

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Deysi Rico Rodríguez

Juan Carlos Solano Guerrero



Resumen

La Universidad del Tolima ha ido introduciéndose de manera lenta, pero progresiva, en la incorporación de las denominadas tecnologías de información y comunicación en los procesos de formación, investigación, proyección social y de gestión. Entre ellas, los sistemas de gestión del aprendizaje (Moodle y Aula TI), que le posibilitan complementar las modalidades educativas. El estudio de caso "Construcción del ambiente virtual basado en objetos de aprendizaje del curso "Administración y Seguridad de Redes" del Programa de Ingeniería de Sistemas por Ciclos en la Universidad del Tolima", que se realiza entre 2007 y 2008, pretende conocer, comprender y apropiarse una metodología para la construcción de ambientes virtuales basados en objetos virtuales. Para tal propósito, formuló dos interrogantes: por una parte ¿de qué manera generar el ambiente virtual basado en objetos de aprendizaje para un curso? y de otra, ¿cuáles son los factores que facilitan u obstaculizan la construcción del ambiente virtual basado en objetos de aprendizaje? Para la construcción del ambiente virtual de aprendizaje del curso se seleccionó la metodología planteada por el Laboratorio de Investigación y Desarrollo sobre Informática y Educación de la Universidad de los Andes. Se pretende aquí presentar un análisis de los factores que facilitaron u obstaculizaron el proceso constructivo, generados a partir de su descripción.

Introducción

La Universidad del Tolima en su *Proyecto Educativo Institucional* (2001) se orienta hacia una formación flexible, y en su *Plan de Desarrollo 2002-2010* (2002), establece políticas de modernización académica, con estrategias en torno a la flexibilidad de la Educación Superior, relacionadas con lo curricular, lo académico, lo pedagógico y lo administrativo. En tales lineamientos y políticas se consideran diferentes factores asociados a la flexibilidad (Díaz, 2002, pp. 29-58), entre ellos, los tecnológicos. Así, esta Institución de Educación Superior ha ido introduciéndose de manera lenta, pero progresiva, en la incorporación de las denominadas tecnologías de información y comunicación en los procesos de formación, investigación, proyección social y de gestión (Rivera, 2005, 11-12, 59-61); entre ellas, los sistemas de gestión del aprendizaje.

En la Universidad del Tolima se viene promoviendo el uso de sistemas de gestión del aprendizaje (Moodle y Aula TI) que soporten ambientes virtuales de cursos de programas de formación en las diferentes modalidades educativas.

En la Universidad del Tolima se viene promoviendo el uso de sistemas de gestión del aprendizaje (Moodle y Aula TI) que soporten ambientes virtuales de cursos de programas de formación en las diferentes modalidades educativas.



De igual forma, el uso de otros medios para la distribución de contenidos digitales para la formación. Tal proyección evidencia la necesidad de adoptar modelos de gestión de contenidos basados en criterios organizativos, tecnológicos y educativos. En particular, existe la necesidad de conocer, comprender y apropiarse una metodología para la construcción de ambientes virtuales basados en objetos de aprendizaje. Para abordar este problema se plantean las siguientes preguntas: ¿De qué manera generar el ambiente virtual basado en objetos de aprendizaje para un curso? y ¿Cuáles son los factores que facilitan u obstaculizan la construcción del ambiente virtual basado en objetos de aprendizaje?

Antecedentes

Según Chiappe (2006), el tema de los objetos de aprendizaje es relativamente nuevo y es hasta inicios del presente siglo que aparecen publicaciones centradas en tal tema, aunque se pueden encontrar referencias durante las dos últimas décadas. La informática educativa en Colombia ha considerado el proceso de construcción de materiales educativos digitales alrededor de los ambientes de aprendizaje (Galvis, 1994). Esta consideración es vigente, dice el autor inicialmente citado, y reconoce que los asuntos de calidad que se deben evidenciar en el producto final de los procesos de generación de ambientes virtuales de aprendizaje se tornan cada vez más complejos con la entrada en escena de los objetos de aprendizaje.

