

2.3.13. Propuesta de una metodología de adaptación de contenidos para e-learning de las matemáticas en educación superior

Walter Rubén Bernuy Blanco

Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú

Resumen

Se expone la necesidad de innovación de varios aspectos de la enseñanza cuando se trata de educación a distancia, más aún, en matemáticas. Si bien se hace uso de la modalidad e-learning, no se aborda adecuadamente la presentación de contenidos. No hay producción de contenidos diferenciados para cada tipo de curso. Al virtualizar un currículo, debe diferenciarse los tipos de contenidos de los cursos, y elaborar los contenidos virtuales de acuerdo a ello; no se puede ofrecer con los mismos esquemas los cursos “de letras” que los “de números” o los “de ciencias”. Hoy es común ver que los cursos virtuales se remiten a presentar fríamente los contenidos completos referidos a cada tema o capítulo, sin diferenciar la naturaleza de los mismos, esto debe ser corregido. La virtualización debe hacerse para cada contenido empleando las tecnologías considerando el método heurístico para asegurar el aprendizaje de las matemáticas. Se propone crear un equipo que se encargue de la virtualización de contenidos, el cual debe contar con el apoyo de los expertos en tecnología educativa, en diseño, en programación y centrar su acción en el profesor de curso. Al final debe producirse un objeto de aprendizaje que sea particular para cada curso y que permita asegurar una transferencia óptima de conocimiento.

INTRODUCCION

En estos momentos los departamentos de recursos humanos de las diversas están viviendo una enorme transformación debido fundamentalmente a la Infotecnología, donde el fenómeno de Internet está revolucionándolo todo. Este nuevo entorno, que emerge de la globalización a través de estas tecnologías, ofrece multitud de posibilidades en la tarea de gestionar el conocimiento de las empresas. Las propias empresas tendrán que sensibilizar a sus directivos en relación a lo que supone Internet para los procesos de gestión de recursos humanos, cada vez más compartidos y menos propiedad del departamento específico. La gestión de los profesionales deberá ser cada vez más directa, serán los propios responsables de los equipos de trabajo quienes actúen como gestores de RH (Recursos Humanos) y

necesitarán apoyos cada vez más importantes en materiales, herramientas y contenidos que faciliten su trabajo. Este hecho será propiciado claramente por las plataformas tecnológicas que funcionarán tanto a través de Internet como a través de desarrollos de las propias intranets corporativas. Emerge de manera intensa el mundo del “coaching”, “mentoring”, “counselling”, y todo tipo de herramientas, metodologías y sistemas que mejoran la relación profesional-jefe, buscando la máxima eficacia productiva de la organización y el desarrollo del profesional. La máxima del concepto de “empleabilidad” se hará cada vez más evidente.

En este contexto, el nuevo paradigma del e-learning se pone de manifiesto como una alternativa que complementa la educación en todos los niveles, especialmente en el nivel superior.

Pero el proceso de adaptación de los contenidos no es estandarizado para todas las disciplinas o temas, por lo que se deberá analizar qué tipos de contenidos son susceptibles de ser virtualizados o digitalizados.

ENFOCANDO EL PROBLEMA

EL PROBLEMA DE LA VIRTUALIZACION INADECUADA.

Cuando se trata de educación a distancia se piensa en plataformas educativas, modelos educativos constructivistas, técnicas didácticas, infraestructura pro mediática, inversión en tutorías, etc. sin embargo no se toca adecuadamente el tema de contenidos y formas adecuadas de estos que aseguren un óptimo aprendizaje. Se presentan muy continuamente eventos académicos como congresos, seminarios sobre *e-learning*, existen plataformas diversas, videoconferencias con expertos, normativas foros, etc. pero no hay producción de contenidos inéditos para los alumnos del país y menos se trata de la naturaleza, forma y características de los contenidos que sean concordantes y pertinentes para cada tipo de curso dictado.

Cuando las instituciones encargan a sus profesores a entregar contenidos para los cursos virtuales, estos cumplen con el encargo, pero se producen incongruencias que desvirtúan la posibilidad de lograr los objetivos de enseñanza, así tenemos:

- Trasladan íntegramente los “apuntes” de clase al formato digital o copian libros como si fueran autores.

