PRODUCCIÓN COLABORATIVA DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA GRÁFICA DIGITAL

Gabriel Abad[1]
Adriane Borda Almeida da Silva[2]
Neusa Mariza Leite Rodrigues Félix[3]
Felipe Heidrich[4]
Ana Lúcia Pinho Lucas[5]

ABAD, G. et al. Producción colaborativa de material didáctico para gráfica digital. **Revista Educação Gráfica**, Bauru, n.9, p.135-145, 2005.

Resumo

El postgrado Especialización en Gráfica Digital de la Universidad Federal de Pelotas-Brasil, propone a sus alumnos la elaboración de material didáctico como parte del proceso de formación. Éste material es utilizado para su aplicación tanto en el programa del curso presencial como en cursos de extensión en la modalidad a distancia. En este contexto se realizan

[1] Estudante Especialização em Gráfica Digital, UFPEL, Pelotas-RS. Diseñador Industrial, Universidad Pontificia Bolivariana – Medellín – Colombia. E-mail: gabad@terra.com.br.
[2] Professora Adjunto Doutora do Departamento de Desenho Técnico e Gráfica Computacional do Instituto de Física e Matemática (DTGC-IFM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). E-mail: adribord@ufpel.tche.br.
[3] Professora Titular Doutora do Departamento de DTGC-IFM da UFPEL. E-mail: neusarf@ufpel.tche.br.
[4] Professor Assistente Mestre do Departamento de DTGC-IFM da UFPEL. E-mail: felipeheidrich@terra.com.br.
[5] Especialista em Desenho, UFPEL. E-mail: analucialucas@yahoo.com.br.
Todos membros do Grupo de Estudos para o Ensino Aprendizagem de Gráfica Digital (GEGRADI) da UFPEL, Agencia Lagoa Mirim – Rua Lobo da Costa 447 – Pelotas – RS.

análisis de las características y potencialidades de los Objetos de Aprendizaje para proponer un formato acorde a los recursos disponibles, que además pueda ser manejado en un repositorio de Objetos de Aprendizaje. Se ejemplifican actividades didácticas adoptadas para el desarrollo de los contenidos de Modelado Geométrico, Modelado Visual y Fundamentos de Informática Gráfica, que utilizan como figura de estudio un elemento arquitectónico de la ciudad de Pelotas/RS, generando Objetos de Aprendizaje en cada parte del proceso. La elaboración colaborativa de material didáctico produce una base de conocimiento dinámico y colectivo, atribuyendo un significado importante en el contexto de las asignaturas y proyectos del Curso.

Palabras clave: Gráfica Digital, Objetos de Aprendizaje, Material Didáctico, Colaborativo.

Abstract

The Post graduation program in Digital Graphics from the Universidade Federal de Pelotas-Brazil proposes the elaboration of didactic material as part of its students formation process, used in face to face program and also in Distance Teaching and Learning programs. An analysis of the principal characteristics and potentialities of the Learning Objects was done to propose a didactic format adjusted to the sources of available free or licensed software that could be managed in a Learning Object repository. A description of the learning process was done using an architectonic sculpture of the Pelotas city in Brazil as the study object. The Geometric Modeling, Visual Modeling, and Basics of Computer Graphics were applied to create a Learning Object at each step of the process. The collaborative elaboration of didactic material produces a dynamic and collective base of knowledge, to be used in the lectures and projects of the course.

Keywords: Digital Graphics, Learning Object, Didactic Material, Collaborative.

Introducción

El postgrado EGD busca dar un enfoque de aprendizaje que construya conocimiento como una acción grupal, lo que constituye un reto de conocimiento colaborativo (GYNN, 2003) para el desarrollo permanente de su contenido curricular. Así, los alumnos actuales, partiendo de ejercicios de análisis de la eficiencia pedagógica de los materiales didácticos presentados, acrecentarán y mejorarán los materiales existentes, construyendo Objetos de Aprendizaje (que a lo largo del texto llamaremos OA) acertados tanto en el contenido como a los parámetros funcionales que deben tener: accesibilidad, re-utilizabilidad e interoperabilidad (POLSANI, 2003).

