

Para citar este artículo:

Rioseco Pais, M.H. (2010). Creativ: un proyecto educativo universitario para promover el conocimiento libre, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 9 (1), 53-73 [http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/]

Creativ: un proyecto educativo universitario para promover el conocimiento libre

Creativ: university's education project to promote the free knowledge

Marcelo Humberto Rioseco Pais

Facultad de Ciencias de la Educación

Campus San Miguel - Avda. San Miguel N° 3605

Casilla 617 - Talca (Chile)

Universidad Católica del Maule

Email: mrioseco@ucm.cl

Resumen: En este artículo se presenta el proyecto CREATIV, nacido en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule en Chile, cuyo principal objetivo es la producción y difusión de materiales didácticos digitales, a partir de un trabajo colaborativo en red, desarrollado por entidades vinculadas a impartir enseñanza en diferentes sectores de aprendizaje y niveles de enseñanza. En la primera parte se describe brevemente el estado del arte en la producción de materiales didácticos digitales en Chile y otros países; en la segunda parte, se entrega un marco conceptual que permite aproximarse al concepto de objetos digitales de aprendizaje, que da sustento al tipo de producto elaborado en el marco del proyecto; en la tercera, se describe el modelo utilizado para orientar el trabajo colaborativo de producción de material; en la cuarta y última parte, se presentan las principales conclusiones y proyecciones de la propuesta.

Palabras clave: Tecnología Educativa; Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación; Didáctica

Abstract: This article presents the CREATIV Project, born in the Faculty of Education at the Universidad Católica del Maule in Chile, whose main objective is the production and dissemination of digital materials, from a collaborative networking developed by entities related to teaching in different sectors of learning and teaching levels. In the first part it describes briefly the state of the art in the production of digital materials in Chile and other countries. In the second part, we provide a conceptual framework that allows to approach the concept of digital learning objects, it supports the kind product developed under the project. The third

describes the model used to guide the collaborative work of material production. And the fourth part presents the key findings and projections of the proposal.

Keywords: Educational Technology; New Technologies applied to Education; Didactic.

1. Introducción: integración de recursos TIC en educación en Chile.

Alvin Toffler, en su libro *“El shock del futuro”*, sostiene que el mundo está enfrentado a cambios fundamentales en su sustrato tecnológico y social, lo que está produciendo una suerte de *“shocks”* en las personas, en las organizaciones y en los grupos sociales. Estos procesos son dinámicos e implican nuevos desafíos. Al mismo tiempo, requieren una diversidad de respuestas y alternativas.

Los efectos de la emergente sociedad de la información, alcanzan todos los ámbitos de la vida humana y, en especial, se manifiestan, en las actividades laborales y en el mundo educativo, donde ha sido y sigue siendo necesario revisar prácticamente todo: comenzando por la razón de ser de las instituciones educativas, pasando por la formación básica que se precisa en las personas, los modos de enseñar y de aprender, las condiciones de infraestructuras, los medios didácticos que utilizamos, para llegar hasta la estructura organizativa de los centros y su cultura.

En el caso de Chile, las TIC han estado presentes fuertemente desde a lo menos 15 años en el ámbito de la educación. En 1992 nace un proyecto llamado Enlaces, como piloto en doce escuelas de Santiago, extendiéndose posteriormente a la región de la Araucanía y abarcando cien establecimientos. Fue creado por el Ministerio de Educación (MINEDUC), como parte del Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación (MECE) de la Reforma Educacional, con el objetivo de constituir una red educacional nacional entre todas las escuelas y liceos del país con financiamiento público (subvencionado) e incorporar las nuevas tecnologías de información y comunicación a la educación (Enlaces, 2009).

Hoy en día, a través de Enlaces, el Gobierno de Chile se encuentra implementando el Plan Tecnologías para una Educación de Calidad (TEC), que busca incrementar el equipamiento tecnológico de los establecimientos y asegurar su uso pedagógico. Para tal efecto, la inversión por parte del Estado ha aumentado considerablemente, alcanzando montos cercanos a los 200 millones de dólares, principalmente destinados a infraestructura.

A modo de síntesis, (Rival, 2009) hoy podemos apreciar los avances en cuanto a la incorporación de TIC en las escuelas chilenas:

- Entre el 2000 y el 2008, el promedio de alumnos por computador ha bajando de 70 a 23.
- Aproximadamente el 75% de la matrícula escolar tiene acceso a Internet y de ella el 67% accede a una conexión de banda ancha.

- El programa Enlaces Abierto a la Comunidad ha contribuido en infoalfabetizar a cerca de 300.000 personas.
- Entre el 2000 y el 2008 se ha llevado a cabo una inversión en tecnología de un total de M\$ 122.805.773 hacia los establecimientos educacionales del país.

1.1. Impacto de la incorporación de las TIC en el ámbito de la educación

A pesar del enorme espacio que desde hace dos décadas han ido ganando las TIC en todas las dimensiones de la sociedad y, especialmente, en el ámbito de la educación, el impacto que han tenido en dos propósitos centrales de las políticas educativas: mejorar la calidad y la equidad de la enseñanza, ha sido prácticamente nulo.

Las habilidades y destrezas fundamentales que necesitan los estudiantes para insertarse en una sociedad que depende de la información, como son, por ejemplo, las competencias en lenguaje y en matemáticas, son débilmente desarrolladas en la escuela. Tampoco ha servido para disminuir la brecha social. Diversos estudios reflejan que tanto la mala distribución de la riqueza no ha mejorado desde hace décadas, como tampoco las diferencias en resultados de conocimientos, habilidades y destrezas medidos por pruebas estandarizadas a nivel nacional e internacional.