- Preparan ppt's "rellenos" de texto, atiborrantes.
- Si no tienen apuntes, recurren a la fácil tarea de buscar en Internet, "copian y pegan" lo que encuentran y rellenan de materiales el curso. Creen que nadie se dará cuenta del plagio. Esta misma acción aplican para las clases presenciales. (Acción que es replicada por los alumnos, para cumplir con presentar los trabajos encargados).
- No existe uniformidad de contenidos en casos de cursos análogos.
- Cada profesor decide por cuenta propia los porcentajes de cada parte del contenido del curso.
- Copian literalmente los ejercicios y ejemplos de los libros que disponen.

Debemos partir reconociendo también que no hay uniformidad en todos los cursos que se imparten en cualquier especialidad. Por ejemplo, de modo general, podemos establecer dos grandes tipos: los teóricos o "de letras" y los prácticos o "de números". No es posible tratar de una misma forma los contenidos de ambos grupos. En lo presencial, los cursos "de letras" generalmente se remiten a clase expositiva, tipo conferencia mientras que, en los otros cursos, deben necesariamente pasar por un conjunto de explicaciones de los sustentos teóricos de cada tema y cada aplicación debe ser explicitada gradualmente (como en la solución de problemas de matemática o de física). A partir de lo anterior, lógicamente la forma de presentar o virtualizar los contenidos será diferente para cada caso. Así sucede en lo presencial: mientras que el profesor de historia o geografía o literatura o biología "explica" verbalmente los temas con ayuda de gráficos que refuerzan la explicación, el profesor de matemáticas debe desarrollar cada ejercicio "explicando" cada paso, intentando hacer entender cada etapa, puesto que sobre esta se apoya el siguiente paso. Mientras que la "gráfica" de refuerzo en los cursos de "letras" puede ser una fotografía, un cuadro sinóptico o esquema parecido, en matemáticas no tiene mucha utilidad presentar en "gráfico" el ejercicio completamente resuelto, para entenderlo debe irse explicando paso a paso y si existe necesidad de un gráfico real, éste será presentado al final, para explicar o interpretar el fenómeno, por lo tanto, de modo correspondiente, la virtualización no será idéntica para ambos.

Actualmente, muchos cursos virtuales se remiten a presentar fríamente los contenidos completos referidos a cada tema o capítulo, sin diferenciar la naturaleza de los temas, eso hay que corregir.

Es necesario aprender a virtualizar cada contenido, solo así la educación virtual podrá acercarse a tener logros idénticos a la presencial, que es su objetivo principal y, si pueda superarlo, mejor. José Silvio (2000) sugiere “cambios en los métodos pedagógicos y en la forma de dirigir y gestionar los procesos de enseñanza y de aprendizaje”. Es importante ofrecer al estudiante un contenido adaptado a sus necesidades y además que le permita aprender de forma interactiva, el contenido debe estar muy bien diseñado, teniendo en cuenta que virtualizar los materiales educativos es para enseñar y no distraer al estudiante (Vargas, N. 2013).

Además, la educación a distancia requiere además de nuevas formas de entregar los conocimientos, de otras habilidades por parte del estudiante. Estas habilidades también deben ser preocupación del sistema, y debe facilitarse su dominio a través de los profesores, los contenidos alcanzados y las actividades complementarias. Hay exigencia de cambios actitudinales, de mayor valoración del aprendizaje, de saber buscar en la inmensidad de la Internet, de sentido crítico en la selección de la información, etc.

PROPUESTA DE FASES DE LA METODOLOGÍA:

1. Análisis de contenidos del curso o tema.
2. Definición de requerimientos didácticos para el tema
3. Definición de requerimientos tecnológicos
4. Propuesta de interfaces. Desarrollo de rutinas según la naturaleza del contenido
5. Control de métodos de seguimiento y evaluación
6. Producción y evaluación del objeto de aprendizaje