Con esto el Curso orienta una de sus líneas de investigación a la producción de OA con la idea de que "enseñar es aprender dos veces" (JOUBERT, 1754-1824 apud WIKIPEDIA, 2006). Esta actividad representa una estrategia didáctica donde se busca que el alumno se envuelva en el proceso de reconocimiento de la estructura del saber trabajado, en sus teorías, tecnologías, técnicas y problemas, construyendo momentos significativos de aprendizaje.

Estos materiales cobran importancia en convenios interinstitucionales para nutrir otros bancos de conocimiento mayores, como en el caso de los proyectos en que actualmente participa el postgrado EGD

como son el proyecto ALFA T_GAME L3 / Teaching computer Graphics And Multimedia (http://t-game13.ub.edu.ar/es/index.html) y el proyecto ARQNET (http://iate.ufrgs.br/arqnet).

En este trabajo existe el propósito de centrarse en dos aspectos específicos del proceso de estructuración de los OA: el contenido y el medio de elaboración. El contenido del curso de postgrado está basado en la delimitación de la Gráfica Digital como un área específica del conocimiento (SILVA, 2003; SILVA, 2004) y es la referencia fundamental para la elaboración de la metodología que es presentada y que permite la reproducción de ese contenido en forma de OA. El medio de elaboración sigue siempre un ritmo de aceleración constante por el desarrollo de la informática, el material didáctico no debe perder este ritmo, el desarrollo por los mismos alumnos facilita la actualización constante con cada cohorte que pasa.

El curso de post graduación de Gráfica Digital en la UFPel

El postgrado Especialización en Gráfica Digital de la UFPEL (EGD) ha orientado su interés a la educación a distancia. El perfil del alumno es diferenciado, puesto que naturalmente se apropia de la tecnología informática para el desarrollo de las actividades de Gráfica Digital, apuntando a la posibilidad de exploración de las tecnologías de comunicación e información para situaciones de enseñanza/aprendizaje. Los materiales didácticos del Curso fueron transpuestos paulatinamente al formato digital, generando una infraestructura posible de utilización en la modalidad a distancia, vía Internet.

Actualmente estos materiales son amplios en referencias bibliográficas, caracterizados por la presentación de diapositivas y tutorías. Como ambiente educativo, se cuenta con la plataforma de educación Teleduc (TELEDUC, Unicamp). El Teleduc ofrece variadas herramientas para el buen desarrollo del curso. Con esta propuesta de formato, los estudiantes colocan los trabajos en sus portafolios personales de Teleduc. Se busca que cada actividad de práctica sea fácil de acceder por el profesor y por los otros alumnos, sea adecuada para ser enviada o recibida por Internet y además, pueda ser utilizada en otros contextos del curso.

A continuación se reseñan las asignaturas del curso. El módulo de Modelado Geométrico (MG), que contiene las asignaturas de MGI y MGII, plantea el estudio de la historia de la geometría, clasificación de la geometría, clasificación de los entes geométricos, técnicas de generación y control, metodología de análisis de la forma y composición geométrica. El módulo de Modelado Visual (MV), con MVI y MVII, plantea los estudios de representación de la apariencia de los objetos, se ânalizan los sistemas de visualización y los parámetros que determinan las características de los materiales, de la luz y de los modelos de iluminación, de interacción entre luz y materia. El módulo de Fundamentos y Aplicaciones de Informática Gráfica trata principalmente de las nociones básicas de informática tales como: hardware, software, lenguajes y plataformas, tipos de programas, tipos de archivos de representación gráfica, así como la aplicación en animación, multimedia, realidad virtual y realidad aumentada. Las asignaturas de Metodología de Educación Superior y Metodología de Investigación fijan el marco conceptual para que los alumnos coordinen procesos de educación, presenciales y a distancia, y

también integren los proyectos de investigación del grupo de estudios del postgrado.

Los objetos de aprendizaje para gráfica digital

OA es un contenido de aprendizaje autónomo e independiente que está predispuesto para ser re-utilizado en múltiples contextos instruccionales. HODGINS (2002) presenta un OA como un contenido de tamaño adecuado que puede cambiar de uso, contexto y propósito, ejemplificados como el juego LEGO™, que se compone de bloques plásticos que se pueden ensamblar entre sí para formar elementos mayores. Existen herramientas específicas para estandarizar los OA a través de metadatos y garantizar su operabilidad, organizarlos, clasificarlos y jerarquizarlos (ADL, SCORM®), los repositorios proveen mecanismos para ayudar a su localización, interrelación y reutilización (HEINS , 2002).

