

Modelo de Generación de Cursos Virtuales Adaptados al Perfil del Estudiante.

Néstor Duque

Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales
nduque@nevado.manizales.unal.edu.co

Claudia Jiménez Ramírez

Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín
csjimene@unalmed.edu.co

Resumen: Las posibilidades ofrecidas por las tecnologías informáticas y de comunicación, no han sido suficientemente aprovechadas en los sistemas de educación virtual. La "particularización" del proceso de enseñanza aprendizaje, apoyado en las herramientas que se poseen, rara vez se ofrece. Este trabajo tiene como finalidad plantear un modelo de generación de cursos virtuales que se adapte a las características propias de cada estudiante; tanto de su manera preferida de aprender, como de su historial académico. Se parte de la determinación de objetivos educativos que se espera obtenga cada estudiante al finalizar un curso. Estos objetivos pueden ser logrados con diversas actividades (entrevistas, foros, informes de lecturas, etc.) y con diversas unidades de conocimiento (documentos, videos, gráficas, ejercicios, etc.) que están asociadas a un perfil psicopedagógico específico. Este modelo ofrece, además, la posibilidad de reutilización de los contenidos o de las actividades en diferentes cursos que requieran cubrir el mismo objetivo educativo y, a su vez, posibilitar la supresión de actividades definidas para un curso si los objetivos ya han sido cumplidos satisfactoriamente por el estudiante.

Palabras claves: cursos virtuales, objetivos educativos, perfiles de los estudiantes, generación de cursos.

Abstract: The possibilities offered by new information and telecommunication technologies have not been exploited enough for virtual education systems. The customization of the teaching-learning process is rarely offered using new tools. This work presents a model of virtual courses generation adapted to individual characteristics of each student. It is based on the educative goals that must be satisfied by the student during a course. These goals can be achieved with different activities and knowledge unities and they can be associated to a specific psycho pedagogic profile. Another important advantage of this model is the possibility of reusing the knowledge units in different courses and suppressing some activities attached to a course when the student has achieved their associated goals.

Key Words: virtual courses, educative goals, student profiles, course generation.

1. INTRODUCCIÓN

La educación virtual no ha aprovechado suficientemente las nuevas tecnologías informáticas y de comunicación para avanzar sustancialmente en algunos aspectos, entre otros síntomas se tienen los siguientes:

- o Poca efectividad en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, reflejada en los bajos logros obtenidos y la poca motivación de algunos estudiantes en estos ambientes.
- o Tiempo considerable para la elaboración de cursos que se adapten a las características de los aprendices.
- o Altos costos, duplicación de esfuerzos y de contenidos, en diseño y construcción de cursos que deben desprestigiar materiales ya elaborados, o en el mejor de los casos, sólo aprovechar manualmente fragmentos de éstos.
- o Dificultad para intercalar, actualizar o suprimir información sin tener que modificar la estructura global de la página.

Posibles causas asociadas a estas manifestaciones son, entre otras:

- o Ambientes virtuales donde los contenidos y actividades de los cursos son fijos, sin atender los perfiles de los estudiantes.
- o Poca posibilidad de reutilizar materiales de enseñanza, debido a su poca granularidad.

A partir de esta problemática, se pueden plantear posibles soluciones:

- o Adaptar los cursos teniendo como base los elementos relevantes del perfil de estudiante, que colme sus necesidades y reconozca sus particularidades.
- o Definir y usar unidades de conocimiento con granularidad

finas, que puedan ser incluidos en diferentes cursos. Aprovechar las opciones de modularidad para realizar ejercicios de integración (Construcción de abajo hacia arriba).

- o Diseñar un modelo de cursos, donde los objetivos educativos sean cubiertos por esos componentes de aprendizaje.

Dentro de los trabajos más reconocidos en la generación de tutoriales se encuentran: *ELM-ART* (Episod Learner Model - Adaptive Remote Tutor), dedicado exclusivamente a la enseñanza de LISP y desarrollado por la Universidad de Trier en Alemania; propicia una guía personalizada para los estudiantes, reduciendo el tiempo de aprendizaje. Maneja una red de conceptos y a partir de esa estructura (que permite representar prerrequisitos), se define el perfil académico del estudiante [Weber y Specht 1997].