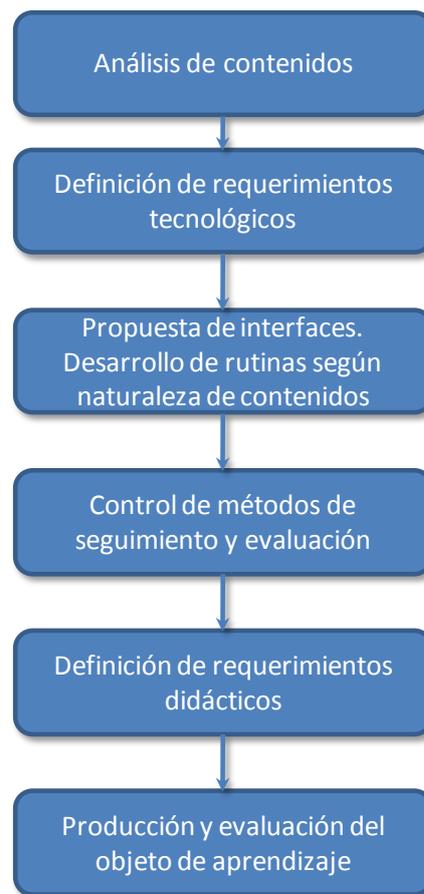


Figura N° 1. Proceso metodológico de la adaptación de contenidos

Fuente: Elaboración propia

DESARROLLO DE CONTENIDOS.

Descripción del proceso. Del análisis de contenidos se recibe la información sobre la naturaleza del curso a preparar. Así, podemos tener básicamente dos tipos de cursos: altamente interactivos o menos interactivos. Para los cuales debe prepararse adecuadamente la adaptación de sus contenidos.

Para el caso de un **curso altamente interactivo** (matemática, física, química, estadística, etc.) la secuencia de diseño debe ser: Primero, pantalla de exposición del tema principal, ejemplos de aplicación y propuesta de problema. Eventualmente, de modo casi paralelo, debe disponerse de pantallas sobre los temas básicos que subyacen al tema principal. Es

decir, para el caso ejemplo de matemática; si el tema fuera *La ecuación de primer grado*, en este repositorio deberá, estar un “glosario” referido a leyes del álgebra, teoría de signos, procesos de despeje, asociación de términos semejantes, transposición, etc.

Una siguiente pantalla será la propuesta de un problema que debe tardar unos minutos hasta que el alumno interiorice y comprenda lo que se pide. Las siguientes n pantallas, deberán ser las que secuencialmente corresponden al desarrollo del problema. Es decir, cada pantalla mostrará un solo paso subsecuente, de modo que el alumno antes de pasar a la siguiente debe reconocer y entender dicho paso. La solución entonces se irá presentando paso a paso, a la velocidad del entendimiento y comprensión del alumno, hasta llegar a la respuesta final¹.

Enfatizamos que el desarrollo de la solución no deberá presentarse en una sola pantalla, sino que debe ser gradual, paso a paso, para permitir que el mismo alumno vaya construyendo su solución².

Para el caso de un **curso menos interactivo** (geografía, historia, biología, etc.) le corresponderá otra secuencia de diseño: En primer lugar, una pantalla de exposición del tema principal y necesariamente una imagen o información que emule la condición gráfica; tras la imagen la explicación de los detalles, que no necesariamente tiene que ser secuencial, la única condición es que toda la información aparezca para que el alumno pueda asimilarlo. Una vez cumplido un tiempo apropiado, puede repetirse con otras nuevas imágenes y su correspondiente explicación. Cuando se considera que el alumno ha asimilado, se seguirá a otra unidad.

En cualquiera de ambos tipos de cursos, corresponde luego la evaluación que deberá también ser rediseñada y analizada previamente por los expertos. El sistema deberá preparar un *banco de preguntas* o diseñarse el programa de modo que siempre exista una variedad aleatoria de preguntas.

