimismo, la población de estudiantes se cataloga como no accesible, lo cual consiste en que no es posible aplicar el instrumento a todos los sujetos, debido a factores como el tiempo, los costos y la complejidad de las actividades correspondientes a la recogida, la clasificación y posterior análisis de los datos. Se hace necesario el cálculo de una muestra. Para la presente investigación se calculó la muestra de estudiantes, utilizando la ecuación para universos finitos expuesta por Sierra (1999).

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

$$n = \frac{4 \times N \times p \times q}{E^2 (N-1) + 4 \times p \times q}$$

Donde:
n = Muestra
4 = Constante (representa un 90% de confianza)
N = Población
p y q = Varianzas (donde p = 50% y q = 50%)
E = Error máximo permisible = 5%

Aplicando la ecuación anterior resulta:

$$n = \frac{4 \times 586 \times 50 \times 50}{(5)^2 (586-1) + 4 \times 50 \times 50} = \frac{4 \times 586 \times 50 \times 50}{25 \times 585 + 4 \times 50 \times 50} \Rightarrow n = 238$$

Se obtuvo una muestra de doscientos treinta y ocho (238) estudiantes de las asignaturas adscritas a la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo.

El muestreo fue aleatorio simple, en el cual, de acuerdo con Chávez (2001), todos los sujetos de la población tienen la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de observación mediante encuesta, la cual permite obtener datos de interés para la investigación por medio del interrogatorio a los sujetos del universo en estudio. Se aplicó como instrumento un cuestionario simple. El mismo fue elaborado de acuerdo con los objetivos de la investigación, la variable, dimensiones e indicadores de la misma.

La estructura del cuestionario es la siguiente: un cuestionario simple dirigido a los estudiantes, conformado por diecisiete (17) ítems cerrados, con preguntas de tipo escala, con las opciones de respuesta: casi siempre, siempre, algunas veces, casi nunca y nunca. El cuestionario fue elaborado con el fin de establecer los requerimientos multimedia para la construcción del sitio Web sobre la Representación Ortogonal de Volúmenes en la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia.

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Una vez diseñado el instrumento, éste debió ser sometido a un estudio técnico por medio del cual se pudo determinar su validez de contenido.

Según Hernández y otros (1998), la validez en general se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir. Además los autores agregan que la validez de contenido es el grado en que la medición representa al concepto medido, es decir, el instrumento de medición debe contener representados a todos los ítems del dominio de contenido de las variables a medir. Por su parte Chávez (2001) expresa que la validez es la eficacia con que un instrumento mide lo que se pretende.

En este sentido, la validez del cuestionario se obtuvo mediante la evaluación del mismo por parte de ocho (8) expertos en Educación e Informática Educativa, quienes revisaron la pertinencia de los ítems con la variable, las dimensiones y los indicadores establecidos en el presente estudio.

En lo que se refiere a la confiabilidad del instrumento, Hernández y otros (1998), afirman que la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados. Por otro lado, Chávez (2001) señala que la confiabilidad es el grado en que se obtienen resultados similares en distintas aplicaciones.

Bajo esta perspectiva, la confiabilidad fue obtenida mediante la realización de una (1) prueba piloto, para lo cual, de la población de estudiantes, se seleccionó al azar una muestra de veinte (20) sujetos, los cuales no formaban parte del universo muestral seleccionado.

Para el cálculo de la confiabilidad se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach, el cual, según Chávez (2001), es el adecuado en el caso de instrumentos con ítems de varias alternativas, y se expresa en la fórmula

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

$$rtt = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2}\right]$$

Donde:

K: número de ítems
S_i^2: varianza de los puntajes de cada ítem
S_t^2: varianza de los puntajes totales

Sustituyendo los valores en la fórmula se tiene:

$$rtt = \frac{49}{49-1}\left[1 - \frac{61.565}{319.379}\right] = 0.824$$

Este resultado permite considerar el instrumento como de muy alta confiabilidad, de manera que puede ser aplicado a la muestra.

Procedimiento de la investigación

La puesta en práctica de la presente investigación implicó la realización de los siguientes pasos:

En primer lugar, se identificó el área de estudio a manejar, en este caso, la dificultad del razonamiento espacial por parte de los estudiantes de las asignaturas adscritas a la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia; para propiciar el crecimiento de la habilidad de razonamiento espacial en ellos, se planteó el desarrollo de un sitio Web para la enseñanza-aprendizaje de la representación ortogonal de volúmenes en la mencionada cátedra.