De acuerdo al trabajo realizado por Andres Solimano (2007), los patrones de desigualdad se han mantenido en Chile estables en el tiempo, con un índice de Gini¹ de 56.46 entre 1986 – 1997, de 56.65 entre 1998 – 2006 y 56.55, donde el 10 por ciento de ingresos más altos concentra una proporción cercana al 40 por ciento del ingreso nacional. Estos patrones están asociados básicamente a tres dimensiones:

- a) una alta concentración de la riqueza y propiedad de activos productivos, con grupos económicos e individuos que controlan una parte substantiva de la propiedad y gestión de grandes empresas y bancos.
- b) una estructura productiva heterogénea y polarizada, que se caracteriza por muchas empresas pequeñas y medianas, que generan la mayor cantidad de empleo con escasa capacidad exportadora, restricciones de acceso al crédito, a la tecnología y a los mercados, en contraposición a las empresas grandes, que generan poco empleo, están orientadas a mercados internacionales y cuentan con acceso al crédito y a la tecnología;
- c) una matriz institucional heredada del gobierno militar, con un sistema político binominal que promueve el status quo de las elites políticas y las coaliciones dominantes.

¹El coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno).

En el ámbito de la educación, la brecha también se ha mantenido, como puede verse reflejado a través de los resultados en la prueba SIMCE y PSU, que sirven como parámetros de referencia para apreciar las diferencias y avances a nivel nacional en los aprendizajes de los estudiantes. La Prueba SIMCE es un sistema de Medición de la Calidad de la Educación que depende del Ministerio de Educación y se aplica periódicamente a nivel nacional en cuarto básico, octavo básico y segundo medio.

De acuerdo a los datos publicados por el Ministerio de Educación (SIMCE, 2009), entre 2000 y 2008 el único nivel que ha registrado avances considerables es cuarto básico en el área de lenguaje. El sector económico bajo ha subido en aproximadamente 15 puntos y, aún cuando la brecha con el sector socioeconómico alto sigue siendo muy amplia (más de 60 puntos), ha disminuido en relación al año 2002. En matemática en cuarto básico, en cambio, el avance ha sido prácticamente nulo, manteniéndose una diferencia de 70 puntos entre el sector económico bajo y el alto. En octavo básico, el panorama no es más auspicioso: los resultados no presentan variaciones importantes, y la brecha alcanza 70 puntos en lenguaje y 80 en matemáticas. En segundo medio, tampoco hay cambios significativos dentro de cada nivel socioeconómico y la brecha, en lugar de disminuir, ha aumentado en lenguaje de 75 puntos en 2001 a 82 puntos en 2008, y en matemáticas de 105 puntos a 115 puntos.

Otra referencia que se utiliza en el país para medir conocimientos, como habilidades y destrezas es la PSU. Las Pruebas de Selección Universitaria o PSU son un conjunto de cuatro pruebas desarrolladas, administradas, aplicadas y reportadas por el DEMRE o Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo. Es aplicada por primera vez el año 2002 y utilizada desde 2003 por las universidades para seleccionar a los alumnos que ingresan a sus carreras.

Como puede apreciarse en el siguiente gráfico, hay una relación directa entre el nivel de ingreso de las familias y los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas de lenguaje y matemática. La diferencia entre los que provienen del sector económico más bajo con los que provienen del sector económico más alto alcanza los 160 puntos en lenguaje y casi llega a los 180 en matemática.

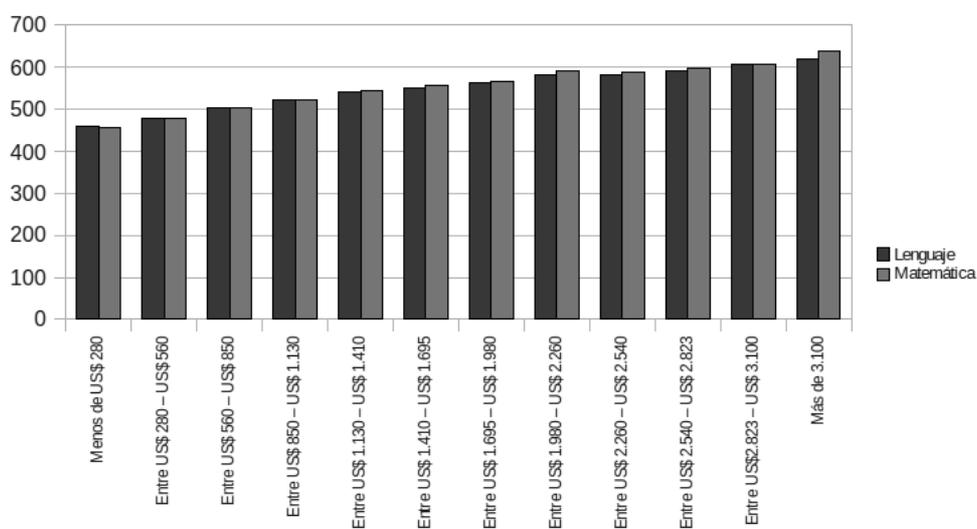


Gráfico 1. Resultados en lenguaje y matemáticas según ingreso familiar – PSU 2009
(Fuente: Dpto. Evaluación, Medición y Registro Educativo – DEMRE).

1.2. La incorporación de las TIC en la educación en Chile y la generación de material didáctico digital

A medida que determinadas tecnologías informáticas se han ido haciendo extensivas, se han desarrollado también materiales digitales de enseñanza y de aprendizaje basados en estas tecnologías. Así, por ejemplo, en un primer momento, cuando los entornos de trabajo de los computadores personales tenían condiciones gráficas y de sonido muy limitadas, y cuando prevalecía un tipo de programación lineal, que daba a las aplicaciones informáticas un modo particular de interacción con el usuario, se ponen en auge materiales educativos basados en guías programadas de enseñanza. La premisa fundamental nacía de las concepciones conductistas del aprendizaje humano, que postulaba un sistema de refuerzo mediante estímulos generados por la computadora, a través de guías interactivas. Por tanto, el material educativo digital que se elabora en este contexto, pretendía reemplazar la enseñanza impartida por el docente mediante recursos configurados en las computadoras.