Al inicio de curso, los alumnos son capacitados en el manejo de la plataforma Teleduc, además se propone la discusión con el grupo sobre el concepto más adecuado de OA para ser utilizado según los recursos disponibles, cual es el formato, cual es el tamaño adecuado para los archivos y las imágenes, muy especialmente estas últimas siendo nuestro medio de expresión por naturaleza, deben manejarse archivos con algún grado de compresión.

Un OA puede tener muchas formas, lo que se busca en este caso es que sea una unidad con un contenido específico que tenga cierto nivel de autonomía. En este curso, las presentaciones de diapositivas han sido muy útiles por ser de fácil acceso para los alumnos. Para este caso se acordó trabajar un OA en forma de páginas HTML por su alta capacidad de utilizarlas en diferentes contextos y ser modulares para construir otros discursos pedagógicos, basados en la concepción de OA con estructura más elaborada, que es a donde se pretende llegar construyendo material didáctico para la enseñanza/aprendizaje a distancia en Gráfica Digital.

Las reglas propuestas para estandarizar nuestros OA son: Cada unidad de OA es una o varias páginas HTML enlazadas y basadas en una plantilla, con un rótulo, objetivo y un campo de libre composición. El tamaño de visualización es adecuado para un monitor con resolución de 800 x 600 píxeles. "Se utilizan principalmente dos tipos de archivos gráficos GIF y JPG, para optimizar el tamaño en disco, ya que son archivos pequeños que se trasmiten más rápidamente por la red" (ALVAREZ, 2006). Cada unidad de OA fue guardada en una carpeta independiente, que contiene los archivos HTML y los demás archivos de la composición, para su envío por Internet se comprimieron un único archivo. Este sistema se adapta a la plataforma Teleduc, pues luego de crear la actividad permite descomprimir el archivo y el alumno puede visualizar la composición HTML directamente en la plataforma. Cada página HTML fue guardada con metadatos y palabras clave en su encabezado. Para que nuestros OA puedan ser localizados aun sin programas especializados, utilizamos como motor de búsqueda la herramienta BUSCAR del explorador de archivos.

Así se obtienen OA básicos que son el conjunto de actividades sobre un mismo tema de clase, encadenadas entre sí por una secuencia de control de flujo que ofrece la posibilidad de ir a la página "anterior" o "siguiente" como se indica en la figura 1.

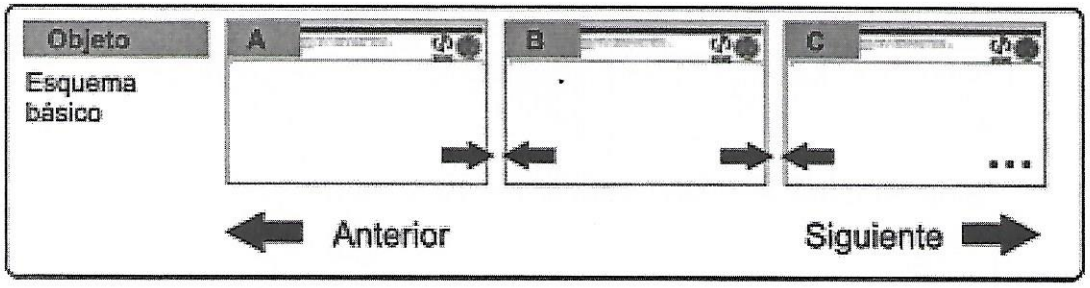

Figura 1: Esquema de la secuencia de control de flujo en los OA básicos.

Ejemplo de producción de objetos de aprendizaje en el desarrollo del curso

El tema de aplicación de los conceptos trabajados se escogió dentro del rico patrimonio arquitectónico y urbanístico de la ciudad de Pelotas. El postgrado EGD en su producción académica desarrolla el proyecto Modela Pelotas (FÉLIX, 2005), donde busca estudiar este patrimonio, a partir de análisis geométricos y de apariencia, apoyándose en los recursos de la Gráfica Digital, para generar un punto de cultura que establezca relaciones interdisciplinarias con temas de arquitectura, turismo, arte, historia, entre otros. Paulatinamente este acervo digital viene siendo incrementado como producto de trabajos de monografías y de ejercicios didácticos de las disciplinas.