¹ Cocinero. 2015. Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra. Guatemala

² Ausubel. Teoría del aprendizaje significativo. En: <http://uoctic-grupo6.wikispaces.com/Constructivismo>

METODO DE VIRTUALIZACION PROPUESTO. ETAPAS.

a). Análisis de contenidos- que permitirá primero conocer la naturaleza del curso objeto de estudio. En función de ello se optará por la metodología apropiada. Esta etapa permitirá conocer la extensión del curso, los contenidos a enseñar y el tipo de contenidos a presentar. Aquí se debe establecer las características que debe tener el curso virtual, la forma de interactuar y los tipos de evaluación.

b). Definición de requerimientos didácticos para el tema- Aquí deben establecerse las herramientas didácticas a utilizar. Podrá definirse si el curso puede apoyarse en presentaciones estáticas, en presentaciones dinámicas, en documentos textuales, etc. Esta etapa define que actividades de enseñanza son indispensables para el curso, que apoyos requerirá y que metodología podrá adaptarse mejor. Así, por ejemplo, decidirá la cantidad de “reuniones” semanales que debe tener el profesor con sus alumnos, si estas serán meramente verbales o se requerirán necesariamente imagen para explicar los desarrollos. Decidirá además si las evaluaciones serán bajo “control” del docente o simplemente pueden ser rendidas en diferido. También podrá definirse la naturaleza de cada examen o evaluación, los trabajos “encargados” y su nivel de exigencia. Básicamente el enfoque constructivista que hoy domina el contexto de la enseñanza deberá ser trasladado al sistema en red.

Esta es la parte crítica que diferencia los cursos por sus contenidos y al mismo tiempo permite poner a disposición del alumno un curso adecuadamente preparado y dimensionado para los objetivos de la carrera.

En esta etapa y en la anterior, se requerirán a los tecnólogos en educación y especialistas en didáctica y metodología de la enseñanza.

c). Definición de requerimientos tecnológicos- Aquí, en base a los requerimientos didácticos de la etapa previa, los técnicos establecerán que herramientas tecnológicas serán necesarias, como documentos estáticos (doc, pdf), o dinámicos (ppt, flash) así como chat, foros, tableros, videos, animaciones, correos, juegos, videoconferencias, repositorios, etc. Complementariamente, también deberá definirse el requerimiento de infraestructura tecnológica para el curso, pues debe considerarse que un curso con alto número de animaciones, videos y multimediales requerirá mayor espacio en disco, a la vez mayor capacidad de procesamiento.

En esta etapa también deben producirse los mecanismos que permitan al alumno repasar los contenidos del curso, así como un seguimiento “histórico” del tiempo de permanencia en el módulo y del número de veces que visita, lo que permitirá al docente tomar una opinión sobre el “interés” del alumno respecto al su tema.

Esta etapa deberá estar a cargo de los técnicos en programación y en desarrollo de tecnologías web.

d). Propuesta de interfaces. Desarrollo de rutinas según la naturaleza del contenido-

Los especialistas en programación deberán elaborar la propuesta de transferencia de contenidos, desde los clásicos libros hasta el hipertexto o multimedial.

Las etapas anteriores han definido las características metodológicas y técnicas, en ésta los técnicos deben asegurar unas interfaces con una alta usabilidad, entendiendo con ello que deben mostrar amigabilidad, funcionalidad, accesibilidad, navegabilidad y diseño. Los expertos deben verificar que se logre la interactividad requerida al inicio.

Todas las etapas deben contar permanentemente con el asesoramiento metodológico y didáctico de los expertos, asegurándose una actividad continua de intercambio de opiniones y perfeccionamiento del producto.

e). Control de métodos de seguimiento y evaluación- En una especie de feedback, los expertos deben revisar y comprobar los métodos de control de aprendizaje, seguimiento y evaluación del curso. Los programadores deben alcanzar un sistema que asegure que las propuestas didácticas sean logradas. Cuando se evidencia que el curso requiere que la evaluación sea bajo “control” del docente, podrán hacerse uso de herramientas como videoconferencias y en caso contrario, simplemente podrán ser paginas de evaluación que pueden entregarse dentro de un determinado plazo.

Igualmente deben considerarse las alternativas para las “recuperaciones” o en caso contrario, corresponde a la institución establecer las políticas mas adecuadas al caso mediante normativas o reglamentación pertinente.

f). Producción y evaluación del “objeto de aprendizaje”- Llamaremos objeto de aprendizaje al producto obtenido, el cual, antes de incorporarse a la red, deberá ser sometido a evaluación consensuada por los expertos que participaron en su construcción

además del profesor de curso y de docentes del área académica de conocimientos al cual pertenece el curso.