En este orden de ideas, fueron propuestos los objetivos específicos de la investigación, a partir de los cuales se plantearon las dimensiones e indicadores de la variable de estudio.

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

En lo que respecta al objetivo de establecer los requerimientos multimedia para la construcción del sitio Web para la representación ortogonal de volúmenes, se construyó un instrumento de recolección de datos, en este caso un cuestionario, con diecisiete (17) ítems que permitirían medir la variable. La aplicación del instrumento estuvo a cargo de las investigadoras, garantizando así que cualquier duda pudiera ser aclarada en el momento.

En este sentido, el instrumento fue aplicado a la muestra seleccionada, durante las dos (2) últimas semanas del primer período de 2004, según el calendario académico de la Facultad de Ingeniería de LUZ (26 de Julio al 6 de Agosto de 2004). Fue necesario esperar al final del período debido a que los contenidos de la representación ortogonal de volúmenes corresponden a la última unidad del programa de las asignaturas adscritas a la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo. Los diecisiete (17) ítems fueron respondidos por los estudiantes en una sola sesión, tomándoles alrededor de diez (10) minutos a cada uno.

De la totalidad de la muestra, once (11) estudiantes solicitaron el cuestionario para responderlo en sus casas y entregarlo con posterioridad, argumentando razones de tiempo. Esto les fue concedido y el instrumento fue devuelto por los estudiantes, ya respondido, dos (2) días después de haberlo recibido.

Finalmente, es importante señalar que el otro objetivo, es decir, diseñar lógicamente el sitio Web para la representación ortogonal de volúmenes en la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo de la Facultad de Ingeniería de LUZ, corresponde a la metodología de desarrollo de sitios Web, por lo que no fue consultado en el instrumento.

RESULTADOS

Según los planteamientos de Chávez (2001), la discusión de los resultados se efectuará considerando el tratamiento estadístico, realizando una confrontación con algunos postulados teóricos, planteando semejanzas y diferencias.

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Los datos recolectados en la fase de aplicación de los cuestionarios fueron procesados mediante la utilización del programa SPSS 12.0 (Statistical Product and Service Solutions), el cual brindó la automatización necesaria para el manejo eficaz de la información obtenida. El mencionado programa permite elaborar una matriz, en la cual se insertan las respuestas, a las cuales se les da valor en cifras, correspondientes a 1 (uno), 2 (dos), 3 (tres), 4 (cuatro) y 5 (cinco), para las respuestas siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca y nunca respectivamente, ubicando los ítems en las columnas y los sujetos en las filas. Asimismo, estos datos fueron analizados utilizando para ello la estadística del tipo descriptiva, cuya función es resumir los datos, condensarlos y representarlos en base a un valor promedio, fundamentado en distribuciones de frecuencias, absolutas y relativas,

Del análisis cuantitativo realizado, calculando para cada ítem del instrumento, frecuencias absolutas y relativas (%), se presenta a continuación el Cuadro 2, conteniendo un resumen de las tendencias obtenidas para cada indicador de la variable, de acuerdo con los datos suministrados por los estudiantes de las asignaturas adscritas a la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo, a quienes se les aplicó el instrumento.

Cuadro 2
Tendencias resultantes de la aplicación del instrumento

Indicador / Alternativa	Texto	Hipertexto	Imágenes	Sonido	Vídeo	Animaciones
Siempre	30.7	7.6	57.2	26.3	60.1	58.1
Casi siempre	25.2	13.2	25.8	20.6	21.7	25.9
Algunas veces	26.5	27.2	12.9	29.6	11.2	11.2
Casi nunca	6.8	31.1	2.8	7.8	2.8	1.4
Nunca	10.8	21	1.4	15.7	4.2	3.4
Total	100	100	100	100	100	100

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Dimensión: Requerimientos multimedia para la construcción del sitio Web

Resultados del indicador: Texto

De acuerdo con las tendencias observadas en el Cuadro 2, las opciones *siempre, casi siempre y alguna veces* corresponden a los mas altos porcentajes (30.7, 25.2 y 26.5), mostrando que asimilan mejor el contenido teórico de la ROV cuando se combina el texto con gráficos en el sitio Web (ítem 1) y que a su vez, la proporción de ambos elementos debe ser aproximadamente del 50% (ítem 2); menos del 18% corresponde a la tendencia para las opciones *casi nunca y nunca*.

En su mayoría, los estudiantes aprueban la presentación de texto combinado proporcionalmente con gráficos en el sitio Web. Vaughan (1998), señala la importancia del equilibrio en el texto, presentando unos cuantos párrafos por página; además señala que no se debe abusar del texto en el sitio Web, debido a que la pantalla se vería sobrecargada.

