

Guías de diseño para el desarrollo de objetos de aprendizaje

Jorge Aguilar Cisneros¹, Jaime Muñoz Arteaga², Saúl Pomares Hernández³

¹Universidad Tecnológica de Puebla, Antiguo Camino a la Resurrección # 1002-A
Zona Industrial, Puebla, Pue., México, C.P. 72300,
jaguilar@utpuebla.edu.mx

²Departamento de Sistemas de Información de la Universidad Autónoma de
Aguascalientes Av. Universidad # 940, Fraccionamiento Bosques, C.P. 20100,
Aguascalientes, México.
jmunozar@correo.uaa.mx

³Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica, Calle Luis Enrique Erro #1,
Tonatzintla, Pue., México, Apartado Postal 51 y 216, 72000,
spomares@inaoep.mx

Resumen: En este artículo se presenta una guía sobre los elementos que deben ser considerados cuando se diseñan y crean objetos de aprendizaje. La guía propuesta toma como referencia las características básicas de los objetos de aprendizaje: accesibilidad, reusabilidad e interoperabilidad. Se consideran además, aspectos pedagógicos para el diseño y creación de éstos. Los aspectos pedagógicos contemplados en este artículo se refieren a los diferentes estilos de aprendizaje presentes en los usuarios de los objetos que se desarrollen. Al desarrollar objetos de aprendizaje con cualidades pedagógicas se podrá garantizar de cierta manera el aumento en el porcentaje de retención de información de los usuarios y aplicado en un contexto educativo, disminuir el índice de reprobación. La creación de objetos de aprendizaje desde la perspectiva de este artículo, se evaluará en el dominio de las matemáticas universitarias.

Palabras Clave: Objetos de aprendizaje, Guías de diseño, Estilos de aprendizaje.

1. Introducción

Este artículo hace una contribución en el dominio de contenidos educativos digitales. Para ello presenta una propuesta para la construcción de objetos de

aprendizaje los cuales puedan ser insertados en distintos ambientes de aprendizaje.

Tres son las aportaciones de esta propuesta: i) la determinación de los principales elementos que deben constituir un objeto de aprendizaje, ii) el desarrollo de guías para el diseño y construcción de objetos de aprendizaje usando los elementos que se han determinado, y iii) la inclusión de atributos pedagógicos en los objetos de aprendizaje creados, los cuales se refieren a la consideración de diferentes estilos de aprendizaje.

En nuestra propuesta, considerar diferentes estilos de aprendizaje implica crear un objeto de aprendizaje que presente la información del mismo tópico, de diferentes formas: textual, gráfica, simulaciones, animaciones, etc.

Una vez que se han construido objetos de aprendizaje basados en las guías de diseño, estos deben conservar las características de: accesibilidad, reusabilidad e interoperabilidad.

2. Problemática

Actualmente existen esfuerzos nacionales e internacionales para la descripción de objetos de aprendizaje a través de metadatos [1,2,3,4]. Sin embargo, un área que debe ser considerada para su investigación es la referente al desarrollo de guías de diseño de objetos de aprendizaje que permitan la construcción de éstos, de manera homogénea [5,6,7,8].

Por otro lado, investigaciones en el área educativa han permitido determinar que existe un grave problema de aprovechamiento en el dominio de las matemáticas en los diferentes niveles de enseñanza del sistema educativo nacional [17].

En este artículo se abordan los problemas descritos al proponer guías de construcción de objetos de aprendizaje. Los objetos de aprendizaje creados serán evaluados en cursos de matemáticas de nivel superior, se espera aumentar el porcentaje de aprovechamiento de esta materia y disminuir el índice de reprobación y deserción de este tipo de cursos.

3. Definición, características y clasificación de Objetos de Aprendizaje

Actualmente no existe una definición única de objeto de aprendizaje(OA). En este artículo la definición que se adopta es: “un OA es cualquier contenido digital utilizado en un contexto de aprendizaje y accesible a través del Internet”[9]. Al igual que en la definición, en la clasificación no existe un estandar, la adoptada en este artículo es la que propone David Wiley[10].

Existen tres características básicas de un objeto de aprendizaje[11]: i)

Accesibilidad. El OA debe ser etiquetado, esto permite su almacenamiento y referencia. *ii) Reusabilidad/Adaptabilidad.* Debe ser funcional para varios contextos de aprendizaje. *iii) Interoperabilidad.* Independiente del medio de entrega y del sistema de administración de aprendizaje.

Los tipos de OAs son [10]:

1. Fundamental.- Recurso digital individual, que no está combinado con ningún otro [12], ejemplo, un documento de texto sobre un sólo tópico.