Posteriormente comienzan a mejorar las condiciones multimediales de la tecnología digital. Se aumenta considerablemente la capacidad de almacenamiento y procesamiento de las computadoras y, al mismo tiempo, su posibilidad de reproducir esta información en diferentes formatos: texto, hipertexto, fotografía, sonido, vídeo, etc. Se potencia y se desarrolla fuertemente un tipo de software educativo con interfaces gráficas interactivas, que explotan las diversas posibilidades de los recursos multimedia. Grandes empresas editoriales, utilizando recursos económicos y humanos considerables, desarrollan estos materiales y los ofrecen como productos, principalmente, en soportes como CD y, posteriormente, DVD. Muchos de estos recursos son elaborados bajo un paradigma educativo muy distinto al conductismo de la enseñanza programada. Lo que se pretende

con este tipo de software ya no es reemplazar el papel del profesor como mediador de aprendizajes, sino más bien desarrollar entornos adecuados que faciliten el aprendizaje y la actividad de los niños.

Durante los años 90, Internet se masifica y se multiplica el acceso a información proveniente de todo el mundo. Las tecnologías de comunicación digital comienzan a estar al alcance de millones de personas de todo el planeta en el trabajo, en el hogar, en el vecindario. Este hito marca una nueva manera de conocer y de informarse. Al principio, la generación de contenidos está, principalmente, en manos de organizaciones grandes, como instituciones gubernamentales, universidades, empresas con poder adquisitivo y capacidad tecnológica. Paulatinamente, la posibilidad de publicar y entregar contenidos va recayendo en el ciudadano común, que ya no sólo está en condiciones de utilizar la Red para acceder a información, sino también para producirla. Esta segunda generación en la historia del desarrollo de tecnología Web, basada en comunidades de usuarios y una gama de servicios, como redes sociales, blogs, wikis o folcsonomías, es mencionada por Tim O'Reilly en el año 2004 con el nombre de Web 2.0.

En la actualidad, aún vivimos con intensidad los efectos de la Web 2.0. En el ámbito de la producción de recursos digitales para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, se instaura el concepto de objetos de aprendizaje, cuyo fundamento se encuentra en el principio de programación modular no lineal orientada a objetos. Bajo este concepto se generan unidades autocontenidas, que pueden vincularse unas con otras para dar respuesta a necesidades que se originan en contextos específicos. Internet, en este sentido, constituye una gran plataforma digital que soporta la comunicación y permite la construcción y el intercambio de este tipo de recursos. Se trata del mismo principio que, en el terreno de la programación informática, constituye uno de los pilares en el desarrollo del software de código abierto: mediante espacios de colaboración emplazados en las nuevas tecnologías digitales y un trabajo coordinado sobre productos autocontenidos que se comparten, se generan nuevas herramientas que acumulan "inteligencia".

En cuanto al concepto de objetos de aprendizaje, desde hace años que se han apoyado y promovido proyectos de gran envergadura en varios países europeos, Estados Unidos, Canadá y Australia. En Canadá, el proyecto "eduSource" se encuentra desarrollando un repositorio pan-canadiense, integrando todos los repositorios y colecciones (más pequeñas que los repositorios y especializadas) de ese país. El esfuerzo integrador y globalizador, que domina el ambiente, se aprecia claramente en este proyecto, al rastrear entre sus componentes.

En el caso de España, la entidad Red.es, dependiente del Gobierno español, licitó 7,9 millones de euros el año 2006 para dotar a las administraciones educativas autonómicas de una plataforma digital de objetos de aprendizaje y para la elaboración de objetos conforme a estándares, abordando tres dimensiones:

- Desarrollo e implantación de la Plataforma y adecuación de objetos digitales preexistentes a la misma
- Puesta a disposición de nuevos objetos digitales de Educación Infantil y Primaria
- Puesta a disposición de nuevos objetos digitales para materias transversales, necesidades educativas especiales e idiomas.

El proyecto pretende impulsar un modelo sostenible de generación y aplicación de contenidos digitales al proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula, así como para el impulso del desarrollo de una industria de producción de contenidos digitales curriculares en línea, y está dirigido a miembros de la comunidad educativa, con especial énfasis en los profesores y alumnos de enseñanza reglada no universitaria sin conocimientos especializados de tecnología. objetos conforme a estándares, abordando tres dimensiones:

En Latinoamérica se ha desarrollado una comunidad en torno a la investigación, desarrollo y aplicación de Objetos de Aprendizaje en el sector educativo (LACLO). Su misión principal es articular esfuerzos en la región para diseminar los avances y beneficios de esta tecnología, a fin de entregar recursos educativos personalizados y de calidad, disponibles para cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar.

Por último, a nivel internacional, GLOBE es un consorcio que proporciona acceso a una red distribuida de objetos de aprendizaje que cumplen con normas y estándares de calidad pre-definidos. Esta red incluye repositorios de Australia (education.au), Canadá, (LORNET), Europa (ARIADNE), Japón (NIME) y EE.UU. (MERLOT). Recientemente, durante la Segunda Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO 2007) se llevó a cabo la firma de un Memorandum de Entendimiento (MoU) entre la red mundial de repositorios de Objetos de Aprendizaje (GLOBE) y la Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO) para conectar la Federación Latinoamericana de Repositorios (FLOR) a la búsqueda federada de GLOBE.

1.3. Desarrollo de materiales didácticos digitales, repositorios y objetos de aprendizaje en Chile

En términos generales, ni los establecimientos educativos ni los profesores en Chile están preparados para incorporar apropiadamente recursos TIC en sus prácticas pedagógicas. Si bien, desde mediados de la década de los 90 han existido diversas instancias de capacitación en este ámbito entregadas, principalmente, en el marco del proyecto Enlaces, aún son pocos los docentes que utilizan de manera sistemática las TIC con sus estudiantes y menos todavía los que lo hacen con un propósito formativo claro y una metodología de enseñanza innovadora.

El uso de materiales didácticos digitales y, desde un punto de vista más amplio, de objetos digitales de aprendizaje, ha estado vinculado a

algunos recursos de software educativo, entregados por el Proyecto Enlaces en las escuelas; a herramientas de software de productividad utilizadas con fines pedagógicos; a guías y materiales elaborados por los mismos docentes; y a recursos digitales de distinta naturaleza y formato, obtenidos desde Internet.