Resultados del indicador: Hipertexto

Las tendencias mostradas en el Cuadro 2 refieren poco conocimiento por parte de los estudiantes, del elemento hipertexto, siendo que los porcentajes más altos, totalizando casi un 80%, corresponden a las opciones *algunas veces, casi nunca* y *nunca*. Solo un 20.8% afirma hacer uso de vínculos a través de hipertexto para confrontar la explicación del docente con información relacionada con los contenidos de la ROV (ítem 3), para completar la información de los temas estudiados (ítem 4) o para investigar los contenidos de ROV en otras páginas o documentos multimedia (ítem 5).

De los elementos multimedia analizados, el hipertexto es el menos llamativo para los estudiantes, usándolo algunas veces. Poole (1999) afirma que un sistema hipertexto está diseñado de forma que el estudiante puede saltar de un tema a otro, y puede que no finalice en el lugar al que había pensado llegar, pero terminará obteniendo resultados interesantes.

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Resultados del indicador: Imágenes

De acuerdo con los porcentajes que se presentan en el Cuadro 2, se observa el comportamiento positivo de los estudiantes encuestados en función del uso de los imágenes en el sitio Web, reflejado en los altos porcentajes para las opciones *siempre* (57.2%) y *casi siempre* (25.8%). Esto se complementa con un 12.9% que corresponde a *algunas veces*.

Lo anterior ocurrió para todos los ítems consultados: encontrar ilustraciones relacionadas con la ROV (ítem 6), el uso de imágenes explicativas del dibujo isométrico (ítem 7), y el uso de imágenes relacionadas con la tridimensionalidad espacial (ítem 8).

La alta tendencia de los estudiantes a preferir el uso de imágenes en un sitio Web es coincidente con lo señalado por Poole (1999), según quien las imágenes forman parte de una variedad de modalidades que permiten producir entornos de aprendizaje muy enriquecedores en simulación intelectual.

Resultados del indicador: Sonido

El comportamiento de las respuestas presentado en el Cuadro 2 con respecto al indicador sonido, se consultó a los estudiantes acerca del uso del mismo como ambientación en el sitio Web para la ROV (ítem 9), o si se debe usar sonido en el cambio de módulo (ítem 10) y por último si se incluye sonido al abrir la página principal del sitio Web (ítem 11).

Las tendencias mas favorables corresponden a las opciones de *siempre* (26.3%), *casi siempre* (20.6%) y *algunas veces* (29.6%), indicando la disposición positiva de los encuestados a la inclusión de este elemento multimedia en el sitio Web para la ROV.

Resultados del indicador: Vídeo

Según se refleja en el Cuadro 2, alrededor del 60% de los estudiantes refieren que la comprensión espacial *siempre* se facilita con el uso en el sitio Web de un vídeo que muestre el manejo de los instrumentos para la ejecución de la proyección de Vistas Múltiples

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

(ítem 12), o del Dibujo Isométrico (ítem 13) o para el trazado de círculos isométricos (ítem 14). Otro 21.7% afirma que lo anterior ocurre *casi siempre* y para las últimas opciones: *algunas veces, casi nunca* y *nunca*, un total común de 18.2%.

Resultados del indicador: Animaciones

En cuanto a este indicador, los estudiantes fueron consultados acerca de la presentación en el sitio Web de una animación que represente las dimensiones en el espacio (ítem 15), el abatimiento de los planos (ítem 16) y la proyección de Vistas Múltiples (ítem 17), a lo cual la tendencia mostrada en el Cuadro 2 indica que el 58.1% opina que *siempre* facilita la comprensión de los procedimientos. Otro 25.9% confirma que *casi siempre* ocurre así. En este sentido solo el 11.2% opina que *algunas veces* y muy bajos porcentajes, 1.4% y 3.4%, corresponden a casi nunca y *nunca*, respectivamente.

La tendencia de los estudiantes a apoyar la inclusión de vídeo y animaciones en el sitio Web coincide con lo señalado por Von Wodtke (2001), según el cual estos elementos multimedia tienen potencial para producir tanto estímulo como entendimiento, proporcionando al usuario una experiencia memorable, gracias a la posibilidad de observar procesos dinámicos, que ayudan al estudiante a visualizar el movimiento planeando posiciones y representando escenas.

