

TÍTULO:

Objetos de aprendizaje para enseñar matemáticas

AUTORES DE LA COMUNICACIÓN:

Prendes Espinosa, M^a. Paz
Fernández Breis, Jesualdo
Hernández Franco, José
Martínez Sánchez, Francisco

AUTOR DE CONTACTO:

M^a Paz Prendes Espinosa

CORREO ELECTRÓNICO:

pazprend@um.es

DIRECCIÓN:

Departamento de Didáctica y Organización Escolar
Facultad de Educación
Universidad de Murcia
Campus de Espinardo
30100 Murcia

TÓPICO DEL CONGRESO: Evaluación de programas, proyectos y experiencias

RESUMEN (200)

El trabajo que presentamos ha sido financiado en la “Convocatoria de Proyectos de Innovación e Investigación” según Resolución Rectoral R-481/2005 de 28 de diciembre de 2005 (“Convenio de cooperación en materia de formación inicial y permanente del profesorado que ejerce en los niveles anteriores a la Universidad”) entre la Consejería de Educación y Cultura de la CARM y la Universidad de Murcia. Apoyándonos en los aspectos básicos de un modelo de uso de objetos de aprendizaje que ha sido adaptado y ajustado al contexto real del estudio (nivel de enseñanza secundaria obligatoria y modelo pedagógico presencial tradicional) hemos llevado a cabo una experiencia de trabajo en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas.

Presentamos en este breve texto las características básicas del proyecto, el proceso de trabajo y algunos de los resultados obtenidos, así como recomendaciones para el desarrollo de otras experiencias similares. Creemos que se han cumplido los objetivos iniciales definidos y que el éxito de este primer paso nos va a permitir abordar proyectos más ambiciosos en un futuro próximo, ampliando la comunidad virtual que se ha creado y optimizando el uso de los recursos en red.

PALABRAS CLAVE (3)

Objetos de aprendizaje, colaboración, enseñanza de las matemáticas

TEXTO DE LA COMUNICACIÓN.

1. INTRODUCCIÓN.

Una de las asignaturas más afectadas por el fracaso escolar es la de Matemáticas. Según datos del INECSE, más de la mitad de los alumnos de secundaria españoles (un 50,8%), tienen un rendimiento bajo o medio-bajo en la asignatura de matemáticas, y una vez terminado su periodo formativo obligatorio esa mayoría no es capaz de realizar las operaciones medias que se suponen como conocimiento básico para una persona que ha cursado y superado los cursos correspondientes a la ESO.

Los materiales interactivos en red, así como los recursos multimedia, suponen para muchas asignaturas uno de los recursos más amigables que se pueden incluir dentro de sus programas. La elaboración de dichos materiales puede suponer una carga de trabajo extra que la mayoría de docentes no pueden asumir de manera aislada, y su alternativa clara pasaría por el trabajo profesional en equipo. Éste es el marco de la experiencia que presentamos en esta omunicación: una comunidad de profesores de matemáticas colaborando para diseñar materiales digitales interactivos que sirvan como elemento base para el diseño de una experiencia de enseñanza mixta (semipresencial).

Los materiales se han diseñado bajo los parámetros del modelo de Objetos de Aprendizaje (OA). Un OA es una pequeña unidad de contenido que se puede incorporar a un diseño curricular de mayores pretensiones de aprendizaje junto a otros OA o a componentes de diferente naturaleza y configuración. Nos referimos a ellos como modelo de trabajo en el diseño y producción de contenidos para la enseñanza, contenidos que han de ser reunidos y clasificados en un almacén –repositorio- de manera que estén a disposición de todos aquellos que puedan estar interesados, y que a su vez pueden reformarlos, adaptarlos y reutilizarlos en sus propios contextos. Estos pequeños elementos, que si bien de forma aislada pueden ser usados para facilitar un aprendizaje concreto, cuando los unimos en un diseño mayor, con unos criterios concretos y estableciendo entre ellos una relación determinada, permiten logros que cada uno por sí solo nunca sería posible de alcanzar.