Sin embargo, el proceso de incorporación de estos recursos y materiales en las escuelas ha sido poco articulado y se ha dejado en manos de iniciativas aisladas, no estando exento de contradicciones y errores fundamentales. Por ejemplo, a partir del año 1997 se lleva software educativo a los establecimientos y se entregan cajas con materiales que poseen ejemplares únicos. Se indica a los docentes que los recursos son para trabajarlos con alumnos, sin embargo, al mismo tiempo, se prohíbe reproducir los discos por problemas de licencia. ¿De qué manera un profesor o profesora puede trabajar un software educativo con 40 estudiantes, del cual se entrega una sola copia y que ha sido diseñado para la interactividad con el usuario?

En relación a los recursos disponibles en Internet, algunas entidades chilenas como Educarchile, han desarrollado materiales en línea, como planificaciones de clases, artículos de estudio y, en la actualidad, objetos digitales de aprendizaje. APROA es otra iniciativa relacionada con objetos de aprendizaje, que ha sido desarrollada en el contexto de los proyectos FONDEF y que se ha llevado a cabo en el ámbito de la formación continua y de la educación superior. Esta iniciativa ha sido ideada por la Universidad de Chile, es apoyada por instituciones ejecutoras, como la Universidad de Tarapacá, la Universidad Arturo Prat y el Consorcio Red Universitario Nacional. A la fecha APROA cuenta con un conjunto de Objetos de Aprendizaje catalogados y aplicados, principalmente, en el área de la agronomía y de la ingeniería. Entre sus experiencias, cuenta con la implementación exitosa de un proceso de capacitación, basado en el uso de Objetos de Aprendizaje, entregado al Servicio Agrícola y Ganadero en el tema de "Evaluación de Impacto Ambiental".

Los materiales del portal Educar Chile tienen una importante llegada en el ámbito de los profesores de enseñanza básica y media, contando con varios miles de recursos disponibles en línea, que van desde imágenes simples hasta software educativo y que poseen descripciones pedagógicas y técnicas mediante el uso de fichas. Al mismo tiempo se encuentran indexados en sistemas de menús y cuentan con herramientas de búsqueda que permiten al usuario encontrar con relativa facilidad aquello que requiere. Sin embargo, en los proyectos e iniciativas que actualmente hay a nivel nacional es posible también identificar un problema no menor, que se relaciona con el papel que han desempeñado y siguen desempeñando las TIC como elementos de apoyo al proceso educativo: los profesores, al momento de apropiarse de estos recursos digitales, tienen un rol pasivo e, implícitamente son vistos como meros consumidores de materiales y de tecnología.

En términos generales, los proyectos de repositorios de material didáctico digital están orientados a generar recursos y dejarlos disponibles para que profesores y alumnos los puedan utilizar. En el caso del portal de Educarchile, además se abre una instancia de participación en línea para que los docentes envíen actividades, experiencias, presentaciones, planificaciones, etc. Sin embargo, cualquiera sea el caso, la actividad que el profesor necesita llevar a cabo para adaptar y contextualizar de manera significativa estos materiales en las instancias de trabajo con sus estudiantes, apenas se promueve y no se le asigna valor. Cuando llegan a existir recursos económicos, a través de concursos o premios, para incentivar una labor de producción por parte de los docentes, estos recursos son marginales y accesorios. Tampoco se asigna tiempo para la preparación y adaptación de las clases tradicionales, de modo de incorporar creativamente las TIC. Por último, si un profesor produce un material y lo envía a un repositorio protegido por copyright, si el portal no hace explícitas las condiciones en que se entrega y se comparte dicho material, tanto el repositorio como las personas que utilizan el recurso están vulnerando la ley de propiedad intelectual.

En síntesis, si bien hoy se dispone de una cantidad importante de infraestructura tecnológica y de fuentes nacionales e internacionales de recursos digitales para ser utilizados con fines educativos, no existe una dinámica que favorezca la integración de las escuelas y de sus profesores en una sociedad que depende de la información y del conocimiento. Las autoridades gubernamentales y el mundo académico aún perciben y tratan a la comunidad escolar como consumidores pasivos de objetos tangibles e intangibles; de soluciones que vienen desde “afuera” y que, en el mejor de los casos, llegan a la escuela, pero no se integran en sus procesos, aún anquilosados en prácticas extemporáneas y obsoletas. Es también en este contexto que se ha desarrollado la mayoría de las iniciativas de incorporación de TIC en educación, partiendo por Enlaces que comenzó como uno de los tantos proyectos MECE, que en el transcurso de los años, han significado cuantiosos recursos económicos y apenas han conseguido, si es que lo han hecho, algún impacto en la calidad de los aprendizajes de los alumnos y en las prácticas de enseñanza de los docentes.

2. Marco conceptual: materiales didácticos multimedia y objetos digitales de aprendizaje

2.1. Materiales didácticos multimedia (MDM) como recursos de apoyo al aprendizaje

Los MDM tienen la capacidad de integrar en un mismo producto una amplia gama de recursos que tradicionalmente eran trabajados de manera separada por tecnologías diversas. Al mismo tiempo, facilitan un acceso no lineal a la información, permitiendo la interconexión, la bidireccionalidad en el proceso de comunicación, el monitoreo del proceso de aprendizaje y el trabajo en red y en equipo (Cervera, 2008).

Para que un MDM efectivamente sea utilizado como un material de aprendizaje debe facilitar al estudiante la adquisición de nuevos conocimientos, nuevas habilidades y nuevas actitudes sobre un determinado tema. Por tanto, el punto de partida de un material didáctico para el aprendizaje no está en el contenido, sino en los objetivos de aprendizaje. Paralelamente debe posibilitar al estudiante aprender a aprender, es decir, entregar elementos que fomentan la aplicación de estrategias para aprender y para construir conocimiento. La utilización de un enfoque multimedia no implica la mera suma de medios, sino la interacción y combinación didáctica de los mismos para alcanzar unos objetivos preestablecidos de antemano.