No obstante la novedad, es emergente la producción bibliográfica desde lo educativo y desde lo tecnológico en torno a los objetos de aprendizaje, como puede verse en recientes eventos¹¹

y publicaciones¹². El tema de la construcción de los objetos de aprendizaje se ha abordado con mayor énfasis desde el ámbito del diseño instruccional o diseño formativo. No obstante, dada la naturaleza de los objetos de aprendizaje, como componentes de software, es inherente a su construcción el abordaje desde el ámbito de la ingeniería del software (Galvis, 1994; Gómez, Galvis, y Mariño, 1998; Secretaría de Educación de Bogotá, 2007).

Con la pretensión de ubicar y esbozar el tema de la metodología de construcción de ambientes de aprendizaje basados en tales objetos, se revisaron algunas publicaciones halladas entre 2005 y 2006. Es de tener en cuenta que algunas metodologías están inspiradas propiamente en el diseño instruccional con tendencia al enfoque de objetos de aprendizaje, otras en la ingeniería del software, particularmente la orientada a objetos, y otras van, al decir de A. Galvis: "Por la línea del medio", refiriéndose a la tendencia de articular estos dos ámbitos, dada la naturaleza interdisciplinaria de la construcción de los objetos de aprendizaje. Es de destacar, por una parte, que aunque algunas metodologías están inspiradas en uno de los ámbitos, en general no desconocen la necesidad del otro, y por otra parte, la influencia recíproca.

Referentes

Sobre los ambientes virtuales de aprendizaje. Barbosa (2006) plantea el ambiente de aprendizaje como el "resultado de organizar, en el tiempo y en el espacio, elementos como el contenido, la interacción, la evaluación, el seguimiento y la orientación, con el propósito de lograr el aprendizaje". El

Seminario Taller Estrategias para el uso de Objetos de Aprendizaje y redes de Alta Velocidad, 2006; VIII Congreso Colombiano de Informática Educativa, 2006; y, Foro Objetos Virtuales de Aprendizaje, su integración al contexto educativo colombiano, 2006.

12 UJKLO, Interdisciplinary Journal Of Knowledge And Learning Objects; RED, Revista de Educación a Distancia; RUSC, Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento; y, RIE, Revista de Informática Educativa.

11 X Taller Internacional de Software Educativo, 2005; III Simposio Pluridisciplinar sobre Objetos y Diseños de Aprendizaje apoyados en la Tecnología, 2006; VIII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, 2006; 7º Encuentro Internacional de Ciencias de la Computación, 2006;



autor hace referencia al término "organizar" para definir el papel de cada elemento y la relación entre sí en espacio y en tiempo. De igual forma, se refiere a "ambiente virtual" para referirse a la organización que "se hace interrogando la manera como se han concebido los elementos de los ambientes existentes y, por tanto, identificando su cuestión fundamental proponiéndole cambios significativos".