La propuesta *AHA* (Adaptive Hypermedia Architecture), fue liderada por la universidad tecnológica Eindhoven y ofrece una presentación adaptativa de contenidos a través de fragmentos condicionados que se va formando según el historial académico del educando. Las páginas incluidas en un tutorial sólo llevarían 2 tipos de metadatos: prerrequisitos y conceptos que se consiguen. Se construye un esquema de metas y se fija un nivel de conocimiento para cada usuario, dependiendo de los prerrequisitos cumplidos [De Bra y Calvi 1998].

Por otro lado, está el proyecto *MultiBook* de la Darmstadt University en Alemania [MultiBook 1997], que es la fusión de Hipermedia e ITS. Las lecciones

se construyen con Media Bricks (nombre dado a su unidad de recurso educativo). Presenta varios niveles de dificultad que pueden ser elegidos por los estudiantes. El sistema usa la relación de los contenidos y el metadatos para seleccionar las unidades que se presentarán. Esta propuesta tampoco tiene en cuenta el perfil psicopedagógico del usuario.

Atlas y TangoW son trabajos de la Universidad Autónoma de Madrid [Castells y Macías 2000] [Carro, Pulido y Rodríguez 2001], orientados a la generación y presentación de contenidos de acuerdo al perfil del estudiante. Implementa una valiosa separación entre Estructura de Curso y Contenidos. La unidad conceptual allí se define como tareas. Usa las reglas docentes como formas de secuenciación de contenidos. Aplica la fragmentación de contenidos, lo que permite su reutilización. Sin embargo, sólo considera como perfiles del estudiante el Novato o el Avanzado, sin tener en cuenta la manera de aprender de ellos.

La propuesta *Sigue*, fue desarrollada por profesores de la Universidad de Málaga y es orientada hacia cursos adaptativos en la Web [Carmona y otros 2002]. Entre las características de esta propuesta que se pueden resaltar son las relaciones entre contenidos "parte de" y "pre-requisito de" y que se definen tres niveles de dificultad: fácil, normal y difícil. El modelo estudiante incluye el nivel de su conocimiento calificado como completo, intermedio o vacío y también considera sus preferencias. Una limitación de la propuesta es que el nivel de conocimiento del estudiante está basado en lo visitado y no en los objetivos del curso. Por eso, no plantea diferentes contenidos o

actividades para lograr un mismo objetivo.

El resto del presente documento está organizado de la siguiente manera: desde el numeral 2 hasta el 6, se presentarán los elementos involucrados en la adaptación de cursos virtuales. En el numeral 7 se prosigue con el modelo propuesto, para finalizar con las conclusiones.

2. OBJETIVOS EDUCATIVOS OE.

El estudiante tiene asociado un historial de logros, especificados en términos de objetivos educativos, lo que define su perfil académico. Los aprendices poseen diferentes intereses, actitudes y estilos de aprendizaje lo que se registrará en su perfil psicológico. A partir de estas características se generará un curso que presente sólo la parte que el estudiante necesita abordar, sin obligarlo a repetir conceptos por él conocidos. Además, estos conceptos deben ser presentados de la forma que más se adapte a su perfil psicopedagógico, lo que se debe traducir en un proceso de aprendizaje eficaz.

Los *objetivos educativos OE* son definidos por [Lizcano 1989] como enunciados que describen, en términos de conducta observable, los resultados que se esperan obtener a través del proceso de enseñanza-aprendizaje. La clasificación de estos objetivos varía entre los diferentes autores. Dentro de las taxonomías más reconocidas esta la propuesta por Benjamín Bloom, que contempla tres dominios: cognoscitivo (pensar), afectivo (sentir) y psicomotor (hacer). El área cognitiva incluye aquellos objetivos que se refieren a la memoria o evocación de los conocimientos y al desarrollo de habilidades y capacidades

técnicas de orden intelectual. Lo afectivo incluye aquellos objetivos que describen cambios en los intereses, actitudes y valores, el desarrollo de apreciaciones y una adaptación adecuada. El último dominio es el del área manipulativa o de la habilidad motora [Bloom y otros 1990]. En el dominio cognoscitivo se dan las categorías de evocación, comprensión, análisis, síntesis, evaluación y aplicación.