2. EL DEBATE EN TORNO A LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE.

La creación de contenidos ha sido una de las tareas que más recursos ha demandado de las iniciativas educativas en red, probablemente la segunda después de la inversión en tecnología en sí misma (aparatos), sin que de manera paralela se hayan hecho verdaderos esfuerzos porque la inversión (en términos de esfuerzo mental, económico y social) que representan esas iniciativas hayan sido aprovechadas más allá de la propia experiencia en cuestión. Por ello, el interés que para nosotros tienen los Objetos de Aprendizaje (OA) no puede describirse en relación con la producción de contenidos para la red sino en la producción de contenidos a través de procesos de colaboración y para ser reutilizables libremente por otros docentes.

La elaboración de materiales puede suponer una carga de trabajo extra que la mayoría de docentes no pueden asumir de manera aislada, y su alternativa clara pasaría por el trabajo profesional en equipo. Es por tanto muy interesante presentar alternativas de procesos colaborativos de trabajo y establecer estrategias para la búsqueda y el uso de contenidos en red, lo que en el futuro les ahorrará, probablemente, mucho del tiempo que actualmente emplean en la producción propia. Y este planteamiento es el que justifica que sigamos

hablando de algo que, en palabras del que es considerado como padre de la criatura (Wiley, 2002, 2006), es un invento moribundo, su muerte está anunciada aún antes de que hayan llegado a generalizarse en su uso.

Explica Wiley (en una nota añadida en 2006 en su blog) que desde 1999 ha manifestado sus dudas con respecto a que un conjunto de recursos similar a un lego pueda tener sentido en educación, ya que el contexto es una variable fundamental en el uso de cualquier recurso educativo. Además remarca el énfasis que se ha hecho en el enfoque tecnológico de los OA, olvidándonos de la perspectiva pedagógica que es la verdaderamente importante. No obstante, acaba afirmando: “si los OA están muertos o no, no lo puedo decir”, pero tampoco le importa, lo relevante para él es la posibilidad de compartir recursos libremente... y en esa misma tesis nos situamos.

Así pues, desde esta perspectiva consideramos que es interesante reflexionar sobre una innovación en torno al diseño de contenidos que nos conduce a una forma de entender la capacitación y el trabajo de los docentes: el trabajo con OA. Nos referimos a ellos como modelo de trabajo en el diseño y producción de contenidos para la enseñanza, contenidos que han de ser reunidos y clasificados en un almacén –repositorio- de manera que estén a disposición de todos aquellos que puedan estar interesados, y que a su vez pueden reformarlos, adaptarlos y reutilizarlos en sus propios contextos. Esta metodología de trabajo con OA da lugar a la posibilidad de la colaboración libre de los profesores que participan en la construcción de los mismos y de los referidos repositorios. Ello permite la consolidación de comunidades virtuales de profesores que colaboran en el intercambio de materiales útiles para su docencia, con lo que se consolida la ideología latente en el fondo del crecimiento de la red: la colaboración y la participación. Es un concepto que nos remite al de flexibilidad de los materiales en red tan a menudo utilizado, y a los procesos colaborativos de trabajo en los que contamos con experiencias previas de magníficos resultados prácticos.

3. CONCEPTO DE OBJETO DE APRENDIZAJE (OA).

Como es habitual, no hay una única definición válida y aceptada universalmente. Como nos recuerdan Muirhead y Haughey (2003), las diversas definiciones aparecidas del término surgen unas haciendo un mayor énfasis a los mismos en tanto que objetos y otras dando mayor importancia al aspecto educativo. Lo más habitual es el enfoque primero, remarcar su carácter de objetos y por ende los metadatos y la estandarización, relegándose así los aspectos más educativos a un segundo plano.

Los OA han de ser simples, accesibles (disponibles para ser compartidos) y reutilizados, de ahí la importancia que pueden tener en la enseñanza. Para la mayoría de los autores se trata de una innovación que tiene que ver, en palabras de Alvarado (2004), “con una forma de pensar en el diseño que permita la flexibilización en el desarrollo de contenidos, disminución de costos, optimización de la pérdida de vigencia de contenidos por dificultades de actualización, etc.”. Nosotros además creemos que el interés real de los OA no está tanto en la idea sobre la producción de contenidos en sí misma, sino en la forma de facilitar la reutilización de contenidos que se comparten libremente.