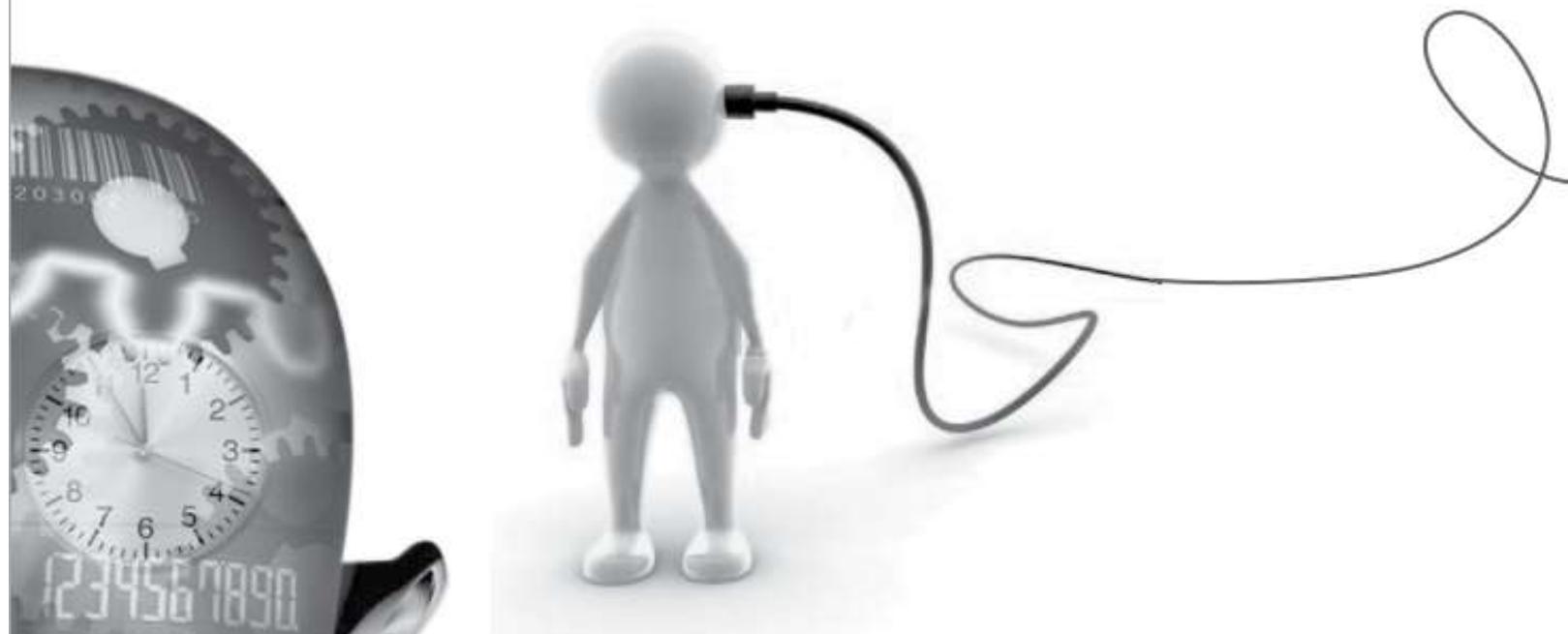
López, Escalera y Ledesma (2002) definen los ambientes virtuales de aprendizaje como "el conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje". Debe considerarse que esta definición es más útil para concebir el ámbito tecnológico del ambiente virtual de aprendizaje, y como tal constituye un complemento a lo planteado por Barbosa (2006). Es necesario tener en cuenta que la definición señala un sistema de administración de aprendizaje, sin embargo, es de estimar las múltiples posibilidades que actualmente ofrecen las tecnologías abiertas como la Web 2.0.

Sobre la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje. El enfoque que el Laboratorio de Investigación y Desarrollo sobre Informática y Educación, LIDIE, ha venido fortaleciendo frente a la incorporación de la tecnología en los espacios educativos, se plasma en el Proyecto "Ambientes virtuales de aprendizaje como apoyo a la educación superior presencial de la Universidad de Los Andes". Tras la construcción de cada ambiente se encuentra un equipo de profesionales de la Ingeniería y de las Ciencias Sociales, quienes acompañan al profesor en el desarrollo del material. De esta manera, cada propuesta se sustenta desde una apuesta pedagógica y didáctica.

Aldana, Arango, Leal, López, Osorio y Salazar (2004) documentan la metodología utilizada para la construcción de tales ambientes virtuales de aprendizaje. Frente a las necesidades específicas y a los requerimientos educativos de los profesores de diversas materias y áreas de interés, los autores estiman necesario generar ambientes de aprendizaje, que trasciendan los centros de recursos o conjuntos de objetos de aprendizaje. En tal metodología, se seleccionó un esquema de trabajo que permitiera el trabajo colaborativo permanente entre el profesor, como experto de contenidos, y los miembros de un equipo asesor, a saber: asesor, pedagogo, evaluador, diseñador gráfico y experto en tecnología. El proceso, con duración de un año, está conformado por fases, donde los roles de cada participante del equipo varían según las actividades correspondientes (Aldana *et. al.*, 2004, pp. 5-9): análisis educativo, diseño educativo, diseño comunicacional, diseño computacional, montaje y evaluación, que pretende valorar el impacto del ambiente virtual.