3. CONTENIDOS EDUCATIVOS O UNIDADES DE ENSEÑANZA UE.

Otro elemento relevante son las unidades de enseñanza (UE) de los cursos, materiales que apoyan el proceso para lograr los objetivos. Estas unidades deben responder a las necesidades de los alumnos para quienes se planea dicho currículo. Entre otros criterios que deben tenerse en cuenta para la selección de las UE están: El nivel de conocimiento en que se encuentran los educandos, la edad, el nivel de dificultad de cada asignatura, la estructura del contenido etc. [Lizcano 1989]. Genéricamente, los contenidos, reflejados en las UE, pueden ser conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los contenidos conceptuales enseñan un saber, y por lo tanto afectan nuestro conocimiento (por ejemplo, enseñar el concepto de número primo); los contenidos procedimentales enseñan un hacer, y por lo tanto afectarán nuestras destrezas y habilidades (por ejemplo, enseñar a operar con los números primos); los contenidos actitudinales enseñan actitudes, es decir, formas de pensar, sentir y actuar ante situaciones determinadas, y por lo tanto afectarán nuestra personalidad. Por ejemplo, enseñar principios de solidaridad, enseñar a amar la verdad y el saber y, en general, enseñar valores.

Tres alternativas son las más implementadas en cuanto a modelos de contenidos educativos, relacionadas con el almacenamiento y distribución de información en sistemas de enseñanza virtual:

Desde la mitad de los años noventa emergen los objetos de aprendizaje, pero Wiley en su disertación doctoral [Wiley 2000], plantea la importancia de los materiales en ellos y los define como "cualquier recurso digital que pueda ser utilizado como soporte a la enseñanza. La idea principal es fragmentar el contenido educacional en pequeños pedazos que puedan ser reutilizados en diferentes ambientes de aprendizaje". La IEEE [IEEE 2002] propuso un estándar que especifica la sintaxis y semántica del metadatos de los Objetos de Aprendizaje, Learning Object Metadata LOM, definidos como los atributos requeridos para la completa y adecuada descripción de estos objetos, lo que permite que puedan ser usados, reusados o referenciados durante un proceso de enseñanza soportado en tecnología.

Igualmente, el grupo denominado Education Working Group de DCMI [DCMI 1999], ha impulsado un foro abierto que busca el desarrollo de un estándar de metadatos para buscar mayor interoperabilidad en el manejo de los recursos educativos.

El Dublin Core es un conjunto de elementos de metadatos con la intención de facilitar la búsqueda de recursos electrónicos. Para cada categoría hay divisiones. El Dublin Core define 15 características para las UE: identificador, título, idioma, descripción, tema, cobertura, tipo, fecha, creador, otros colaboradores, publicador,

formato, derechos de autor, relación, fuente.

Balian y Zaccagnini [Balian y Zaccagnini 2002] introducen las *Unidades de Conocimiento Transferibles* (UCT) cuya finalidad es establecer la expresión mínima conceptual en que puede transferirse el conocimiento sin perder su esencia académica. Las UCTs contienen la estructura pedagógica y la lógica actitudinal y hacen posible la asociación para abordar los mismos temas por otras vías.

Por otro lado, Martin y Odell [Martin y Odell 1996] usan el término *componente* para referirse a una pieza de software que cumple dos condiciones: no depende de la aplicación que la utiliza y se puede utilizar en diversas aplicaciones. Lewandoski [Lewandoski 1998] las define como la menor unidad autoadministrada, independiente y útil de un sistema que trabaja en ambientes múltiples. La posibilidad de que sean reutilizados es uno de los aspectos fundamentales del software basado en componentes, donde se busca construir aplicaciones a partir de elementos preexistentes, interoperables y de diferentes orígenes. Una componente es una caja negra que encapsula servicios detrás de interfaces bien definidas y que no suelen usarse aisladamente, mas bien tienden a ser ensambladas unas con otras. Los modelos más empleados son las implementaciones de CORBA, las componentes basadas en DCOM y JavaBeans de SUN. Moreno [Moreno 2003] concibe un modelo de recursos educativos bajo el esquema de componentes reutilizables y su correspondiente lenguaje de manipulación, lo que permite crear componentes educativos y consultar los que existen.

4. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AA.