Elegir un objeto arquitectónico en la ciudad de Pelotas tiene su encanto, en especial para quien es nuevo en la ciudad y se maravilla con el reflejo del esplendor de la llamada Princesa del Sur. Como buena princesa, la ciudad tiene sus joyas, así "en el centro de la plaza Cel. Pedro Osorio, está el chafariz Fonte das Nereidas, que vino... en barco en 1873, de Paris, y su autor fue el artista francés A. Durenne" (LEÓN, 1996). Las Nereidas en la mitología griega son las protectoras de los marineros. Una de las criaturas marinas que ornamenta la fuente es el modelo de estudio, se eligió por su complejidad en términos de geometría, forma, textura, iluminación, que servirán para abordar los saberes tratados en las disciplinas del curso. Fueron creados varios OA, inicialmente se presenta uno con la historia de la Fonte das Nereidas que a su vez está compuesto por dos páginas HTML, figura 2.

Tomando como base el modelo de una criatura marina de la Fuente de las Nereidas, se empezó un estudio de geometría plana sobre fotografías, buscando detectar características de simetría, proporción, leyes de generación, trayectorias de líneas rectas y curvas que determinan la forma. A partir de este ejercicio se realizó el estudio de transformación de estas referencias bidimensionales a un objeto tridimensional, proceso éste que se asemeja a los conceptos más especializados de rectificación o fotogrametría y que serán tratados más adelante en el Curso. En la figura 3 se muestra la composición del OA sobre geometría plana y del OA de volúmenes básicos, en este último se re-utiliza el bloque 2A del OA anterior.

Figura 2: OA sobre la Fuente de las Nereidas.

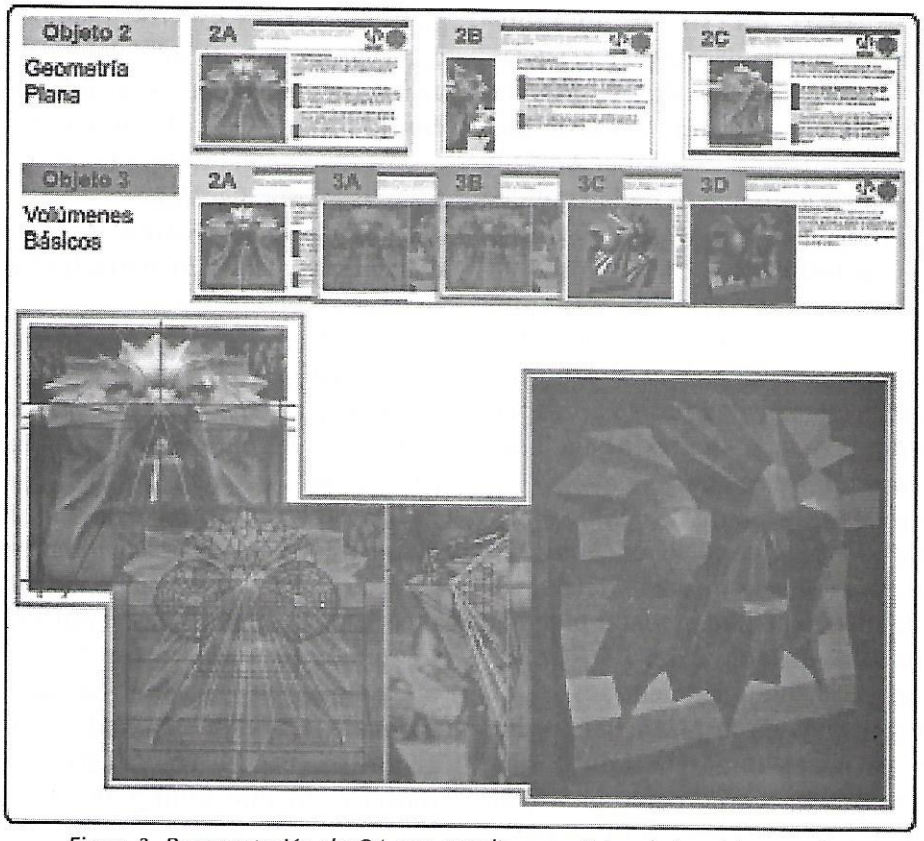

Figura 3. Representación de OA con estudio geométrico de la criatura marina.