Sobre factores que influyen en el proceso de construcción de ambientes virtuales de aprendizaje. B. Khan presenta un marco de trabajo amplio que considera, los factores que influyen sobre todo el proceso de e-learning desde ocho perspectivas (Buena, 2007). Estas perspectivas se retomarán





como ejes desde los cuales analizar los factores que influyen en el proceso constructivo de los ambientes virtuales de aprendizaje: perspectiva institucional (referida a los asuntos administrativos, asuntos académicos y servicios estudiantiles relacionados con el e-learning); perspectiva pedagógica (se ocupa de cuestiones relativas a análisis de contenido, análisis de audiencias, el análisis objetivo, el análisis de los medios de comunicación, el diseño, organización y métodos y estrategias de los entornos de e-learning); perspectiva tecnológica (examina la infraestructura de la tecnología en entornos de e-learning, esto incluye la planificación de la infraestructura, hardware y software); perspectiva de interfaz (abarca la dimensión y el diseño del sitio, diseño de contenidos, la navegación y la usabilidad); perspectiva de evaluación (para el aprendizaje electrónico incluye tanto la evaluación de los estudiantes, la evaluación de la instrucción y el entorno); perspectiva administrativa (se refiere al mantenimiento del ambiente de aprendizaje y la distribución de la información); perspectiva de soporte (tiene que ver con los recursos y el soporte técnico y educativo, requeridos para fortalecer de manera significativa los ambientes de aprendizaje); y perspectiva ética (se refieren a la influencia social y política, la diversidad cultural, los prejuicios, la diversidad geográfica, la diversidad de los estudiantes, acceso a la información, etiqueta, y las cuestiones jurídicas).

Sobre los objetos de aprendizaje. La tendencia en el diseño instruccional se orienta actualmente hacia los objetos de aprendizaje. El entorno digital se conforma con objetos y se denominan objetos de aprendizaje si están diseñados o puestos en situaciones en las que el propósito sea usarlos para aprender. El objeto de aprendizaje, por su conocimiento y su forma, posibilita el vínculo entre el sujeto y la acción que le requiere determinado conocimiento. El diseño supone

entonces la elección, creación y ubicación del objeto en un espacio como interfase entre el sujeto y algún tipo de acción.

Entre las definiciones de objeto de aprendizaje más difundidas hasta ahora, y al mismo tiempo más discutidas y usadas como base de nociones más elaboradas, son las de D. Wiley (2000) y D. Merrill (2002). La investigación y el desarrollo sobre objetos de aprendizaje han supuesto la generación de nociones contextualizadas. Tobón ha retomado de Cisco System el concepto de objeto de aprendizaje reutilizable (2007, p. 44). En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional ha planteado una siguiente definición:

Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación. (Zapata y Valencia, 2006)

Análisis de factores que facilitan u obstaculizan el proceso

Teniendo en cuenta el marco de trabajo propuesto por B. Khan (Bueno, 2007), se consideraron las perspectivas institucional, pedagógica, tecnológica y comunicativa.

1. Perspectiva institucional. En esta perspectiva se identificaron como factores la estrategia, el compromiso y la infraestructura.

El *Proyecto Educativo Institucional* y el *Plan de Desarrollo* de la Universidad del Tolima plantean políticas y lineamientos relacionados con la incorporación de tecnologías de información y comunicación en la docencia, la investigación y la proyección social. En particular, el Instituto de Educación a Distancia establece acciones ubicadas en los diferentes proyectos del plan actual, tales como: "Diseño de propuestas



curriculares bimodales”; “Elaboración y puesta en marcha de un Proyecto para estimular la formación de docentes en TIC”; “Elaboración y desarrollo de un Plan de actualización y capacitación de profesores en informática” y “Plan para la elaboración de objetos virtuales que apoyen actividades extracurriculares relacionadas con el arte y la cultura”.

Aunque tales políticas, planes y proyectos permiten viabilizar proyectos de incorporación de tecnologías de información y comunicación para el desarrollo de los programas de formación, se advierte la necesidad de unos lineamientos y un programa de desarrollo e investigación que en el Instituto articule proyectos como los precitados, con la infraestructura adecuada y talento humano requerido que soporte dicha estrategia.

El Proyecto contó con el apoyo del Instituto de Educación a Distancia, que facilitó la participación de profesionales: un Profesor/Experto (Director del Programa de Ingeniería de Sistemas) y tres asesores en pedagogía, comunicación y tecnología (Coordinadora de Investigaciones y tutores). Además se contó con infraestructura, equipos y logística facilitados tanto en el Instituto como en la Facultad de Ciencias de la Educación.