Es fundamental que el MDM facilite diversas formas de participación y de uso por parte de profesores y alumnos. Es diferente un MDM con una estructura fija o semi-fija, que se plantea como un recurso ante el cual el alumno se expone para aprender, que un material flexible, no secuencial y modular que acoge distintos estilos de aprendizaje, didácticas específicas de cada disciplina y que permite la interacción desde diferentes objetivos de aprendizaje.

2.2. Objetos de aprendizaje

Los objetos de aprendizaje son unidades de información digitalizadas, clasificadas y distribuidas a través de acervos que los hacen accesibles para distintos tipos de usuarios. Las actividades de aprendizaje y la información necesaria para su utilización se encuentran empaquetadas dentro del mismo objeto, lo que permite configurar estructuras de aprendizaje creciente.

Dos rasgos propios de los objetos de aprendizaje son la reusabilidad, entendida como la posibilidad de usar un mismo objeto en distintos contextos de aprendizaje o enseñanza; y la escalabilidad, que se refiere a la posibilidad de articular nuevos componentes a su estructura original. También un objeto de aprendizaje posee como características: la interoperabilidad, su construcción unitaria y su independencia de la estrategia formativa que se con la que se utiliza. Sin embargo, el rasgo que sintetiza todos los anteriores es su posibilidad de combinación (Cervera, 2008).

En el marco del diseño curricular por competencias, la Comisión Académica de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet 2 en México, define un objeto de aprendizaje como: «(...) *una entidad informativa digital desarrollada para la generación de conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en el desempeño de una tarea, que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto que lo usa y que representa y se corresponde con una realidad concreta susceptible de ser intervenida*» (Meléndez, 2005: 20).

Los objetos de aprendizaje pueden ser utilizados en: el diseño de entornos de aprendizaje digitales, así como de programas, cursos o asignaturas con uso de TIC; el diseño de materiales multimedia; la docencia

y la capacitación con uso de TIC; la dirección, la gestión y la administración de instituciones y programas de formación basados en e-learning.

Principales ventajas de los objetos de aprendizaje

En términos generales, los objetos de aprendizaje suponen hacer más eficiente el uso del tiempo por parte del el profesor para la preparación de recursos de aprendizaje y una mejor disponibilidad de recursos didácticos para el estudiante. Las principales características y ventajas de los objetos de aprendizaje, pueden resumirse en los siguientes elementos, mencionados por los académicos de la Universitat Oberta de Catalunya (Gisbert, 2008):

- *Permiten la flexibilidad curricular.* La disponibilidad de objetos de aprendizaje en acervos compartidos por amplios grupos de usuarios posibilita la elección de lo que se quiere aprender y la secuencia en que cada persona lo requiere. Si la elección de cursos es ya una realidad en muchas instituciones educativas a diferencia de los planes de estudio rígidos, los objetos de aprendizaje permitirían que incluso dentro de un curso puedan ser elegidas las actividades y trayectorias.
- *Apoyan del proceso de enseñanza aprendizaje a través de una riqueza de medios.* Por su naturaleza digital, los objetos pueden ser presentados a los aprendientes con una alta riqueza representacional, es decir, su naturaleza multimedia permite ambientación y articulación de componentes que se acercan más a la realidad que pretenden mostrar, que otro tipo de recursos distribuidos para un solo tipo de canal perceptual. Esto sin duda opera como un factor de motivación para el aprendiente. Se señalan asimismo como ventajas culturales la interdisciplinariedad en la medida que la reusabilidad posibilita que un objeto pueda ser utilizado en contextos disciplinarios y profesionales diversos; y la generatividad, entendida como cualidad de un recurso instruccional para provocar que el sujeto que aprende emita respuestas procesando y produciendo objetos derivados.
- *Facilitan el diseño instruccional.* El diseño instruccional basado en modelos o patrones se favorece con el uso de objetos: es más fácil para los autores, docentes o capacitadores expertos en determinado campo disciplinario o profesional el desarrollo de unidades de contenido, que el planteamiento de un curso entero. Además, pensar por objetos obliga a recortar y justificar cada unidad en diversos contextos de uso.
- *Enriquecen la gestión del conocimiento en las organizaciones.* Los objetos de aprendizaje pueden ser insumo en sistemas de gestión de conocimiento, al estar constituidos en repositorios que permiten categorizar y organizar información, en función de los intereses de una determinada organización. Los repositorios permiten un acercamiento tangible al capital de conocimiento de la organización y ofrecen posibilidad de combinar las unidades de conocimiento de múltiples maneras de acuerdo a necesidades de formación específicas.

- *Facilitan el desarrollo y expansión del e-learning.* Al compartir productos en acervos reduce costes y permite la acumulación de capital de conocimiento en común, lo que facilita la producción de materiales multimedia para la formación e-learning, que suele ser costosos para las organizaciones. Es posible lograr calidad en la oferta educativa al buscar los proveedores expertos en cada temática, representando, al mismo tiempo, incentivos para los autores y las instituciones.

2.3. Construcción de repositorios y uso de estándares en la elaboración de Objetos de Aprendizaje

Los repositorios permiten acumulación y distribución de Objetos de Aprendizaje, que a su vez integran objetos mediáticos e informativos, como actividades que realiza el usuario y como también una serie de componentes que podrían ser de utilidad para el armado de otros objetos. De este modo, el repositorio se convierte en una fuente de recursos en diversas escalas de integración.

Para la generación de repositorios con objetos compatibles entre diferentes organizaciones y diferentes sistemas de enseñanza, es necesario seguir especificaciones y estándares que permitan documentar los componentes que se colocan en una plataforma de distribución. Las especificaciones consisten en descripciones completas de los sistemas, y los estándares se fijan a partir de las especificaciones más usadas. Este etiquetado es lo que se conoce como metadatos.