Del análisis realizado se tiene que entre los elementos multimedia evaluados, se manifestó una alta tendencia de los estudiantes al uso de los mismos en un sitio Web, excepto para el caso del hipertexto. Esta tendencia es coincidente con los planteamientos de Poole (1999), cuando afirma que los alumnos que tienen acceso a las plataformas de aprendizaje multimedia, individualmente o en grupo, controlan su propio aprendizaje, construyendo el conocimiento al ritmo y dirección ajustado a sus necesidades.

En este sentido, Sánchez (2000) afirma que si bien los usuarios pueden navegar, buscar información, en forma fácil y entretenida, es muy importante que con anterioridad desarrollen y adquieran los valores y habilidades que les permitan discriminar la calidad y veracidad de la información. A continuación se analizan los indicadores individualmente.

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Dimensión: Diseño lógico del sitio Web

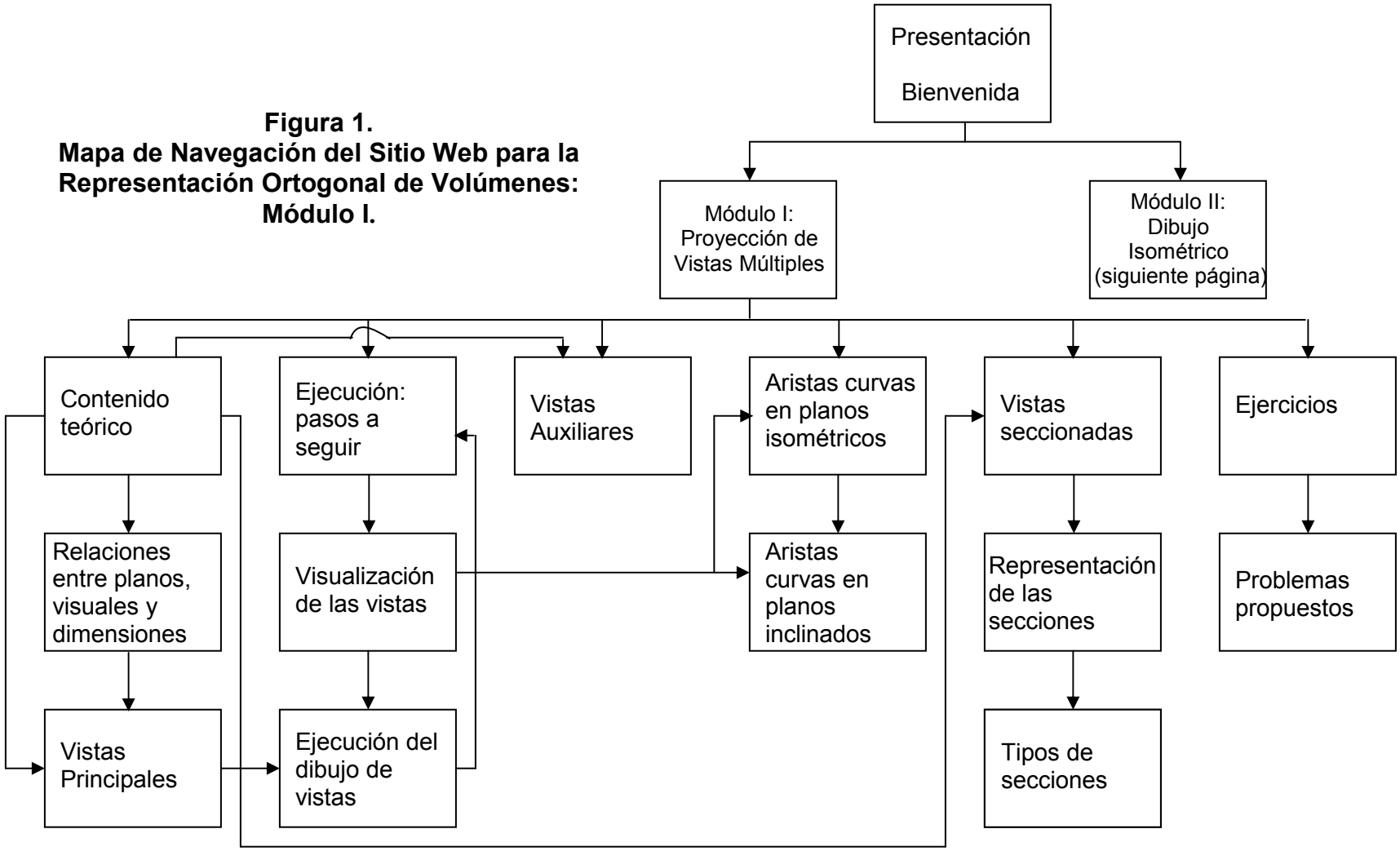
La dimensión diseño lógico del sitio Web no fue sometida a la opinión de los estudiantes de la cátedra.