Por otro lado se encuentra el tema de las actividades de aprendizaje (AA) que estimulan al estudiante para que viva experiencias de aprendizaje. Carmen Lizcano, en la obra citada, plantea que existen muchas actividades utilizables, aptas para alcanzar los mismos objetivos educativos y se deben plantear las que respondan a las características de los educandos. Citado por esta autora, Ralph Tyler en su trabajo "Principios básicos del currículo", presenta las diferentes actividades según el tipo de objetivos que se quieren lograr: actividades para desarrollar el pensamiento, actividades útiles para adquirir conocimientos, actividades útiles para adquirir actitudes sociales y, por último, actividades que sirven para suscitar intereses.

5. EL PERFIL DEL ESTUDIANTE.

La evaluación del perfil académico del estudiante tiene un aspecto fundamental a tener en cuenta: está directamente relacionada con los objetivos educativos y determina los logros obtenidos [Lizcano 1989]. Entendida como una evaluación diagnóstica tiene por objeto conocer la situación en que se encuentra el alumno en cuanto a habilidades, conocimientos, valores. Por otro lado, identifica aspectos que pueden influir positiva o negativamente en el aprendizaje del alumno durante el desarrollo del currículo.

La prueba mediante la cual se hace el diagnóstico se denomina usualmente conducta de entrada. Aura Nidia Herrera del Departamento de Psicología de la Universidad Nacional de Colombia plantea que existen diferentes procedimientos para evaluar los conocimientos o habilidades que

posee una persona. Uno de los instrumentos es el conocido con el nombre de prueba objetiva, llamada así por que su calificación no depende de un intérprete o calificador, sino que sin importar quien lo sea, el resultado debe ser el mismo.

Una prueba objetiva se define como un instrumento de medición que implica procedimientos sistemáticos para medir una propiedad definida dentro del cuerpo teórico de la psicología, provocando algunas manifestaciones de la misma y permitiendo su cuantificación [Herrera 2003]. En otro aparte recalca que una prueba de conocimientos generalmente pretende evaluar el grado en que se alcanzaron los objetivos educativos, de manera que cada pregunta pretende evaluar uno y solo uno de ellos. Los tipos de preguntas varían según el objetivo de la prueba, el nivel académico y demás características relevantes del examinado. Las pruebas objetivas tienen diferente utilidad para evaluar las diferentes categorías de la taxonomía de Bloom.

A diferencia de las pruebas de conocimientos adquiridos, que se emplean para estimar el nivel que tiene el alumno en una materia académica concreta, las *pruebas de actitudes e intereses* emplean cuestionarios de auto-aplicación, en los que el propio sujeto indica sus preferencias entre una serie de actividades profesionales lo que permite predecir los índices de satisfacción futura en una determinada actividad. Estas pruebas ofrecen un marco que reduce el abanico de posibilidades para el estudiante.

Las personas perciben y adquieren conocimiento de manera distinta, tienen ideas y piensan de manera

distinta y actúan de manera distinta. Además, las personas tienen preferencias hacia unas determinadas estrategias cognitivas que les ayudan a dar significado a la nueva información.

El término *estilos de aprendizaje* se refiere a esas estrategias preferidas que son, de manera más específica, formas de recopilar, interpretar, organizar y pensar sobre la nueva información [Gentry 1999].

Existen diferentes tipos de herramientas para medir los estilos de aprendizaje (learning styles) referidos en [Hazel 2002]: Alva Learning Systems, los describe en términos de tres tipos: Visual, kinestético y auditivo. VARK está basado en cuatro tipos de perfiles: visual, auditivo, kinestético y lector/escritor. El Myers-Briggs Type Indicator (MBTI) considerado la prueba más completa, mide hasta 16 estilos de aprendizaje usando dimensiones derivadas de que tan extrovertido o introvertido sea el estudiante, de su sensatez o de su intuición, de lo pensante o sensible y de lo juzgador o perceptivo que sea.

7. EL MODELO PROPUESTO

El modelo que proponemos, está orientado por los objetivos educativos, pues éstos son los que determinan las actividades o los contenidos que deben ser cubiertos en el curso. También tiene en cuenta las formas más reconocidas de cómo el estudiante aprende para ofrecerle distintas opciones (contenidos o actividades) para el logro de un objetivo. Estas opciones las verá el estudiante, ordenadas de acuerdo con su perfil psicopedagógico pero dándole siempre la libertad de optar por otra alternativa, si así lo

prefiere de acuerdo con las circunstancias del momento.