Algunas definiciones son la de NLII (National Learning Infrastructure Initiative, 2003), que se refiere a los OA como “recursos digitales siempre modulares que son usados para apoyar el aprendizaje”. O la del Comité de Estándares de Tecnologías del Aprendizaje, que nos ofrece una definición que resulta ser algo ambigua, dado que se refiere a los OA como “cualquier

entidad, digital o no digital, la cual puede ser usada, re-usada o referenciada durante el aprendizaje apoyado por tecnología”(2003).

Una definición que consideramos puede ser interesante y resumir adecuadamente el sentido de los OA es la siguiente (Varas, 2003): “Los objetos de aprendizaje son piezas individuales autocontenidas y reutilizables de contenido que sirven a fines instruccionales. Los objetos de aprendizaje deben estar albergados y organizados en Meta-data de manera tal que el usuario pueda identificarlos, localizarlos y utilizarlos para propósitos educacionales en ambientes basados en Web”. Para esta autora los componentes de un objeto de aprendizaje son: el objetivo instruccional, el contenido, la actividad de estrategia de aprendizaje y la evaluación. Para explicar el concepto de OA de una manera más ilustrativa, Álvarez (2003) utiliza “la metáfora del LEGO” en la que indica que “usando pequeñas piezas de LEGO se puede armar una hermoso castillo, un barco o una nave espacial. Es decir cada una de las piezas se puede reutilizar cuantas veces se desee y dado un conjunto de éstas piezas, las combinaciones posibles son casi infinitas. Ésta es la formas más simple de explicar el uso pedagógico de los objetos de aprendizaje”.

Desde nuestro punto de vista los OA son la denominación más extendida (e internacional) que designa un medio didáctico reutilizable en red, con las particularidades que esta definición conlleva:

- Es un medio, es decir, es un todo complejo que tiene una entidad instrumental (como documento electrónico, como archivo), y una entidad simbólica (que incluye una información, con una estructuración y un lenguaje específico).
- Es un medio didáctico (no de enseñanza), entendido como un elemento (es decir, como objeto en sí mismo) que ha sido diseñado para servir en un proceso educativo.
- Reutilizable, porque ha sido configurado (instrumental y simbólicamente) para poder ser de utilidad en diferentes procesos educativos por usuarios diversos. Los contenidos de aprendizaje se dividen en pequeñas unidades de instrucción apropiadas para poder utilizarlas en varios cursos.
- Y en red, evidentemente en el sentido más tecnológico de la palabra (refiriéndonos a redes telemáticas, interactividad instrumental), pero también en el sentido de redes de profesionales, de aprendices, docentes, etc. (redes sociales, interactividad cognitiva).

Pero además de estas características, añadimos asumiendo el planteamiento de Rebollo (2004, 10) las siguientes:

- Interoperabilidad: las unidades instruccionales pueden integrarse independientemente de su desarrollador o de la plataforma para la que hayan sido diseñadas.
- Durabilidad: las unidades de instrucción siguen siendo utilizables aunque cambien las tecnologías para su presentación y distribución.
- Accesibilidad: el contenido está disponible en cualquier parte y en todo momento.

Es un concepto que implica flexibilidad y supone desarrollar procesos de trabajo colaborativos, generándose de forma espontánea comunidades virtuales para el intercambio de material didáctico digital. No obstante, los OA también muestran algunos problemas e

inconvenientes, pues la creación de contenidos es un proceso costoso y laborioso, aunque sea reutilizando y rediseñando contenidos extraídos de un repositorio. Y más aún, en estas situaciones se añade la complejidad de aportar coherencia a ese conjunto de piezas sueltas. Además implica una alta dependencia tecnológica, a la vez que podemos encontrar una gran heterogeneidad de plataformas de formación virtual y estándares que podrían dificultar su elaboración y uso.