Siguiendo con la utilización del modelo de la criatura marina, se estudiaron los sistemas de visualización, proponiéndose un análisis de las imágenes fotográficas asociándolas a las imágenes obtenidas en el proceso de perspectiva linear cónica (VILLANUEVA, 1996) y luego el análisis de imágenes obtenidas a partir del modelo digital en el software de modelado. Se re-utilizan OA de la figura 2, aprovechando material ya elaborado. Cada imagen fue analizada buscando describir el sistema involucrado: cónico, paralelo u otro; observando entonces si el punto de localización del observador era propio o impropio; las direcciones que asumen las aristas en la geometría de la imagen asociándolas a sus posiciones en el espacio en relación al plano de la imagen. Todo esto fue resumido en una tabla para cada imagen y se generaron dos nuevos OA, figura 4.

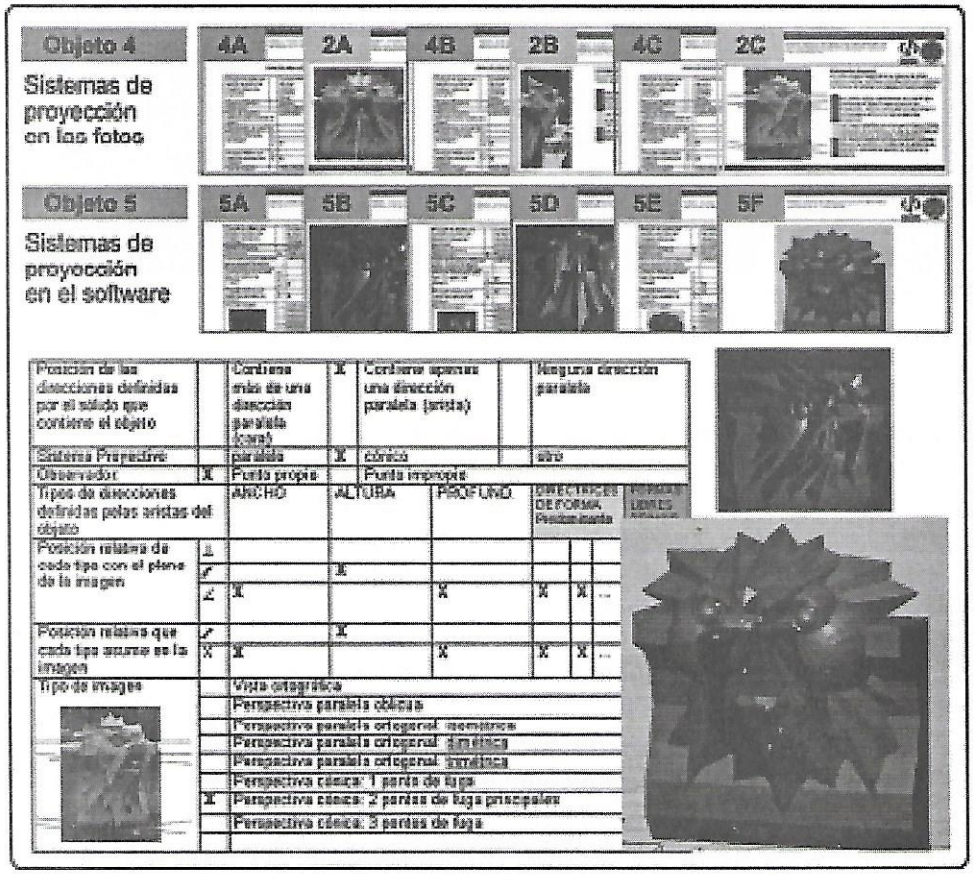

Figura 4. Representación OA con estudio de apariencia de la criatura marina.

Con esta metodología se continúa llevando el registro de aprendizaje de las herramientas informáticas, aplicando nuevos conocimientos sobre manejo de texturas, simetría, proporción, siempre aplicados en tema escogido de modo que el alumno poco a poco va generando un ambiente tridimensional con la posibilidad de continuar la experimentación en temas como mundos virtuales interactivos. Por ejemplo en la figura 5 se ilustra el tema de generación de volumen a partir de curvas.