2. Combinación cerrada.- Un conjunto de recursos digitales combinados por el autor en el momento del diseño del OA, estos recursos digitales no pueden ser accedidos individualmente, sino que se accesan en conjunto. Por ejemplo un video clip, que combina audio y video, no se puede acceder de forma independiente el audio o el video.

3. Combinación abierta.- Un conjunto de recursos digitales combinados por una computadora en respuesta a una solicitud. Estos también pueden ser reusados de forma individual. Por ejemplo, una página web generada dinámicamente que combina audio, texto, video.

4. Presentación generativa.- Un OA de presentación generativa tiene una alta reusabilidad intra-contextual (Pueden ser usados una y otra vez en contextos similares), pero tienen una baja reusabilidad extra-contextual (no pueden ser usados en dominios para los cuales no fueron generados).

6. Generativa instruccional.- Este tipo de OAs es concebido para evaluar la capacidad de un aprendiz de recordar una serie de pasos. En otras palabras, soportan estrategias instruccionales abstractas como por ejemplo: recordar y ejecutar una serie de pasos. Por ejemplo la identificación de la molécula de agua. Se presenta la teoría de los átomos que forman la molécula. Se muestra la teoría de cómo combinar estos átomos para obtener dicha molécula. Se pide al aprendiz que identifique esta molécula a partir de un dibujo.

Tomando en cuenta estos seis tipos de OAs, después de que se determinaron los elementos que deben de incluir los OAs, el tipo de OA que mejor se adapta al OA creado a partir de nuestra guía es el denominado combinación cerrada.

4. Estilos de aprendizaje

Existen diferentes teorías de estilos de aprendizaje, este artículo se basa en la teoría propuesta por David Kolb[14]. En ésta se asume que para adquirir un conocimiento se debe trabajar o procesar la información que se recibe. La información se puede recibir de dos formas: i) de una experiencia directa y concreta, ésta se tiene cuando hacemos, visualizamos o experimentamos algo; ii) de una experiencia abstracta, ésta se tiene cuando leemos acerca de algo o cuando alguien nos lo cuenta.

La experiencia que se tenga, concreta o abstracta se transforma en conocimiento cuando la procesamos de alguna de estas dos formas : i) reflexionando y

pensado sobre ellas, ii) experimentando de forma activa con la información recibida. En la figura 1 vemos gráficamente lo antes expuesto.

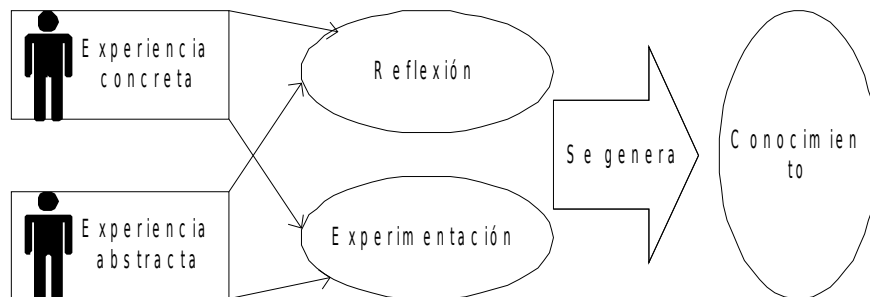


Fig. 1. Diagrama de transformación de experiencias en conocimiento.

5. Elementos de un objeto de aprendizaje

En la propuesta de este artículo, se sugiere que al desarrollar un OA, éste contenga 5 elementos: Teoría, experimentación, evaluación, colaboración y relación, como se muestra en la figura 2. De acuerdo a la clasificación de OAs, la propuesta que estamos presentando corresponde a la categoría combinación cerrada. Otros autores clasificarían a este OA, como compuesto[5]. Un objeto compuesto consiste de dos o más objetos fundamentales (Existen propuestas de desarrollo de OAs basadas en objetos fundamentales[6]).

Las siguientes subsecciones detallan los elementos de la propuesta.