En definitiva, entendemos que un OA es una pequeña unidad de contenido que se puede incorporar a un diseño curricular de mayores pretensiones de aprendizaje junto a otros objetos o a componentes de diferente naturaleza y configuración. Sobre cómo construir los OA hay información y modelos suficientes para poder iniciarse en ese camino. A título de ejemplo puede verse en Moreno y Baillo-Baillièrre (2.002) una interesante recopilación de distintos autores haciendo propuestas concretas de planificación, diseño, ejecución y evaluación de este tipo de materiales.

Tras revisar distintos modelos de creación de objetos de aprendizaje, la estructura que nosotros hemos considerado para nuestro trabajo con los profesores incluye los siguientes apartados:

Visión general	Introducción. Justificación. Importancia. Objetivos. Prerrequisitos. Esquema. Resumen. Relación con otros materiales.
Evaluación	Definir pautas de evaluación (cómo se considera que se ha superado el dominio exigido de este OBJETOS DE APRENDIZAJE). Incluir alguna prueba de evaluación (o autoevaluación) de aprendizajes.
Contenido	Presentación de información (conceptos, datos, procesos, procedimientos, principios,...).
Actividad	Definir ejercicios o actividades de aplicación de los conocimientos

Tabla 1: Modelo de estructura para un objeto de aprendizaje.

Para que se produzca la reutilización desde la filosofía de la colaboración es necesario generar un almacén de objetos con una herramienta de búsqueda que permita una localización fácil, rápida y ajustada a descriptores de interés para el usuario; esto es lo que se conoce como “repositorio”. En definitiva, un espacio virtual para almacenar materiales etiquetados -según un estándar previamente definido y aceptado por la comunidad- unido a una herramienta de búsqueda de los mismos. Es además importante que el repositorio facilite la búsqueda de los OA y además que podamos encontrar materiales ajustados a los procesos específicos de enseñanza de cada contexto, teniendo en cuenta y como ya sabemos, que en el mundo de la educación las soluciones nunca son universales.

Así pues un repositorio de OA puede ser definido como un espacio en el que se guarda información disponible en formato digital, y que ha sido sometida previamente a un proceso de fragmentación, quedando así la información dividida en pequeñas piezas en los términos descritos anteriormente. En esta línea, Bartz (2002) concebía los repositorios como grandes bases de datos diseñadas para recopilar documentos estructurados que podrían ser recuperados por la inclusión en su estructura interna de los rasgos del contenido añadido, los sistemas de búsqueda y edición de la información, el control de acceso, el proceso de seguimiento, la reutilización de elementos ensamblados dentro de otros contenidos y la distribución y recuperación dinámica de la información por medio de la Web.

Todos estos materiales serán puestos a disposición de cualquier otro profesor interesado, pues el repositorio es un almacén virtual, es decir, es un recurso en red que estará abierto a aquellos otros profesores que deseen consultar, acceder o utilizar –e incluso añadir– los recursos que en él se dispongan.

En este sentido, el salto cualitativo en el almacenamiento de la información digital lo han aportado los repositorios de objetos de aprendizaje, que han dado lugar a bibliotecas digitales (López, García y Pernías, 2005) que se encargan de organizar objetos y se configuran generalmente en diversos formatos electrónicos, previamente catalogados por medio de metadatos, que a su vez siguen estándares específicos de estructuración, manipulación y recuperación de información. Algunos de los repositorios de OA más relevantes son ARIADNE (<http://www.ariadne-ue.org>), LYDIALEARN (<http://www.lydialearn.com>), ALEXANDRIA (<http://www.alejandria.cl>), MERLOT (<http://www.merlot.org>), CAREO (<http://www.careo.org>), UNIVERSIA (<http://www.universia.net>), BELLE NETERA (<http://belle.netera.ca/>), VCILT (<http://vcampus.uom.ac.mu>), ICONEX (<http://www.iconex.hull.ac.uk>), JORUM (<http://www.jorum.ac.uk>), OPENCOURSEWARE (<http://ocw.mit.edu/index.html>),...