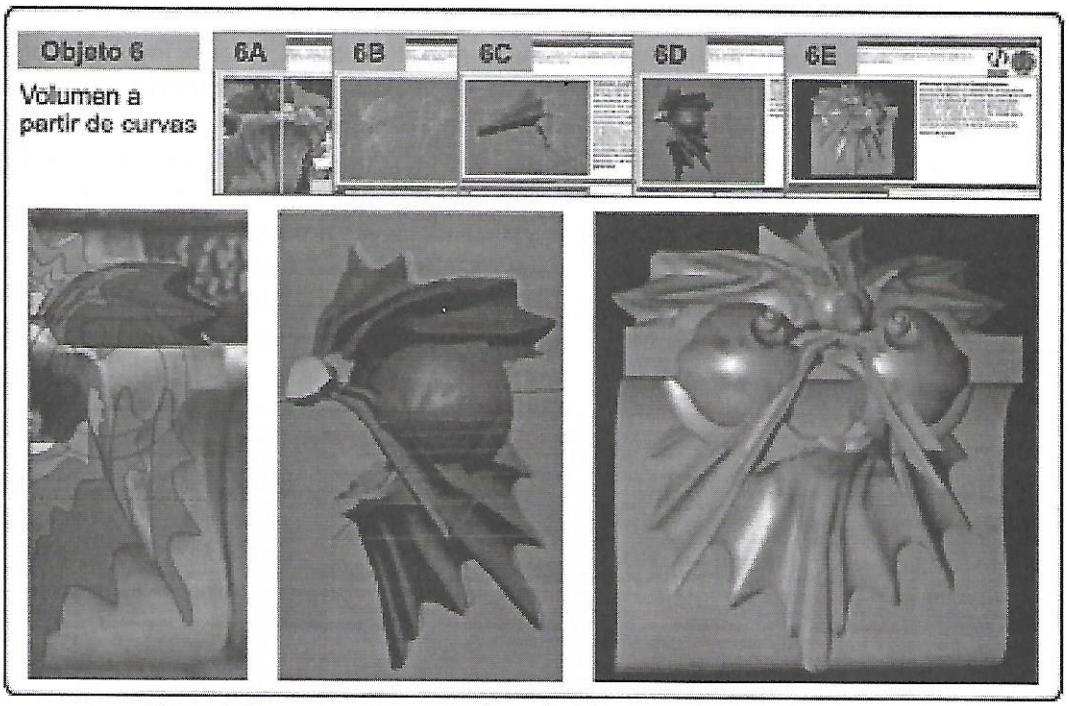

Figura 5. Representación OA explorando diferentes herramientas de software.

Los experimentos en la modalidad de educación/aprendizaje a distancia

La producción de OA descrita en este artículo está ejemplificada por el proceso de aprendizaje en la modalidad presencial. Es un registro de las actividades iniciales del Curso, logrando condensar la información en OA que pueden ser modulados y re-utilizables para generar nuevos discursos de enseñanza. Para esto se pueden tomar OA elaborados por diferentes alumnos, ya que están listos para su utilización y son de propiedad colectiva del grupo. Con estos materiales se incrementa la base de conocimiento del postgrado EGD.

Disponiendo de estos OA, se construyen las bases para los experimentos en la modalidad de enseñanza/aprendizaje a distancia. Los alumnos presenciales serán los tutores de alumnos de cursos de extensión, que a su vez incorporan en sus objetivos la producción de OA para la Gráfica Digital, buscando perfeccionar todo el proceso.

Luego, se reutilizan los OA básicos producidos por los alumnos como actividades de clase, con ellos se conforman nuevos OA con una estructura especialmente dispuesta para la educación a distancia, que denominamos módulo de OA. Así, cada OA modular tiene una estructura (GALLENSON, 2002) con una secuencia de control de flujo y contenido que diferencia cuatro etapas: 1) el objetivo de aprendizaje de ese módulo, 2) el contenido conceptual o teórico del tema que incluye referencias, 3) la práctica que propone un problema respecto al contenido presentado, y 4) la evaluación, que motive al alumno para continuar con otro OA módulo. Varios OA módulos conforman los cursos de las asignaturas, así la construcción de este

material didáctico está a cargo de los estudiantes bajo la orientación de los profesores que dirigen el diseño instruccional y la revisión del contenido, figura 6.