Por lo anterior, para cada curso se deben definir primeramente los objetivos educativos que se deben cumplir y se describen, en términos de conducta observable, los resultados que se esperan obtener. Estos objetivos se clasifican de acuerdo con la taxonomía de Bloom; particularmente, en el dominio cognoscitivo con sus categorías de evocación (aprehensión), comprensión, análisis, síntesis, evaluación y aplicación.

Para determinar el perfil del estudiante, que permite conocer las condiciones particulares del educando, se debe conservar la información tanto de sus logros ya obtenidos, como de las variables psicopedagógicas que definen sus preferencias en el proceso de aprendizaje.

El historial académico, representa los conocimientos del estudiante en un dominio específico y está consignado en términos de logros de objetivos educativos. Cuando no se conozca esta información se realizará una prueba diagnóstica objetiva de conducta de entrada como las planteadas en [Herrera 2003], lo que permite evaluar cuáles de los objetivos educativos del curso ya han sido alcanzados por el aprendiz. Es importante señalar que para lograr este discernimiento cada pregunta deberá evaluar un único objetivo.

Igualmente se presentarán al estudiante que inicia el curso, pruebas de actitudes e intereses, constituidas por preguntas relacionadas con sus preferencias principales para aprender.

Gran importancia representa el poder definir el estilo de aprendizaje del estudiante, pues es reconocido como uno de los

factores que más influye en la efectividad del proceso de enseñanza aprendizaje. Luego de analizar diferentes posibilidades y teniendo en cuenta la factibilidad de implementación, se considera que la presente propuesta es acorde con VARK; por lo tanto, los aprendices se clasificarán en los estilos: visual, auditivo, kinestético y lector/escritor.

No es tarea fácil definir más de cuatro opciones distintas para lograr un objetivo educativo. Sin embargo, se deja abierta la posibilidad de definir más, según otros estilos de aprendizaje que surgen de las mezclas de los estilos ya enunciados.

Las unidades educativas, a nuestro juicio, deben ser de granularidad fina. La idea de fragmentar los contenidos educativos en elementos pequeños, consiste en lograr que respondan a un solo objetivo educativo, que puedan ser fácilmente reutilizados y también que permitan la construcción de presentaciones simples y ágiles. Dentro de la información que se debe conservar para cada contenido educativo (Metadatos) deben incluir las siguientes propiedades: identificador, título, descripción, versión, formato, objetivo educativo, relación con otros contenidos (prerrequisito o parte de), tipo de contenido (conceptual, procedimental, actitudinal), estilo de aprendizaje asociado. Además serían deseables: el nivel de dificultad, tiempo promedio esperado para lograr el aprendizaje, origen, autor, fecha de elaboración, palabras claves, idioma y alcance.

Las actividades de Aprendizaje, AA, buscan estimular al estudiante en el proceso formativo y deberían ofrecerse las que mejor se adapten a un

estudiante en particular. Esas actividades utilizan las Unidades Educativas y buscan que el aprendiz consiga los logros esperados.

Por último, falta mencionar cómo se integran los elementos recién descritos. En la figura 2, se muestra en forma esquemática el modelo propuesto, los objetivos educativos de una asignatura, junto con el perfil del estudiante, determinan el subconjunto de objetivos que deben ser cumplidos por el estudiante y las actividades éste realizaría durante el curso.