4. PROCESO DE TRABAJO CON LOS OA.

En cuanto a la puesta en práctica de una metodología educativa, para la mayoría de los autores se trata de una innovación que tiene que ver, en palabras de Alvarado (2004), “con una forma de pensar en el diseño que permita la flexibilización en el desarrollo de contenidos, disminución de costos, optimización de la pérdida de vigencia de contenidos por dificultades de actualización, etc.”. Como ya hemos recalcado, el interés real de los OA no está tanto en la idea sobre la producción de contenidos en sí misma, sino en la forma de facilitar la reutilización de contenidos que se comparten libremente. A este respecto resulta muy interesante el análisis de Moreno y Baillo-Baillere (2002).

Puestos en la situación de que ya tenemos un almacén de materiales instructivos (objetos de aprendizaje) y los profesores quieren utilizarlos, pasamos al siguiente paso. Deben acceder al almacén (repositorio), han de buscar aquello que les interesa y tienen que analizar:

1. Cómo se inserta ese material en su modelo de enseñanza.
2. Las adaptaciones que ha de hacer el profesor en el material encontrado... o no, ya que es posible que sea un material reutilizable sin necesidad de cambiarlo.

Tenemos que ser conscientes de que los OA son, únicamente, contenidos puestos en la red. Pero todos sabemos que enseñar es mucho más que transmitir información. Accediendo a un repositorio podremos ahorrar esfuerzos en la producción de contenidos, pero tendremos que hacerlos en la adaptación y definición de su modo de uso en cada situación práctica. Con la

dificultad que puede suponer conseguir organizar un todo coherente partiendo del uso de pequeñas porciones de información. Es conveniente no olvidar los siguientes aspectos que para nosotros son básicos:

- Información no es formación.
- Diseñar material no lineal puede ser aún más complicado.
- Cuando reutilizamos material evitamos el trabajo de producir contenidos, pero no el esfuerzo de crear el marco para su uso.
- La clave de la calidad no está en la técnica, está en la didáctica. Tenemos que primar el diseño pedagógico al tecnológico.

Pensemos en cualquier objeto que descomponemos en pequeños fragmentos y luego lo recomponemos otra persona. Algo así sucederá con los OA. Pequeños elementos, que si bien de forma aislada pueden ser usados para facilitar un aprendizaje concreto, cuando los unimos en un diseño mayor, con unos criterios concretos y estableciendo entre ellos una relación determinada, permiten logros que cada uno por sí solo nunca sería posible de alcanzar. Pero para que esta incorporación sea posible, junto a que es necesario que su estructura interna sea didácticamente adecuada, es imprescindible que ésta sea conocida, adecuada y previamente, por los posibles usuarios, y que además lo sea de forma clara e inequívoca.

Llegados a este punto debemos establecer dos aspectos diferentes y que en función del ámbito de aplicación de los OA pueden ser complementarios o no: la compatibilidad técnica (los medios técnicos han de funcionar y eso es competencia de los profesionales de esos campos) y la cuestión didáctica o pedagógica (al unir dos elementos dentro de un diseño curricular concreto ha de existir entre ellos algún tipo de coincidencias metodológicas que haga posible esa unión). El problema que plantea esta última información es la no siempre univocidad semántica de algunos términos en el mundo de la pedagogía, cosa que no ocurre en el mundo de la informática. De ahí la dificultad para definir metadatos de carácter educativo. Se apunta que los OA deben ser flexibles para su utilización y a la vez simples en su manejo por los usuarios potenciales, pero ello no implica que puedan servir para cualquier tipo de diseño metodológico, aspecto que no siempre tenemos presente cuando hacemos referencia a este tipo de materiales digitales.

5. NUESTRA EXPERIENCIA CON OBJETOS DE APRENDIZAJE.

Hemos realizado un trabajo apoyado en el diseño y uso de OA bajo el título de “Matemáticas en red. Los OA en sistemas presenciales de enseñanza secundaria”. Es esta ocasión el trabajo que nos habíamos propuesto se centraba en la elaboración de OA por parte de docentes de un área concreta de conocimiento (Matemáticas) y para el nivel específico de enseñanza secundaria. Es una experiencia de innovación pedagógica con TIC's en el marco específico de un grupo de profesores motivados e interesados en este tema, con unos objetivos muy concretos y que, sin llegar más allá de donde pretendíamos, ha resultado ser de gran interés para todos los participantes en el proceso, tanto profesores como alumnos e investigadores. Se aisló el aspecto de la construcción de materiales para poder estudiarlo adecuadamente evitando la presencia de otras variables que nos hubieran conducido a un proceso irrealizable en las circunstancias de desarrollo de este proyecto.