El repositorio de objetos funciona, básicamente, a través de la extracción de documentos de una base de datos, etiquetados bajo las especificaciones señaladas en los estándares (metadatos). Las especificaciones, desarrolladas en XML, permiten que los objetos puedan ser buscados y leídos, independientemente de los lenguajes primarios en que fueron creados. Los estándares más utilizados en el ámbito de generación de contenidos digitales, son:

- ADL (Advanced Distributed Learning). Del Dep. de Defensa de EUA. Iniciativa NLII. (www.adlnet.org)
- AICC (Aviation Industry CBT Committee). Principalmente entornos de simulación. (www.aicc.org)
- IMS (Instructional Management System). Consorcio de Universidades, Empresas y Organizaciones gubernamentales. (www.imsproject.org)
- ARIADNE. (UE). Principalmente metadatos. (www.ariadne-eu.org)
- IEEE-TLSC Learning Technology Standards Committee. (ltsc.ieee.org)
- CEN-ISSS Centro Europeo para la Estandarización. (www.cenorm.be/iss/)
- ISO International Standards Organization

En este sentido, un repositorio será tanto más significativo según acumule capital de conocimiento generado por un mayor número de usuarios-productores. Conviene, por tanto, al tiempo que se diseñan objetos de aprendizaje y se construye el repositorio, identificar las mejores posibilidades para atender a los usuarios potenciales y difundir los servicios y herramientas del acervo en construcción.

2.4. Los objetos de aprendizaje como recursos de apoyo al proceso educativo en el aula

Aquella visión educativa que considera al docente como mero ejecutor de un currículum desarrollado por especialistas se traslada también al modo en que se pretende que los profesores integren materiales didácticos digitales en sus prácticas pedagógicas: incorporando recursos acabados, elaborados por expertos, que en sí mismos, se supone, producen aprendizajes en el estudiante. Se trata de una educación centrada en las cosas, en los objetos y no en los procesos cognitivos ni comunicativos que se producen entre profesores y alumnos.

Los objetos de aprendizaje son recursos que responden a una visión diferente: el profesor es un diseñador de entornos formativos que facilitan el aprendizaje significativo en los estudiantes. Para que estos recursos sean efectivos, deben estar contextualizados en una realidad educativa determinada. El docente participa de una red que le permite aprovechar el trabajo intelectual generado por otros y que se expresa en los objetos de aprendizaje; al mismo tiempo contribuye a la red con su propio trabajo intelectual, ya sea desarrollando nuevos objetos o contextualizando los existentes. El estudiante es quien aprende, pero el docente es quien debe tener las competencias y los recursos para disponer un entorno que estimule el aprendizaje. Se trata de un cambio de paradigma que involucra a los profesores, a los alumnos y modifica la manera en que se entienden los recursos que utilizan ambos interactuar.

3. La propuesta: CREATIV, red de creación de materiales educativos digitales bajo licencia Creative Commons

3.1. El origen del proyecto

La Red de Creación de Materiales Educativos Digitales, CREATIV, nace en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule en el año 2007 como resultado del trabajo desarrollado por estudiantes de carreras de pedagogía y publicados en uno de los servidores de la universidad. Durante el año 2007, en el marco del proyecto MECESUP 0307, la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule adquiere un servidor que habilita con un sistema operativo LINUX y un conjunto de programas CMS (Content Manager System), dentro de los cuales destaca MOODLE, como plataforma educativa LMS (Learning Management System) y JOOMLA, como programa gestor para la creación de páginas Web. Estas herramientas de software, junto a otras aplicaciones

desarrolladas también bajo el concepto de software libre, han sido utilizadas para promover la creación de recursos digitales con fines educativos. En el año 2008 y 2009 se va depurando un modelo de trabajo que se aplica a diferentes cursos de informática educativa, pertenecientes a las siguientes carreras de la universidad: Educación Parvularia, Pedagogía Básica, Pedagogía Básica con Mención y Pedagogía en Religión y Filosofía. Cada uno de los cursos desarrollados mantiene contenidos y objetivos propios, vinculados a las especialidades. Al mismo tiempo, se potencian elementos comunes, que se comparten y que permiten la articulación y la reusabilidad de actividades y productos generados en la red.

Moodle ha permitido estructurar el trabajo en cada uno de los cursos, entregando espacios de comunicación, intercambio y retroalimentación de actividades. Esta interacción se produce tanto en situaciones de aula, específicamente en los laboratorios de computación, como fuera de aula, mediante trabajos individuales y grupales asignados a los estudiantes.

En un principio el programa *Joomla* fue utilizado para que los alumnos desarrollaran una página Web en la que publicaron artículos, noticias, enlaces a sitios educativos y materiales didácticos digitales. Posteriormente, a través de *Joomla* se ha generado el repositorio general que recoge los productos elaborados por los estudiantes en el proyecto. También se incorpora el uso de espacios de publicación web ofrecidos por servidores externos gratuitos. A través de blogs, los alumnos construyen portafolios individuales en los que desarrollan los temas teóricos del curso, desde una perspectiva personal. Asimismo, de manera grupal, se utilizan herramientas disponibles en línea, como blogs, webs, docs, galerías de imágenes, videos, líneas de tiempo, historietas, encuestas en línea, etc., para construir y publicar materiales didácticos digitales.

3.2. Pasos para la generación de material didáctico digital

El diseño pedagógico como base de la elaboración de recursos educativos en formato digital.

El fundamento para la creación de recursos digitales orientados a apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier nivel de enseñanza, es el diseño pedagógico, ya que todo trabajo formativo, incluyendo, por supuesto, el uso de materiales didácticos, debe estar en función de producir o mejorar aprendizajes en los educandos y no en función de los recursos, por novedosos o atractivos que sean. Por tanto, la primera actividad que se lleva a cabo en los cursos que participan del proyecto CREATIV es identificar, con la mayor precisión y claridad posible, las necesidades de aprendizaje de un grupo de personas siguen un proceso formativo. Para conocer estas necesidades los estudiantes de las carreras de pedagogía deben utilizar diferentes mecanismos: visitar establecimientos y entrevistarse con profesores y alumnos, buscar estadísticas y noticias relacionadas con educación en los periódicos y en Internet, utilizar trabajos de investigación de seminarios llevados a cabo por compañeros de cursos superiores, consultar a otros profesores de la Facultad de Educación, etc. En

términos concretos, la proximidad con los establecimientos para conocer sus necesidades no resulta compleja, ya que la mayor parte de los estudiantes de la universidad tienen vínculos con escuelas y liceos donde realizan prácticas y pre-prácticas.