No obstante la disposición de los profesionales y el compromiso generado, se presentaron algunos inconvenientes en la realización de las reuniones y la entrega de tareas debido a las limitaciones de tiempo, dadas las funciones que desempeñan y el tipo de vinculación de algunos de ellos. La construcción de ambientes virtuales de aprendizaje, dada la complejidad y más allá del cumplimiento de una función específica, requiere

ren de un trabajo colaborativo del equipo interdisciplinario con espacios y tiempos adecuados.

2. Perspectiva pedagógica. En esta perspectiva se abordan el modelo de educación a distancia y la práctica tutorial con el uso de tecnologías de información y comunicación.

El Instituto de Educación a Distancia de la Universidad del Tolima ha planteado un modelo para la modalidad de educación a distancia, que orienta la reflexión y la acción curricular, pedagógica y didáctica. Sin embargo, existe la percepción de la necesidad de ampliar el nivel de apropiación de las estrategias del modelo como también de estimular, promover, propiciar, fortalecer y enriquecer el planteamiento, puesta en escena, evaluación y reflexión de los ambientes educativos generados.

En los documentos del Instituto se menciona el uso y la utilización de tecnologías de información y comunicación, y se sabe del uso de algunas herramientas (tales como el correo electrónico, las plataformas educativas, los blogs, entre otras). Ello evidencia la necesidad de sistematizar las experiencias logradas como también de esbozar, plantear y consolidar unos modelos de apropiación, de uso y de utilización de tales tecnologías en la modalidad, y no solamente como recursos.

3. Perspectiva tecnológica. Los factores identificados en esta perspectiva son la infraestructura informática, los contenidos y el aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicación.

La Universidad del Tolima dispone de una infraestructura con aulas y recursos informáticos y de comunicaciones, como software (Macromedia Studio, Microsoft Office, Visual Studio. Net, tecnologías como XML, HTML, PHP, simuladores, aplicaciones, plataformas AulaTI y Moodle, entre otros) y hardware (redes informáticas, computadores, entre otros) que permiten el diseño, desarrollo e implementación de ambientes de aprendizaje que incorporan tecnologías de información y comunicación.

Para la reutilización e interoperabilidad de contenidos en diferentes plataformas, de un lado, los cursos deben seguir un estándar, y de otro, las plataformas deben soportar dicho estándar, con lo que se facilita el uso de cursos realizados. Actualmente, en la Universidad existe poco conocimiento en cuanto a estándares para *e-learning* se refiere, y por tanto no hay una proyección estratégica de diseño de contenidos que tenga en cuenta dichos estándares.

Se requiere mayor aprovechamiento de la infraestructura existente en el proceso de aprendizaje. La aproximación paulatina de los profesores a los de ambientes virtuales de aprendizaje, crea la necesidad de desarrollar estrategias para que dispongan de las condiciones formativas, organizativas, laborales y de los apoyos necesarios para diseñar materiales y el uso de estos recursos tecnológicos en el desarrollo de los cursos.

4. Perspectiva comunicativa. En la modalidad de educación a distancia de la Universidad del Tolima, al modelo que orienta la reflexión y la acción curricular, pedagógica y didáctica, le subyace también un modelo comunicativo. Este último requiere develarse como orientador de los procesos



de apropiación, uso y utilización de tecnologías de información y comunicación. En este sentido,

El proceso de producción de software educativo, contiene en su interior una concepción de comunicación a partir de la cual se determinan los criterios de interactividad e interacción de proceso, los aspectos de inducción e integración de contenidos, definición del público, de la estrategia, de los medios, del diseño a utilizar en los procesos pedagógicos y los procedimientos de generación de programas, así como la elaboración de guiones, producción y edición de materiales. De igual manera determina las estrategias de implementación, los indicadores, la utilización de medios y los aspectos fundamentales de la comunicación, como la caracterización de emisores, receptores, mensajes, diseño de medios, tipos de responsabilidad comunicativa e informativa y generación de acciones (Secretaría de Educación de Bogotá D.C., 2007, 111-112).