Figura 1: Información del proyecto en el blog <<http://murciaobjetosdeaprendizaje.blogspot.com/>>

Además de los directores del proyecto y los coordinadores de los equipos, que presentamos esta comunicación, han participado en el mismo un grupo de profesores del IES La Flota de Murcia y los integrantes del Grupo de Investigación de Tecnología Educativa de la Universidad de Murcia. A todos ellos, desde estas líneas, nuestro reconocimiento y agradecimiento.

Respecto al procedimiento de trabajo con los profesores, siguió la siguiente secuencia que se desarrolló a lo largo de un año, concluyendo en abril de 2007:

- Análisis de las diferentes herramientas disponibles para los objetivos del proyecto y toma de decisión sobre las que van a ser utilizadas.
- Definición de criterios para creación de los objetos de aprendizaje.
- Diseño del curso de formación para los profesores (presencial).
- Reflexión y análisis de los modelos y metodologías docentes de enseñanza de las matemáticas en secundaria.
- Diseño y producción de objetos de aprendizaje.
- Generación de un repositorio de OA para matemáticas
- Diseño de la experiencia de uso de los objetos de aprendizaje.
- Diseño y validación de los instrumentos de recogida de datos.
- Experiencia de uso de objetos de aprendizaje con alumnos de secundaria.
- Análisis de datos y conclusiones.
- Redacción del informe de la investigación.

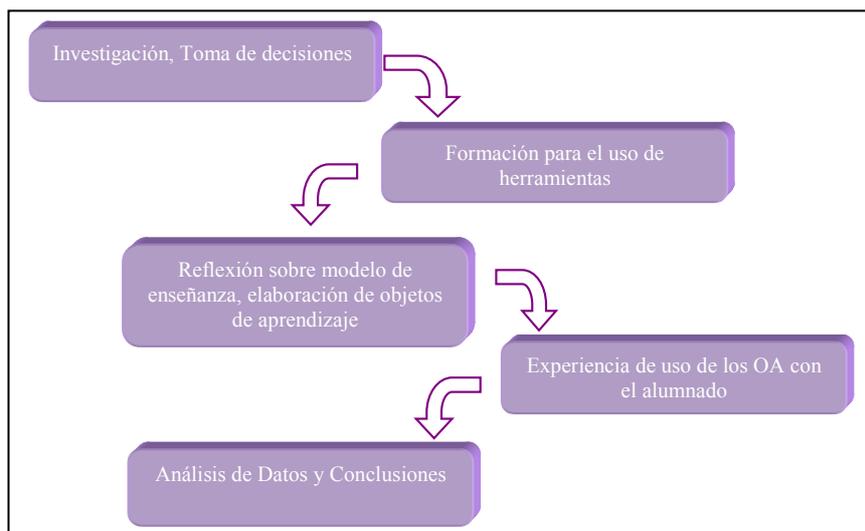


Figura 2: Proceso de la investigación

Se ha llevado a cabo una evaluación inicial y una evaluación final, en ambos casos se ha orientado la misma a la obtención de información tanto de los profesores como de los alumnos. Hemos decidido utilizar la técnica de encuesta empleando como herramienta el cuestionario. Así pues, hemos utilizado cuatro cuestionarios: por un lado, cuestionarios inicial y final del profesor y por otro, cuestionarios inicial y final de los alumnos.

Los OA se han diseñado siguiendo unos criterios prefijados con respecto a su estructura, objetivos y contenidos, así como se ha acordado el diseño metodológico para su uso. Por tanto, no ha sido necesario rediseñarlos en ningún caso. Esto hace que pueda ser considerada como una experiencia limitada en sus conclusiones, pues no hemos podido analizar las consecuencias de uso de un repositorio de objetos creados por otros autores y que exijan de una adaptación para su uso por parte de los docentes.