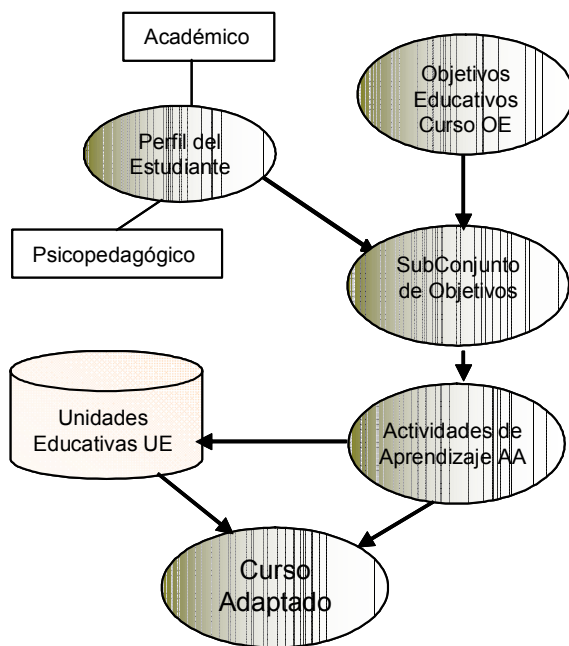


Figura 2 Elementos del Modelo

8. CONCLUSIONES

Con lo expuesto, se puede afirmar que es posible aprovechar mejor los avances en la Informática y en las Telecomunicaciones para lograr no sólo mayor cobertura en la Educación, sino lograr que ésta sea más personalizada. Con esto se espera un proceso de enseñanza- no sólo más agradable para el estudiante, sino que sea

más efectivo. La reutilización de las UE permitirá reducir el tiempo para la construcción de nuevos cursos. El tiempo inicial dedicado al diseño y elaboración de los materiales será luego altamente recompensado.

Referencias.

- [Balian y Zaccagnini 2002] Balian, D., Zaccagnini, J. Contenidos en Internet: un problema sin resolver. El método ESENTIA. 2002. www.edudistan.com/ponencias/balian_Zaccagnini.html
- [Bloom y otros 1990]. Bloom, Benjamín S. Taxonomía de los Objetivos de la Educación. Décima edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. 1990.
- [Carmona y otros 2002] Carmona C, Bueno D, Guzmán E, Conejo R. SIGUE: Making Web Courses Adaptive Second International Conference, AH 2002.
- [Carro, Pulido y Rodríguez 2001] Carro R.M., Pulido E., Rodríguez P. Creación de Cursos Adaptativos en TANGOW. Revista de Enseñanza y Tecnología. Dic 2001.
- [Castells y Macías 2000] Castells P., Macías J. A. Diseño interactivo de cursos adaptativos. <http://www.ii.uam.es/%7Ecastells/publications/siie2000.pdf>
- [DCMI 1999] The Dublin Core Metadata Initiative DCMI. DCMI Recommendations <http://dublincore.org/index.shtml>
- [De Bra y Calvi 1998] De Bra, Paul, Calvi, L. AHA: Adaptive Hypermedia Architecture. Eindhoven University of Technology (TUE). 1998. <http://wwwis.win.tue.nl/~debra/review/paper.html>. <http://aha.win.tue.nl/>
- [Gagné 1976] Gagné, Robert. La planificación en la Enseñanza. Sus principios. Mexico. 1976.
- [Gentry 1999] Gentry, J.A. y Helgesen, M.G. Using Learning Style Information to Improve the Core Financial Management Course.

Financial Practice and Education, Spring-Summer 1999.

[Herrera 2003] Herrera Rojas, Aura Nidia. Algunas consideraciones técnicas sobre la construcción de ítems de pruebas objetivas según la clasificación de objetivos educativos de Bloom. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá. 2003.

[Hazel 2002] Hazel Paul. What Can We Learn From Learning Styles?. 2002.

<http://www.paulhazel.com/docs/styles.htm#intro>

[IEEE 2002] IEEE Learning Technology Standards Committee. Learning Object Metadata Standard Maintenance/Revision. 2002.

[Lewandowski 1998] Lewandowski, S.M. Frameworks for component-

based client/server computing. ACM Computing Surveys. 1998.

[Lizcano 1989]. Lizcano de Guerrero, Carmen C. Plan Curricular. Universidad Santo Tomás. Tercera edición. Bogotá 1989.

[Martin y Odell 1996] Martin, R.H. and Odell. Object oriented methodology: pragmatic considerations". Prentice Hall, Upper Saddle River. 1996.

[Moreno 2003] Moreno, Francisco. Metadatos para componentes educativos reutilizables Tesis Maestría Universidad Nacional de Colombia Medellín. 2003.

[MultiBook 1997] MultiBook. Darmstadt University Alemania. www.multibook.dk/MultiBook/multibook.htm. 1997