Los mapas de navegación y los guiones de secuencia, como indicadores del diseño lógico, representan una guía para el desarrollo del mismo; en este sentido Adell (1995) señala que un mapa de navegación facilita al usuario la visualización del camino que tomará en su recorrido por el sitio que visita. Asimismo Von Wodtke (2001) afirma que los guiones de secuencia ayudan a la integración de diferentes elementos multimedia.

A continuación se presenta el mapa de navegación, Figura 1 y Figura 2 (una para cada módulo), representando esquemáticamente el espacio en que se desplaza el usuario, indicándole tanto su ubicación, como hacia dónde puede dirigirse en su recorrido, y los guiones de secuencia correspondientes al sitio Web para la Representación Ortogonal de Volúmenes (Cuadro 3).

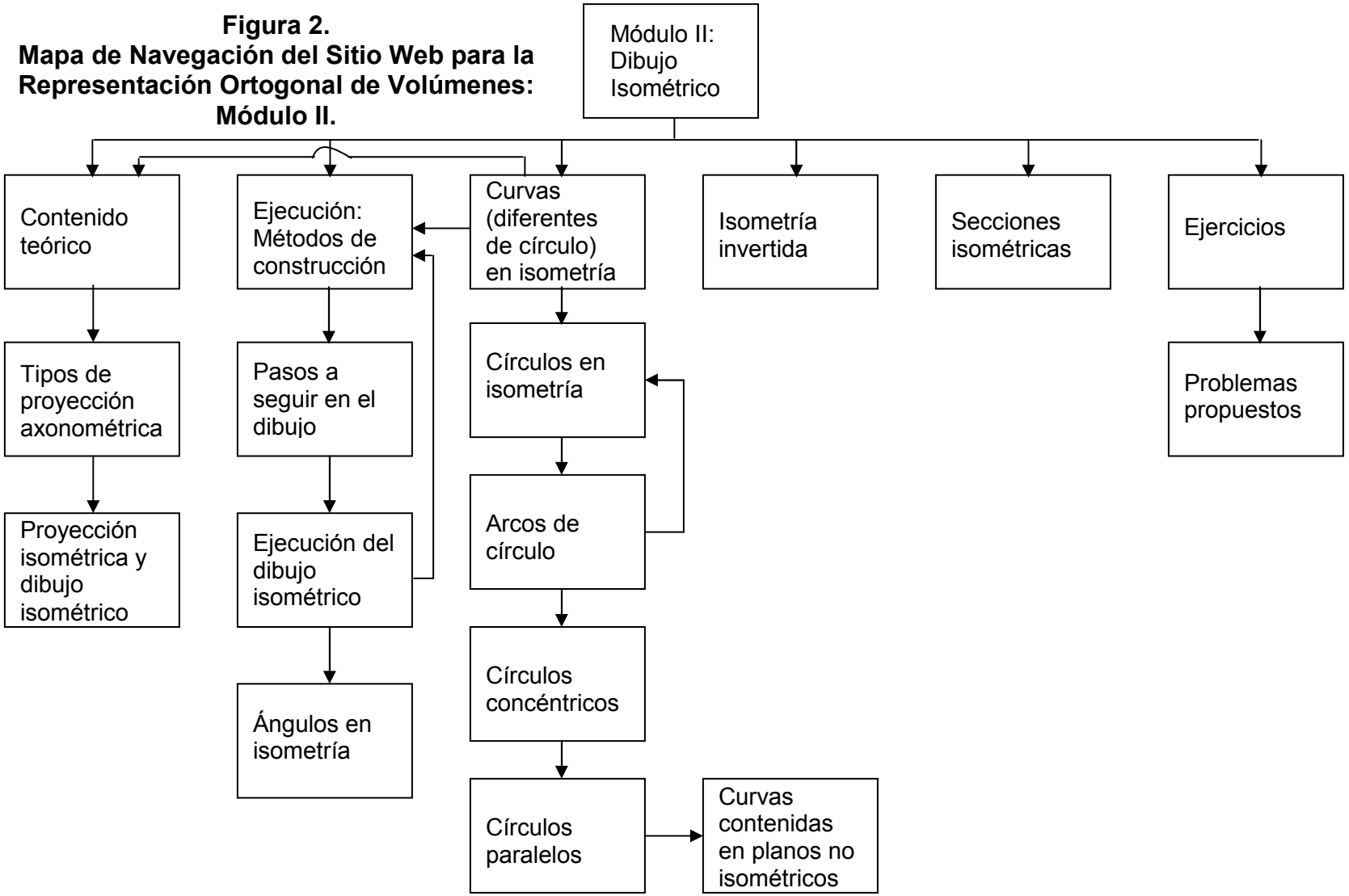
ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Figura 1.
Mapa de Navegación del Sitio Web para la Representación Ortogonal de Volúmenes: Módulo I.



ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Figura 2.
Mapa de Navegación del Sitio Web para la Representación Ortogonal de Volúmenes: Módulo II.



ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Cuadro 3
Guión de Secuencia del Sitio Web para la ROV

PANTA-LLA	CONTENIDO TEXTUAL MODULO I: PROYECCIÓN DE VISTAS MÚLTIPLES	RECURSO GRAFICO	HIPERTEXTO
1 a	1.1. Definición de Proyección Ortogonal de Vistas Múltiples 1.2. Generalidades 1.2.1. Elementos de un Volumen 1.2.2. Dimensiones Principales	Fig. 1.1 Animación: Elementos de un volumen. Fig.1.2.a,b,c,d Dimensión alto, ancho, profundidad, y resumen de dimensiones. Animación: dimensiones en el espacio.	Vistas Principales con 1.2.4 Vistas Auxiliares con 1.6 Vistas de Sección con 1.9
1 b	1.2.3. Relación entre Planos, Direcciones Visuales o Rayos Proyectantes y Dimensiones del Espacio		
1 c	1.2.4. Vistas Principales	Fig. 1.3 Relación entre planos de proyección y direcciones visuales. Fig. 1.4 Vistas Principales de un volumen. Animación: abatimiento de planos.	Vincular la frase: VISTAS PRINCIPALES, con la animación de abatimiento. Vincular la frase del ejemplo con el ejemplo de la figura 1.7 a y b
2 a	1.3. Pasos a seguir en el Dibujo de las Vistas	Vídeo de manejo de instrumentos para el trazado del dibujo de vistas múltiples.	Vincular la frase: Elaborar rectángulos… …del objeto, con el vídeo de manejo de instrumentos.
2 b	1.4. Visualización de las Vistas	Fig.1.5. a,b,c. Volumen con vértices identificados para visualización, rectángulos, vistas	Vincular aristas curvas : En plano paralelo y perpendicular: con 1.7 En plano oblicuo: con 1.8
2 c	1.5. Ejecución del Dibujo de las Vistas	Fig. 1.6.a Volumen con caras identificadas para dibujar las vistas Fig. 1.6.b,c Rectángulos y vistas Fig. 1.7.a,b Dos vistas de un volumen para dibujar la tercera Fig. 1.8.a Volumen con caras identificadas para dibujar las vistas Fig. 1.8.b Rectángulos con dimensiones máximas para 1.8.a Fig. 1.8.c Vistas del volumen 1.8.a	Vincular la frase: Siguiendo los pasos definidos en el aparte 1.3, con el texto de 1.3. PASOS A SEGUIR EN EL DIBUJO DE LAS VISTAS.
3 a	1.6. Vistas Auxiliares	Animación para visualizar abatimiento del plano para VFT Fig. 1.8.c Vistas del volumen 1.8.a Fig. 1.8.d Vistas principales y auxiliares del volumen de 1.8.a	
4 a	1.7. Proyección de Aristas Curvas contenidas en Planos Isométricos	Fig. 1.9.a Volumen con aristas curvas en planos isométricos Fig. 1.9.b Vistas principales del	

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

		volumen de la figura 1.9.a	
4 b	1.8. Proyección de Aristas Curvas contenidas en Planos Inclinados	Fig. 1.10. a Volumen con arista curva en plano inclinado Fig. 1.10.b Vistas principales del volumen de la figura 1.10.a Fig. 1.10.c Vistas principales y auxiliares para VFT de 1.10.a	
5 a	1.9. Vistas en Sección o Corte	Animación de volumen seccionado para observar su interior Fig. 1.11. Vista en sección o corte de un volumen	
5 b	1.9.1. Representación de las Secciones 1.9.2. Tipos de Secciones	Fig. 1.12. Sección completa Fig. 1.13. Media Sección Fig. 1.14. Sección Girada Fig. 1.15. Sección Interrumpida Fig. 1.16. Sección removida	
6 a al i	1.10. Ejercicios		Vínculos: documentos para descargar ejercicios propuestos

Cuadro 3 (cont.)