LA FLORA INSTITUTO

Fracciones

Antes de empezar | Objetivo | Explicación | Practicar | Evaluación

SALIR

I. SUMA DE FRACCIONES

a) Con el mismo denominador

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

Observa: Para sumar fracciones con el mismo denominador bastará con sumar los numeradores y poner el mismo denominador. Finalmente, si se puede, se simplifica el resultado.

Figura 3: Una de las pantallas de los materiales diseñados.

Como valoración general los profesores participantes remarcan que sería de gran utilidad contar con algún tipo de plantilla que facilitara la creación de los objetos. Y como aspecto destacable, señalar que todos los objetos integraban, una presentación de información, unas actividades de aplicación de conocimientos y una evaluación.

En la siguiente figura hemos resumido lo que ha sido el proceso de trabajo de los profesores:

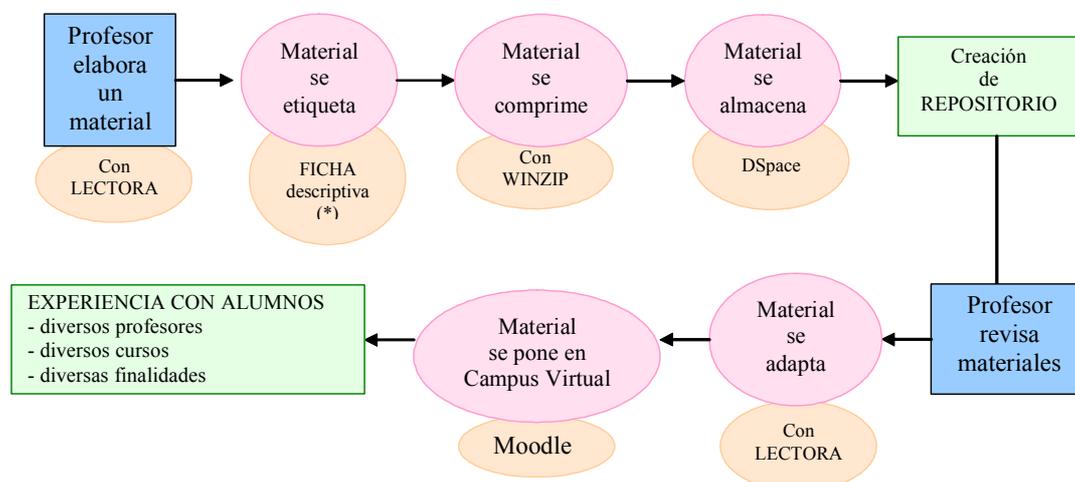


Figura 4: Proceso de trabajo del profesorado participante.

Antes de comenzar a trabajar con los alumnos, éstos han recibido una formación para el uso de Moodle y de los objetos de aprendizaje diseñados. Además se diseñó un objeto de aprendizaje (T00-¿Cómo usar las actividades de matemáticas?) para que el alumnado aprendiera a utilizar la plataforma y los materiales con facilidad. Se llevaron a cabo 2 sesiones, pues los alumnos demostraron conocer los aspectos básicos de la navegación en red. Posteriormente la experiencia de trabajo con los materiales se llevó a cabo durante 5 semanas, todas ellas centradas en el tema de las fracciones.

Respecto a las conclusiones obtenidas, una que no por previsible resulta menos importante: los profesores consideran que la simultaneidad del trabajo presencial y en línea con los mismos contenidos ha dificultado el desarrollo de la experiencia. En la experiencia que nos ocupa los objetos se utilizaron como refuerzo y aplicación de conocimientos adquiridos en la clase tradicional (presencial y de carácter magistral), considerando los profesores que sería más interesante aislar la experiencia en línea de las clases presenciales y marcando así de forma nítida objetivos diferenciados para ambas situaciones.

La integración de los objetos digitales en la situación de enseñanza convencional coinciden todos en señalar que ha supuesto más una dificultad que una ayuda e incluso manifiestan que ha provocado una ralentización de las clases, ya que finalmente se ha tardado más en trabajar las fracciones de este modo que con el método tradicional. Sin embargo los alumnos en su mayoría valoran la experiencia como interesante y motivadora, mostrándose dispuestos a repetirla.