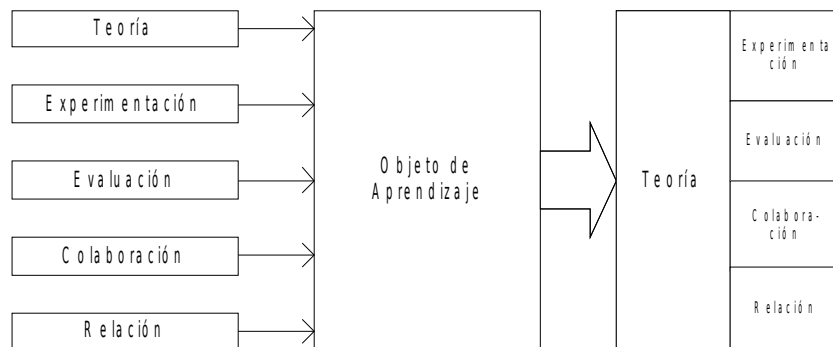


Fig. 2.- Esquema general de un objeto de aprendizaje

5.1 Teoría

Esta área contiene información sobre el tópico del AO. Esta área favorece a los usuarios que tenga un estilo de aprendizaje abstracto debido a que encontrarán conceptos teóricos sobre el tema abordado.

5.2 Experimentación

Esta área contiene animaciones, simulaciones etc. Esta área favorece a los usuarios que tengan un estilo de aprendizaje concreto. En esta área el usuario podrá experimentar y reflexionar los conceptos mostrados en el área de teoría. En esta área los usuarios obtienen una experiencia directa y concreta.

5.3 Evaluación

En esta área se evaluará el conocimiento adquirido en el área de teoría y experimentación.

5.4 Colaboración

En esta área se pueden hacer comentarios sobre el OA. Además, se pueden visualizar comentarios de otros usuarios. Mediante estos comentarios se hace una socialización del conocimiento. La colaboración se entiende como cualquier actividad que un par de individuos, o un grupo de gente hacen juntos [15].

5.5 Relación

Esta área contiene ligas a otros OAs relacionados con el tópico. A través de ellas se pueden acceder otros OAs.

Estos 5 elementos permiten la construcción de OAs, en los cuales se considera el área pedagógica como parte fundamental para el proceso de aprendizaje. Para acceder estos objetos de aprendizaje, se ha desarrollado un sistema llamado ArROBA [16] que se describe en otros artículos.

6. Guías de diseño de objetos de aprendizaje

A continuación se presentan las guías de diseño para la construcción de un OA, en base a los elementos descritos en la sección anterior.

1. El OA debe especificar un objetivo general mediante el cual se ubique el contexto de aprendizaje. Este objetivo se localizará en el área de texto.
2. El OA desarrollado debe ser visualizado preferentemente en un espacio que alcance totalmente en la pantalla, esto quiere decir que se debe evitar el uso de barras de desplazamiento.
3. La teoría debe ser escrita siguiendo algún método instruccional, por ejemplo: i) *pistas tipográficas y subrayados*.- Señalamientos que se hacen en un texto para enfatizar y organizar ciertos elementos de contenido, ii) *ilustraciones*.- Representación visual de los conceptos expuestos en la teoría, iii) *preguntas intercaladas*.- Preguntas insertadas en un texto, a través de estas se mantiene la atención y retención del tópico estudiado. Se recomienda usar guías de colores para las fuentes y los fondos.
4. En el área de experimentación se deben colocar animaciones que pueden ser creadas a través de Flash o algún otro software que permita la animación, se pueden colocar applets que nos permitan la simulación o se pueden incluir videos.
5. El área de evaluación puede contener preguntas utilizando los siguientes tipos: i) *relación*.- Se presentan preguntas del lado izquierdo y sus respuestas del lado derecho (dentro del área de evaluación), el usuario hace una relación entre ellas, ii) *opción múltiple una sola opción válida*.- El usuario visualiza varias opciones para la respuesta de la pregunta y sólo una es verdadera, iii) *opción múltiple, múltiples opciones válidas*.- El usuario visualiza varias opciones para la respuesta de la pregunta y más de una son verdaderas, iv) *rellenar espacios*.- El usuario visualiza una pregunta y un espacio vacío en el cual debe escribir al complemento de la pregunta. Estas preguntas serán procesadas y retroalimentarán al usuario inmediatamente.
6. En el área de colaboración se visualizará un foro en el cual los usuarios puedan interactuar, también se puede agregar una herramienta que permita al usuario otorgar una calificación al OA.
7. En el área de relación el usuario encontrará ligas hacia otros OAs relacionados con el que se está estudiando, se recomienda no presentar más de 3 ligas con el objetivo de no ocasionar confusión y carga cognitiva.

Al seguir las guías antes referidas podemos obtener OAs como el que se muestra en la figura 3.



Fig. 3.- Creación de un OA con los elementos propuestos.

7. Evaluación

El marco de evaluación de los objetos de aprendizaje creados mediante las guías propuesta en este artículo, será el curso de Matemáticas I, impartida dentro del plan curricular de la carrera de Telemática de la Universidad Tecnológica de Puebla.