PANTA-LLA	CONTENIDO TEXTUAL MODULO I: PROYECCIÓN DE VISTAS MÚLTIPLES	RECURSO GRAFICO	HIPERTEXTO
	CONTENIDO TEXTUAL MODULO II: DIBUJO ISOMÉTRICO		
7 a	2.1. Definición de Proyección Axonométrica	Animación: cubo girado e inclinado Fig. 2.1. Proyección en perspectiva Fig. 2.2. Obtención de la Proyección Axonométrica de un cubo	Vincular Proyección Cilíndrica Axonométrica, con el punto 2.2.
7 b	2.2. Tipos de Proyecciones Axonométricas	Fig. 2.3. Tipos de Proyecciones Axonométricas	Vincular la palabra Isométrica, con el punto 2.3 Vincular la frase: los ángulos entre… son iguales a 120°,con la figura 2.6
7 c	2.3. Proyección Isométrica y Dibujo Isométrico	Fig. 2.4. Desarrollo de la Proyección Isométrica Fig. 2.5. Proyección Isométrica y Dibujo Isométrico Fig. 2.6. Correspondencia entre ejes isométricos y dimensiones	
8 a	2.4. Métodos de Construcción del Dibujo Isométrico 2.4.1. Método por Partes 2.4.2. Método por Encaje 2.4.3. Método por Coordenadas	Fig. 2.7. Método por partes Fig. 2.8. Método por encaje Fig. 2.9. Método por Coordenadas	
8 b	2.5. Pasos a seguir en la Ejecución del Dibujo Isométrico	Fig. 2.10. Inicio de construcción de la caja que contendrá el volumen	

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

8 c	2.6. Ejecución del Dibujo Isométrico 2.7. Ángulos en Isometría	Fig. 2.11.a. Vistas múltiples de objeto para ejecutar dibujo isométrico Fig. 2.11.b. Construcción del bloque Fig. 2.11.c. Aristas isométricas Fig. 2.11.d. Aristas no isométricas Fig. 2.11.e. Dibujo isométrico Fig. 2.12. Ángulos en isometría	Vincular "encaje" con el punto 2.4.2. Vincular "coordenadas" con el punto 2.4.3.
9 a	2.8. Curvas en Isometría 2.8.1. Curvas diferentes de Círculos en Isometría	Fig. 2.13. Curvas diferentes de círculos en isometría	Vincular la frase: Giro y la inclinación con la animación correspondiente Vincular: "Método por coordenadas" con 2.4.3
9 b	2.8.2. Círculos en Isometría	Fig. 2.14. Círculos en proyección de vistas, elipses en dibujo isométrico	
9 b	2.8.2. Círculos en Isometría	Fig. 2.15. Comparación Elipse exacta y de trazo aproximado. Fig. 2.16.a Perpendicular por A y B a CD; perpendicular por C y D a AB. Fig. 2.16.b. Puntos donde se cortan las perpendiculares Fig. 2.16.c. Se empalman 4 arcos para formar la elipse. Fig. 2.17. Aplic. Método de 4 centros en cara vertical izquierda del cubo. Fig. 2.18. Aplic. Método de 4 centros en cara vertical derecha del cubo.	Vincular: Título de la Fig. 2.16 c con vídeo de trazado de elipse en cara superior. Vincular: Título de la Fig. 2.17 con vídeo de trazado de elipse en cara vertical izquierda. Vincular: Título de la Fig. 2.18 con vídeo de trazado de elipse en cara vertical derecha.
9 c	2.8.3. Arcos de Círculo en Isometría	Fig. 2.19.a. Un cuarto de círculo en isometría Fig. 2.19.b. Medio círculo en isometría Fig. 2.19.c. Tres cuartos de círculo en isometría	Vincular: "Método de los 4 centros" con el texto correspondiente en 2.8.2
9 d	2.8.4. Círculos Concéntricos 2.8.5. Círculos Paralelos	Fig. 2.20. Círculos concéntricos Fig. 2.21. Aplicación de círculos paralelos en isometría	

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Cuadro 3 (cont.)