En ambos casos, tanto profesores como alumnos, se destaca que las mayores dificultades aparecen todas ellas relacionadas con cuestiones técnicas: incompatibilidades entre herramientas, estandarización, dificultades con el acceso desde el aula del centro o problemas con los registros de información.

Algunas recomendaciones que destacamos de esta experiencia son:

- Definición clara de criterios que orienten la creación de los OA diseñados por los profesores. Se propone la definición de criterios didácticos, orientaciones técnicas y plantillas de diseño flexible que guíen el trabajo.
- Realizar una toma de decisiones previa sobre la modalidad de enseñanza que se va a llevar a cabo y el diseño metodológico de la misma. Partiendo de las condiciones e imposiciones de la institución en la que se realice la integración de los OA (presencialidad en el caso de la Educación Secundaria), se debe decidir si los OA se utilizarán como apoyo a la enseñanza presencial, en situaciones semipresenciales o en situaciones completamente virtuales.
- No utilizar las situaciones de trabajo en red de forma limitada para tareas relacionadas con objetivos conceptuales, sino por el contrario aprovecharlas para actividades apoyadas en metodologías activas, estudios de casos, trabajo colaborativo o tareas de reflexión y análisis que fomenten los procesos de toma de decisión de los alumnos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARADO, A. (2004) *Metodología de OA en e-learning como herramienta para la construcción de competencias*. VI Congreso de educación a distancia MERCOSUR / Sul. Documento en línea [consultado el 10-11-2005] en <http://fad.uta.cl/dfad/docum/cedm/2-cl-Alan%20Alvarado%20Silva.pdf>

LÓPEZ, C. GARCÍA, F. Y PERNÍAS, P. (2005): “Desarrollo de repositorios de OA a través de la reutilización de los metadatos de una colección digital”: de Dublin Core a LMS. En Revista de Educación a Distancia Red. Año IV, número de monográfico II. <http://www.um.es/ead/red/M2/lopez27.pdf> (Consultado el 26 de enero de 2007).

MARTÍNEZ, F. y PRENDES, M. (2003): “Redes para la formación”. En MARTÍNEZ, F. *Redes de Comunicación en la enseñanza*. Barcelona: Paidós

MORENO, F y BAILLY-BAILLÈRE, M. (2002). *Diseño instructivo de la formación on-line*. Barcelona: Ariel.

MUIRHEAD, B. y HAUGHEY, M. (2003). *An assessment of the learning objects, models and frameworks developed by the Learning Federation Schools Online Curriculum Content Initiative*. Documento en línea [consultado el 20-10-2005] en: http://www.thelearningfederation.edu.au/tlf/newcms/view_page.asp?page_id=8620&Menu_Id=4

OCTETO (2004). Comparativa de Repositorios de Objetos de aprendizaje. <http://cent.uji.es/octeto/node/1770> (Consultado el 26 de enero de 2007).

OCTETO (2007): Plataforma nacional española de OA. <http://cent.uji.es/octeto/node/2017> (Consultado el 24 de Enero de 2007).

PRENDES, M.P. (2003): “Diseño de cursos y materiales para telenseñanza”. *Simposium Iberoamericano de Virtualización del Aprendizaje y la Enseñanza*. Costa Rica. Documento en línea <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/paz5.pdf> (consultado el

30/4/2007).

REBOLLO, M. (2004): *El estándar SCORM para Ead*. Tesina del Máster en Enseñanza y Aprendizaje Abiertos y a Distancia: Universidad Nacional de Educación.

VARAS, L.M. (2003): “Repositorio de Objetos de Aprendizaje”. http://www.alejandria.cl/recursos/documentos/documento_varas.doc (Consultado el 22 de abril de 2007).

WILEY, D. (2000) *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and taxonomy*. Documento en línea [consultado el 12/10/2005] <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

WILEY, D. (2006): “RIP-ing on learning objects”. Blog publicado el 9 de enero de 2006 en <http://opencontent.org/blog/archives/230> (consultado el 30/4/2007).