Una vez identificadas y socializadas en grupo estas necesidades, se definen los aprendizajes esperados de una intervención educativa apoyada con el uso de TIC, cuya duración va entre 20 y 40 horas de trabajo con alumnos, dependiendo de las indicaciones dadas por el profesor. Para establecer los aprendizajes esperados, se utilizan los Planes y Programas y los Mapas de Progreso entregados por el Ministerio de Educación de Chile. Posteriormente, los estudiantes construyen una lista de actividades que los alumnos de la escuela deben llegar a desarrollar para conseguir los aprendizajes esperados. Estas actividades son descritas desde el punto de vista del alumno de manera genérica, sin precisar aún el uso de recursos TIC. Simplemente se trata de descubrir aquello que el educando debe hacer para aprender lo que se ha propuesto a través de la intervención educativa. Por último, se describen, también en términos genéricos, los procedimientos de evaluación apropiados para retroalimentar y medir el proceso de aprendizaje.

Todos estos elementos son trabajados por grupos de alumnos que no superan los cinco integrantes y se entregan a través de un informe llamado "Informe de diseño pedagógico". Su elaboración posee varias instancias de retroalimentación, concretadas tanto en la sala de clases como a través de actividades desarrolladas en la plataforma MOODLE: foros, tareas en línea y uso de bases de datos.

El diseño técnico sobre la base de estándares abiertos y la accesibilidad del usuario

La elaboración del diseño técnico comienza explorando sitios educativos, repositorios y bibliotecas digitales, tanto nacionales como internacionales. Paralelamente, se llevan a cabo lecturas relacionadas con el concepto de materiales didácticos multimediales, interoperabilidad, objetos de aprendizaje, propiedad intelectual y la importancia del uso de estándares abiertos en el ámbito de la tecnología informática.

Luego, los alumnos elaboran una lista con todo aquel software que conocen y que eventualmente pudiera servir, tanto para construir el material didáctico digital, como para ser utilizado por los alumnos de la escuela. A partir de esta lista desarrollan una base de datos en la que identifican: nombre del software, requisitos técnicos, principales características, condiciones de licencia, factibilidad de acceso por parte de los alumnos. Algo similar llevan a cabo con recursos digitales que no son software, pero que podrían incorporarse en el material que se construye, como fotografías, sonidos, música, vídeos, etc. Esta base de datos considera: nombre del recurso, tipo, software requerido para lectura y/o visualización, características y condiciones de licencia. Tanto para el software como para los recursos digitales que finalmente serán tomados en cuenta, se pone como requisito el que puedan ser usados sin problemas legales por alumnos

y profesores en la escuela y, en este contexto, se orienta a la elección de materiales con licencia libre.

El guión didáctico

Una vez que han sido definidos los elementos pedagógicos y técnicos que dan fundamento al material, cada grupo de trabajo decide si construirá un recurso para una intervención completamente virtual, semi-virtual o presencial con uso de TIC. La intervención virtual es aquella que está pensada para que el alumno desarrolle todo el contenido y todas las actividades fuera del aula, en un entorno completamente virtual. La intervención semi-virtual es aquella que considera actividades en aula y fuera del aula, en un entorno virtual. La presencia con uso de TIC es aquella que se planifica para ser llevada a cabo exclusivamente dentro de la escuela, con el profesor presente, ya sea en el aula o en una sala de recursos TIC con computadores. Tanto la intervención semi-presencial como la presencial con uso de TIC pueden incorporar actividades en las que se utiliza tecnología digital, como actividades en las que se usa otro tipo de recursos.

Se genera, entonces, un relato que articula los elementos identificados en el diseño pedagógico y los recursos TIC seleccionados. Para la construcción del relato se considera, en primer lugar, el tipo de intervención que se desea llevar a cabo (virtual, semi-virtual, presencial con uso de TIC). Posteriormente, las actividades listadas en el diseño pedagógico inicial son repensadas incorporando el uso de TIC con el propósito, ya sea de generar un entorno virtual de aprendizaje o de complementar un entorno virtual con uno presencial. Se trata de una narración breve en tercera persona y tiempo presente, que intenta concebir la trama de una actividad pedagógica o de formación, describiendo la interacción profesor-alumno-recursos a través de diferentes escenas. La idea está sacada del concepto de guión didáctico que se utiliza en diseño instruccional y que, a su vez, se basa en la creación de situaciones elaboradas en cine o televisión.

Construcción del recurso y presentación final de los diseños

Sobre la base de todo lo planificado y diseñado en las fases anteriores, cada grupo de alumnos comienza a desarrollar el material, mediante un trabajo en equipo orientado por el docente, en el que se distribuyen roles y tareas, y se asumen compromisos de trabajo en plazos acotados. Existen también instancias en las que los grupos presentan sus avances y reciben retroalimentación de sus compañeros.

A medida que se avanza en el desarrollo del producto, también se depuran y se completan los diseños pedagógico y técnico. En ambos casos hay elementos que cambian y deben ser ajustados. Especialmente el diseño técnico incorpora nuevas herramientas de software y recursos digitales, antes no considerados, pero que se hacen necesarios en el momento en que se da forma al material y que deben cumplir, de igual manera, todas las condiciones de licenciamiento.

Una vez completado el trabajo, los alumnos presentan un sólo diseño que sintetiza el diseño pedagógico y el técnico, contemplando los siguientes elementos: breve descripción del rol desempeñado por cada integrante, resumen del material, características del usuario al que va dirigido, aprendizajes esperados, organización de las actividades en el tiempo, descripción del entorno, nombre y características del software requerido, nombre y requisitos de los recursos digitales incorporados.