Lo citado explica múltiples aspectos que se derivan de una concepción de comunicación relacionados con la construcción del software educativo, y ello tiene correlación con los lineamientos curriculares, pedagógicos y didácticos.

Epílogo

La metodología para la construcción de ambientes virtuales como la planteada por Aldana *et. al.* (2004) constituye una metodología de desarrollo de software educativo, dado que todos los productos educativos difundidos mediante las tecnologías de información y comunicación, en particular la Internet, son considerados como este tipo de software (Secretaría de Educación de Bogotá, 2007, p. 110). Una metodología de desarrollo de software es una herramienta de reflexión y acción para el ingeniero, y este caso, para el equipo multidisciplinar. Como tal, debe contribuir tanto a construir

conocimiento sobre el proceso de desarrollo de software como a generar procesos y productos de software. Dada esta consideración y el ámbito educativo, la apropiación de la metodología mencionada es un proceso complejo, en el que entran en juego múltiples factores de carácter cultural, social, educativo, técnico, comunicativo e institucional, que la convierten en un proceso en evolución permanente. El análisis, diseño y desarrollo inicial del ambiente virtual para el Curso "Administración y Seguridad de Redes" es entonces una aproximación al uso de la metodología precitada, que genera el reto de continuar las fases de desarrollo, implementación y evaluación. Estas próximas fases permitirían convalidar la experiencia desarrollada hasta el momento, al permitir identificar su impacto en los aprendizajes.

Referencias bibliográficas.

Aldana, M. F., Arango, M. L., Leal, D. E., López, E., Osorio, L. A. & Salazar, A. M. (2004). Metodología para la construcción de ambientes virtuales como apoyo a la educación presencial de la Universidad de los Andes. *Congreso Colombiano de Informática Educativa*, 7. Bogotá: Red Iberoamericana de Investigadores en Informática Educativa, Nodo Colombia.

Barbosa, J. C. (2006). Educación Superior y tecnologías de la información y la comunicación: intereses investigativos. *Entornos virtuales en la Educación Superior*. Bogotá: Consejo Nacional de Acreditación, p. 167-179.

Bueno, J. A. (2007). *Propuesta metodológica para la implementación de una estrategia e-training*. Bogotá: Red Académica, Secretaría de Educación Alcaldía Mayor de Bogotá.

Chiappe, A. (2006). Validación y seguimiento de un modelo de diseño instruccional basado en objetos de aprendizaje. *Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*, 8. San José, Costa Rica: Red Iberoamericana de Investigadores en Informática Educativa.

Díaz, M. (2002). *Flexibilidad y educación superior en Colombia*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.

Galvis, A. H. (1994). *Ingeniería de software educativo*. Bogotá: Universidad de los Andes.

Gómez, R. A., Galvis, A. H. & Mariño, O. (1998). Ingeniería de software educativo con modelaje orientado por objetos: un medio para desarrollar micromundos interactivos. *Informática Educativa*, 11, 1, 9-30.

López, A. E., Escalera, S. & Ledesma, R. (2002). Ambientes virtuales de aprendizaje. *Presimposio Virtual SOMECE*. México: Sociedad Mexicana de Computación en Educación.

Merrill, D. (2002). Position Statement and Questions on Learning Objects Research and Practice. *American Educational Research Association, Annual Meeting of the American Educational Research Association, Learning Objects Technology: Implications for Educational Research and Practice*. New Orleans: Autor.

Rivera, J. R. (Ed.). (2005). *Informe de gestión. Rendición de cuentas y balance social 2005*. Ibagué: Universidad del Tolima.

Secretaría de Educación de Bogotá (2007). *Modelos para la evaluación y desarrollo de experiencias significativas en Informática Educativa y Software Educativo*. Bogotá: Autor.

Tobón, M. I. (2007). *Diseño instruccional en un entorno de aprendizaje abierto*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.

Wiley, D. (Ed.). (2000). *The Instructional Use Of Learning Objects*. Bloomington: Association for Instructional Technology / Association for Educational Communications and Technology.

Zapata, S. & Valenda, T. (2006). Taller "Factores Claves en la Producción de Objetos de Aprendizaje". *Seminario Taller "Estrategias para el uso de Objetos de Aprendizaje y redes de Alta Velocidad"*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.