El método propuesto puede sentar las bases de una mejor estructuración de contenidos de los cursos para ser puestos en la red para formación continua

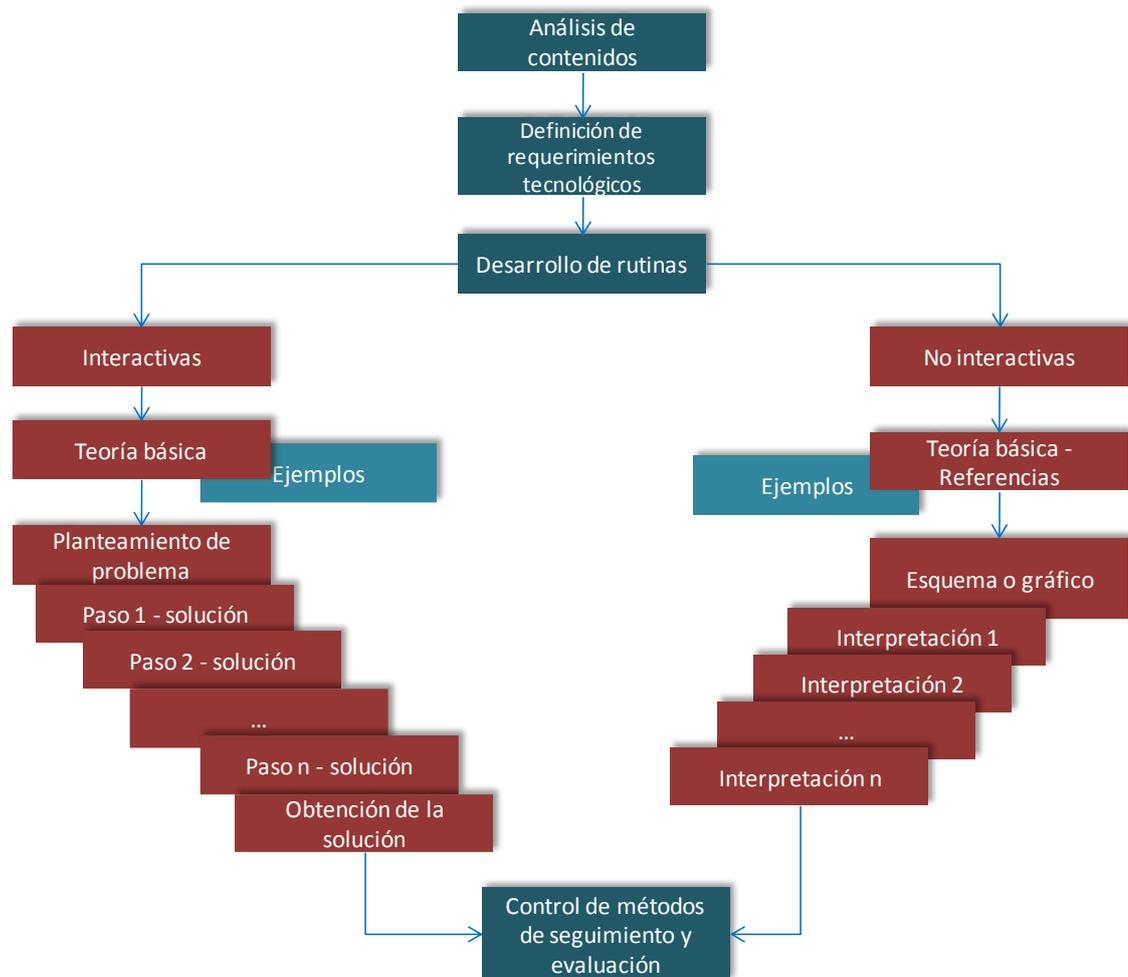


Figura N° 2. Detalle del desarrollo de interfaces

Fuente: Elaboración propia

DISCUSION

Se debe establecer en cada universidad una unidad de virtualización de contenidos. Como se puede observar, la creación y publicación de un curso virtual implica el trabajo en

colaboración de un equipo multiprofesional y de una estructura funcional determinada (Santoveña, 2007). Esta unidad debe estar integrada por especialistas en tecnología educativa, técnicos en programación, técnicos en herramientas web, diseñadores digitales, revisores idiomáticos, etc. además del profesor de curso y del grupo de profesores revisores de fondo y forma. Todos forman un conjunto de expertos. El producto para cada curso debe ser el “objeto de aprendizaje”, que será el elemento que verdaderamente transfiera el conocimiento al estudiante. Para lograr esto debemos desarrollar una serie de etapas secuenciales, que pueden constituir la metodología apropiada para el requerimiento: Análisis de contenidos, definición de requerimientos didácticos para el tema, de requerimientos tecnológicos, propuesta de interfaces, métodos de seguimiento y evaluación, producción de objeto de aprendizaje.