La etapa de evaluación se iniciará en el periodo septiembre-diciembre del 2004 y los resultados de esta evaluación se presentarán en artículos posteriores.

En esta evaluación se preguntará a los estudiantes sobre la experiencia que han tenido al interactuar con material presentado de esta forma, también se analizarán sus preferencias sobre la presentación en formato texto, sobre las animaciones, simulaciones y las evaluaciones. Se analizará el horario en que los objetos de aprendizaje fueron accedidos para determinar el interés por el material. Se evaluarán las propiedades pedagógicas presentes en los objetos de aprendizaje desarrollados para implementar, en caso que sea necesario, las adecuaciones pertinentes. Estos estudios nos permitirán determinar la efectividad de las guías de diseño propuesta.

8. Conclusiones

Contar con guías de diseño de objetos de aprendizaje facilitará el trabajo de los desarrolladores de contenido educativo en formato de objetos de aprendizaje.

El desarrollo de OAs compuestos o de combinación cerrada presentan ventajas sobre los objetos fundamentales o básicos, por que, además de poder ser reusables, permiten incluir características pedagógicas que no se pueden contemplar en

los objetos de aprendizaje fundamentales.

Existe mucho trabajo de investigación por desarrollar en el área del diseño de objetos de aprendizaje, en este artículo se presenta un avance para facilitar la producción de contenido educativo en el formato de objetos de aprendizaje. La evaluación de los objetos de aprendizaje desarrollado bajo el formato propuesto, nos permitirá marcar líneas de acción para mejorar la producción de los mismos en beneficio de los usuarios de ambientes de aprendizaje basados en Web.

Referencias

- [1] IEEE 1484.12.1, Learning Technology Standards Committee, Learning Object Metadata standard , Draft Standard for Learning Object Metadata, Diciembre 2002.
- [2] Dublin Core Metadata Initiative, <http://dublincore.org/>, última visita, mayo 2003..
- [3] IMS Global Learning Consortium, Inc., <http://www.imspjroject.org> , última visita julio 2004.
- [4] ADL SCORM, Advanced Distributed Learning, <http://www.adlnet.org> ,última visita julio 2004.
- [5] C. Claire, T. Boyle, *The development and deployment of multimedia learning objects*, Learning Technology Research Institute, London Metropolitan University, Learning Objects Symposium 2003, Educational Multimedia and Hypermedia, Honolulu, USA, june 2003.
- [6] T. Boyle, *Desing principles for authoring dynamic, reusable learning objects*, Learning Technology Research Institute, London Metropolitan University, ASCILITE 2002, Auckand New Zeland, december 2002.
- [7] A. Damle, *Learning Styles and Learning Objects*, The Ohio State University, LO: context and connections. 2003.
- [8] R. Roberts, *Creating Learning Objects*. SDSU Educational Technology, <http://coe.sdsu.edu/eet/Aricles/learnobject>, última visita julio 2004.
- [9] J Aguilar Cisneros, *Adminsitración de contenidos digitales para ambientes de aprendizaje basados en Web*, Departamento de Sistemas Computacionales. Universidad de las Amèricas Puebla, diciembre 2003.
- [10] D. A. Wiley, *Connectig Learning Objects to instructional design Theory: A definition* , Sistemas Computacionales. Universidad de las Amèricas Puebla, diciembre 2003.
- [11] P. R. Polsani, *Use and Abuse of Reusable Learning Objects*, University of Arizona, USA, Learning Technology Center, 2000.
- [12] D. A. Wiley, L. M. Nelson, *The fundamental object*, <http://wiley.ed.usu.edu/docs/fundamental.html>, 1998.
- [13] M. D. Merrill, *Instructional transaction theory (ITT): Instructional design based on knowledge objects*, . In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 397-424, 1999
- [14] H. Henke, *Learning Theory:Applying Kolb´s Learning Style Inventory with computer based Training* , June 2001
- [15] L. Lipponen, *Exploring Foundations for Computer-Supported Collaborative Learning*, Department of Psychology University of Helsinki, Proceeding of: CSCL January 7-11,2002.

- [16] J. Aguilar Cisneros, J.L. Zechinelli Martini, J. Muñoz Arteaga. *Hacia la creación y Administración de repositorios de objetos de aprendizaje*. 4º Congreso Internacional de Ciencias de la Computación, Apizaco Tlaxcala, pp 245-250, septiembre 2003.
- [17] J. Fallad Chávez, *Software educativo para la asignatura de matemáticas I de nivel licenciatura*, XV Simposio internacional de computación en la educación, SOMECE 1999.