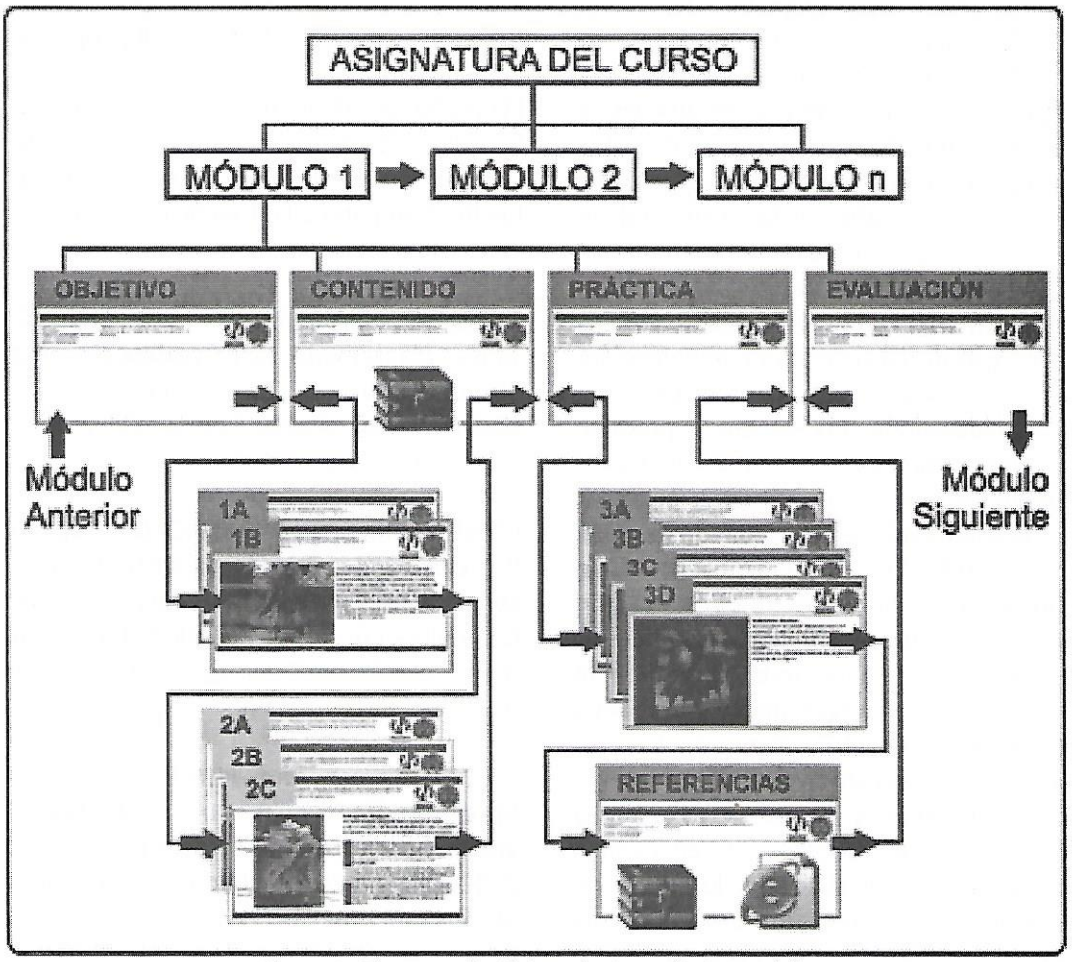

Figura 6. Diagrama de Objeto de Aprendizaje Modular.

Conclusiones

El proyecto pedagógico del Curso de postgrado Especialización en Gráfica Digital, actualmente incluye la propuesta de evaluación de materiales didácticos existentes y la experimentación de metodología de estructuración de nuevos materiales. Las actividades son desarrolladas de forma colaborativa entre alumnos y profesores de esta comunidad académica, para que sean utilizadas en el mismo curso y en cursos de extensión, adecuándolos a la medida de lo posible a las modalidades educativas presencial y no presencial. A partir de la utilización del concepto de Objetos de Aprendizaje se producen, sobre los archivos de imágenes y de modelados tridimensionales de referentes culturales propios de la ciudad de Pelotas, los discursos