Esta propuesta sienta las bases para poder definir y establecer la mecánica más apropiada para poder adaptar los contenidos de un curso para *e-learning*. Blanco (2002) plantea “almacenar en un mismo espacio todos los objetos que puedan resultar útiles en el desarrollo del trabajo colaborativo: documentos de texto, bases de datos, imágenes, sonidos, anotaciones sobre los mismos, comentarios, listas de direcciones, etc.” Corresponde ahora caracterizar y especificar cada etapa de modo que se construya un objeto instruccional eficiente para el aprendizaje del alumno. Un aspecto a considerar también es la necesaria adaptación del profesor para preparar contenidos virtuales. Es decir habilitar a los docentes para que tengan la capacidad de dejar en la Web la descripción del curso, el programa, las lecturas y trabajos requeridos; animar a los estudiantes a recabar en Internet información relacionada con el curso y a presentar trabajos y demás ejercicios a través del correo electrónico; entablar discusiones personalizadas entre la facultad y el alumno (una práctica conocida en ocasiones como *horas de oficina virtual*) y llevar a cabo debates de clase más amplios mediante e-mail. Producir cursos enteros a través de Internet, con lecciones íntegras y la posibilidad de realizar presentaciones multimedia, disponibles bajo demanda o *asincrónicamente*; que permita el acceso de los estudiantes a bibliotecas y fuentes de información completas, simulaciones interactivas de fenómenos complejos basadas en ejemplos del mundo real, videoconferencias a través de Internet con especialistas distinguidos en un campo determinado y proyectos de colaboración entre estudiantes y expertos de todo el mundo. (Masterman, 2003).

CONCLUSIONES

1. Los nuevos paradigmas de enseñanza-aprendizaje basados en TICs se están convirtiendo en un complemento necesario a la educación tradicional, donde se necesitan de nuevas herramientas, cambio de actitudes, nuevos planteamientos curriculares que permitan aprovechar este nuevo esquema en su real dimensión.
2. La propuesta de la metodología de adaptación de contenidos para e-learning, se enmarca en reconocer que podemos agrupar básicamente los cursos, según la naturaleza de sus contenidos, en dos grupos: números o ciencias, y letras o humanidades
3. El aplicar la metodología propuesta adecuadamente, deberá tener un efecto positivo en el grado de retención de conocimientos por parte de los estudiantes; asimismo en la producción de material académico que realmente corresponda a los conceptos y contextos de e-learning.

Referencias

- Belly, Knowledge Management. (2013). *Primer Programa Latinoamericano de Posgrado en Gestión del Conocimiento y Capital Intelectual desde una Perspectiva Humana*. Belly Knowledge Management International, Buenos Aires.
- Blanco, Santiago. *Colaborar y Aprender: BSCW y BSCL*. Enlace web: <http://web.archive.org/web/20100925160821/http://users.servicios.retecal.es/sblanco2/>. Consultado 17/11/2017
- Castells, M. (2014). *La galaxia internet*. 3ra. Edic. Barcelona. Debolsillo.
- Masterman, L. (2012). *Teaching the Media*. London: Comedia Press.
- Vargas, N. (2013) *Diseño Instruccional y virtualización de contenidos*. https://prezi.com/17z_1hg-pjmt/propuesta-diseno-instruccional-y-virtualizacion-de-contenidos/. Consultado 17/11/2017.
- Santoveña, Sonia. (2007). El Proceso de Virtualización en las Disciplinas de la UNED. En: Eductec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 23 / Julio 07.

Silvio, J. (2010). *La virtualización de la educación superior*. Caracas. Ediciones IESALC – UNESCO.

[Volver al índice de autores](#)