PANTA-LLA	CONTENIDO TEXTUAL MODULO I: PROYECCIÓN DE VISTAS MÚLTIPLES	RECURSO GRAFICO	HIPERTEXTO
9 e	2.9. Curvas Contenidas en Planos no Isométricos	Fig. 2.22.a. Ejemplo de curva en plano no isométrico Fig. 2.22.b Trazado de elipse en plano isométrico (frontal posterior) Fig.2.22.c Trazado de elipse en plano inclinado	
10	2.10. Isometría Invertida	Animación de isometría invertida. Fig. 2.23. Comparación de isometría en posición normal e invertida.	
11	2.11. Secciones en Isometría 2.11.1. Media Sección 2.11.2. Sección Completa	Animación de sección isométrica. Fig. 2.24. Media sección Fig. 2.25. Sección isométrica completa	
12	2.12. Ejercicios		Vínculos: documentos a descargar ejercicios propuestos

CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis y discusión de los resultados, se llegó a las siguientes conclusiones, de acuerdo con los objetivos propuestos inicialmente:

- El sitio Web para la ROV implica el uso de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando el desarrollo de la habilidad de razonamiento espacial en los usuarios, gracias a los recursos multimedia.
- Al tratarse de una información a través de la Web, el sitio estará disponible en las computadoras de los estudiantes, profesores y cualquier otro usuario que disponga de conexión a Internet, pudiendo acceder al sitio de forma sencilla y cómoda, en el momento que lo requiera.
-

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

En lo que respecta al objetivo referido a establecer los requerimientos multimedia para la construcción del sitio Web para la ROV en la cátedra Comunicación Gráfica y Dibujo de la Facultad de Ingeniería de LUZ, se puede afirmar que:

- Debe considerarse en el sitio Web el texto combinado con gráficos en una proporción de aproximadamente 50% de cada uno; se debe encontrar en el sitio Web imágenes relacionadas con la ROV y la tridimensionalidad espacial, además de usarse sonido para ambientar el sitio y en el cambio de módulos del mismo, haciendo el aprendizaje mas agradable.
- De igual modo se comprobó que debe incluirse en el sitio Web para la ROV, vídeos que muestren el manejo de los instrumentos para la ejecución de diferentes proyecciones, así como animaciones que representen el abatimiento de los planos, la proyección de vistas múltiples y las dimensiones en el espacio.
- Es necesario planificar estrategias que impliquen el uso de elementos multimedia, aprovechando las potencialidades de la Web desde el punto de vista académico.

En cuanto al diseño lógico del sitio Web para la ROV, es importante señalar que:

- Es conveniente conocer la secuencia de pasos a ejecutar en ese sistema con anterioridad, así como los datos necesarios a introducir y lo que se espera como salida. De esta manera, se trabaja con una guía lógica que facilita la detección de posibles problemas a presentarse durante la ejecución del proyecto
- Tanto el mapa de navegación establecido como los guiones de secuencia son básicos para tener éxito posteriormente durante el desarrollo del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFÍCAS

Adell J. (1995). *La navegación hipertextual en el World Wide Web: Implicaciones para el diseño de materiales educativos* [en línea]. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears. Disponible en: http://nti.uji.es/docs/nti/edutec95.html. [2002, 31 de julio].

ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas /
Scientific e-journal of Human Science
/ PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno / Venezuela
/ REDALYC, LATINDEX, CLASE, REVENCIT, IN-COM UAB, SERBILUZ / IBT-CCG UNAM, DIALNET,
DOAJ, Yokohama National University Library / www.scu.edu.au / www.ebscokorea.co.kr, Google Scholar,
www.bib.umontreal.ca [+++]
Cita / Quotation:
Kostantze Elorriaga, Cecilia Naranjo y Deyanira Bohórquez. (2008) ARQUITECTURA DE UN SITIO WEB PARA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACION ORTOGONAL DE VOLUMENES / www.revistaorbis.org.ve 11 (4) 84-109

Chávez N. (2001). *Introducción a la Investigación Educativa*. Maracaibo: Editorial La Columna.

Dürsteler J. (2001). *Mapas de Sedes Web. Inf@Vis!.* [en línea]. Barcelona. Disponible: http://www.infovis.net/Revista/num_47.htm. [2002, 31 de julio].

González J., Cordero J. (2001). *Diseño de Páginas Web*. Madrid: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A.

Hernández R., Fernández C., Baptista P. (1998). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.

Poole B. (1999). *Tecnología Educativa. Educar para la sociocultura de la comunicación y del conocimiento*. Madrid: McGraw Hill.

Sánchez J. (2000). *Nuevas tecnologías de la Información y Comunicación para la construcción del aprender*. Santiago de Chile: L.M.A. Servicios Gráficos.

Sierra R. (1999). *Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Editorial Paraninfo.

Tamayo y Tamayo M. (2001). *El proceso de la investigación científica*. México: LIMUSA. Noriega Editores.

Vaughan T. (1998). *Todo el poder de Multimedia*. Madrid: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A.

Von Wodtke M. (2001). *Diseño con herramientas digitales*. México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A.