didácticos, esto es, se estructuran contenidos y actividades que atribuyen diferentes significados a cada material, acordes con los objetivos de cada asignatura del Curso. Estos OA nutren la base del conocimiento colectivo, además dan pié a una próxima etapa de desarrollo, más centrada en la estructuración de un repositorio de estos materiales. En las experiencias de educación a distancia, se sabe de la necesidad de inversión de grande cantidad de horas de trabajo para la elaboración de material didáctico, de calidad, aplicable en las tecnologías de información y comunicación. Esta propuesta de OA, permite producir material de estudio a la vez que se produce material didáctico, para que un mayor número de personas pueda tener acceso a los saberes tratados en el postgrado de EGD. Conociendo las metas ambiciosas de ampliación de la cobertura de educación superior en el Brasil, este tipo de propuestas seguirán un camino cierto, y si bien la masificación de la tecnología informática apenas inicia en el país, es una área en crecimiento exponencial. Tenemos la convicción que se puede avanzar en la construcción del conocimiento en Gráfica Digital como gran aliada al desarrollo de material educativo inmerso en las tecnologías de información y comunicación.

Referencias

ADL. SCORM®: Sequencing and Navigation (SN). Version 1.3.1. Disponible en < http://www.adlnet.org/ >, acceso en: ago. 2005.

ALVAREZ, Miguel Angel. **Formatos gráficos para páginas web**. Disponible en < http://www.criarweb.com/artigos/62.php >, acceso en: ene. 2006.

Curso de Especialização em Gráfica Digital. Departamento de Desenho Técnico e Gráfica Computacional (DTGC) - IFM. Universidade Federal de Pelotas (UFPel): Disponible en: < http://www.ufpel.tche.br/ifm/dtgc/pgd/ >.

FÉLIX, Neusa M. et al. Modela Pelotas. In, Graphica 2005, Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, Recife, Companhia Editora de Pernambuco, 2005.

GALLENSON, Ann, HEINS, Jay and HEINS, Tanya. **Macromedia mx: Creating learning objects.** 2002. Disponible en: < http://download.macromedia.com/pub/elearning/ >. Acceso en: jun. 2005.

GYNN, Catherine M. and ACKER, Stephen R. **Learning objects: Contexts and connections.** The Ohio State University. 2003. Disponible en: < http://learning-objects.net/downloads/Theory/Context_Connections.pdf >. Acceso en: jun. 2005.

HEINS, Tanya and HIMES, Frances. **Macromedia mx: Strategies andarchitectures for elearning content.** 2002. Disponible en: < http://www.learning-objects.net >. Acceso en: jun. 2005.

HODGINS, H. Wayne. **The future of learning objects.** 2002 ECI Conference on e-Technologies in Engineering: Education: Learning Outcomes Providing Future Possibilities. Disponible en: < http://services.bepress.com/eci/etechnologies/11 >. Acceso en: jun. 2005.

LEÓN, Zènia de. **Pelotas: Sua historia e sua gente para 1º e 2º graus.** Zènia de León - Pelotas Universitaria / UFPel, 212 p.:il., 1996.

POLSANI, Pithamber R. **Use and abuse of reusable learning objects.** Journal of Digital Information. 2003. Disponible en: < http://jodi.ecs.soton.ac.uk/?vol=3&iss=4 >. Acceso en: may. 2005.

SILVA, Adriane Borda Almeida da. Digital graphics as an object of knowledge. In: **Workshop ledgraph** in its 2004, Maceió, 2004.

SILVA, Adriane Borda Almeida da. A atividade docente de produção de materiais didáticos relativos à representação gráfica digital. In: GRÁFICA 2003, V INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN E 16 SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO, 2003, Santa Cruz do Sul. **Gráfica 2003 - Percepção, Representação e Ação sobre o Mundo**. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2003.

TELEDUC. Unicamp, Núcleo de Informática Aplicada à Educação. Disponible en: < http://teleduc.nied.unicamp.br/teleduc/ >. Acceso en: feb. 2005.

VILLANUEVA, L. B. **Perspectiva lineal.** Su relación con la fotografía. Edicions UPC,1996.

WIKIPEDIA. Joseph Joubert. Disponible en: <http://en.wikipedia.org/wiki/Joseph_Joubert>. Acceso en: ene. 2006.