En cuanto al material didáctico digital entregado por cada grupo debe cumplir con los siguientes requisitos: dar especificaciones de uso para el docente, contar con un cuadro sinóptico de las actividades; el entorno de trabajo para el estudiante debe poseer una clara distribución de actividades, recursos y procedimientos de evaluación.

Finalmente, los productos son calificados en base a una rúbrica que toma en cuenta los siguientes criterios: coherencia entre lo declarado en el diseño y lo presentado como material; aplicabilidad, pertinencia y consistencia de la propuesta pedagógica; creatividad en las actividades y en el uso de los recursos; potenciación de un rol facilitador en el docente o tutor y de un rol activo en el docente; cumplimiento de los aspectos vinculados a la propiedad intelectual; declaración de las fuentes de información; calidad y pertinencia en el diseño gráfico y la apariencia; facilidad de uso y navegabilidad; actualidad y veracidad de los contenidos presentados; uso adecuado de recursos multimedia; accesibilidad del software requerido para su funcionamiento; claridad en las especificaciones técnicas de hardware.

Publicación de los recursos

Los materiales didácticos digitales son publicados en el servidor Web de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule, a través de una página (<http://www.faced.ucm.cl/recursos>) que los organiza por sector de aprendizaje y nivel de enseñanza, donde se especifican tanto las condiciones de publicación como de uso de los recursos. Estas condiciones emergen de los principios del conocimiento libre y se basan en aquello que estipulan las licencias Creative Commons, permitiendo la reusabilidad, utilización comercial y no comercial, dependiendo de los recursos, la posibilidad de crear obras derivadas y el reconociendo a los autores como aquellos que contribuyen con su trabajo a generar un bien intangible que sirve a otras personas.

Hasta la primera parte del año 2010, el repositorio cuenta con alrededor de cincuenta materiales publicados, orientados, principalmente, a los niveles de enseñanza básica y los sectores de lenguaje y matemáticas. En la página también hay disponibles una serie de artículos que ayudan a profundizar en el tema de recursos digitales para apoyar el aprendizaje y un conjunto de enlaces a otras páginas y recursos web educativos.

3.3. Evaluación de la experiencia

El proyecto CREATIV ha sido aplicado en cursos de informática educativa impartidos a las carreras de: Procesamiento de Datos e Informática Educativa para Ed. Parvularia, Informática Educativa para Educación Básica e Innovaciones Tecnológicas como Recursos Didácticos para la carrera de Inglés.

Además de los productos generados y disponibles en el sitio web <http://www.faced.ucm.cl/academia>, la propuesta de cambio curricular que ha significado su implementación ha sido valorada positivamente por los estudiantes. Esta valoración se ha expresado, entre otras cosas, a través de un conjunto de encuestas en línea aplicadas en diferentes momentos en cada uno de los cursos involucrados. Por ejemplo, en el curso Innovaciones Tecnológicas como Recursos Didácticos para la carrera de Inglés, un 91% de los estudiantes manifiesta satisfacción ante los criterios y procedimientos de evaluación y el tipo de productos desarrollados en el proceso; en el de Procesamiento de Datos e Informática Educativa, un 94% y en el de Informática Educativa para Educación Básica un 87%. Algunas de las respuestas que corroboran este tipo de datos son:

“Entiendo el objetivo y el fin de este curso es mas, lo valoro mucho porque sera una poderosa herramienta de enseñanza para mi futuro laboral” (alumno del curso Innovaciones Tecnológicas como Recursos Didácticos)

“La dinámica del trabajo me produce motivación.. me gusta trabajar en plataforma, más aún, ahora trabajando en Open Office calc, me agrada, me motiva desarrollar los ejercicios... realizo las actividades con agrado e interés por aprender” (alumno del curso Procesamiento de Datos e Informática Educativa)

También vale la pena destacar la repercusión en varios académicos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule. Algunos de ellos han comenzado a utilizar la modo recurrente la plataforma Moodle en el servidor de la universidad y varios utilizan la web de recursos como fuente de materiales y de consulta para trabajar con los estudiantes en sus propios cursos.

La iniciativa fue expuesta en el Consejo de Facultad anual 2009, que la destacó como uno de los proyectos innovadores de la unidad. Cabe mencionar que la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule ya había sido reconocida en el año 2008 a través del premio Enlaces, un reconocimiento a nivel nacional por el uso e incorporación de TIC en la formación inicial docente.

4. Conclusiones y proyecciones de CREATIV

CREATIV es una propuesta que aborda la necesidad de incorporar las TIC en el ámbito educativo desde una perspectiva que coloca al docente como parte de una red colaborativa, en la cual tiene un papel preponderante el trabajo de diseño y planificación de los aprendizajes. No sólo es un depósito de materiales didácticos digitales publicados con permisos de reutilización, sino que además pretende involucrar a diversos actores e instituciones mediante una participación activa, que invita a compartir ideas, estrategias de enseñanza, metodologías de clases, contenidos curriculares y procedimientos de evaluación para construir conocimiento, al servicio de los estudiantes.

Desde el punto de vista curricular, el proyecto se inspira en el modelo de enseñanza e investigación propuesto por Lawrence Stenhouse (1985), quien afirma que el currículo es una fecunda guía que permite al profesor la transformación de la enseñanza. Según Stenhouse, para que el currículo sea, efectivamente, un elemento transformador, debe expresar una visión clara del conocimiento y del proceso educativo, de tal modo de potenciar en el docente la capacidad de desarrollar nuevas habilidades y profundizar su concepción del aprendizaje.

CREATIV ha sido implementado y elaborado a través del trabajo con tres carreras de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule. Intenta responder al menos dos necesidades fundamentales en el ámbito de la incorporación de las TIC y de los procesos de innovación curricular en educación: primero, entregar de una fuente de recursos digitales que ofrezca a los docentes productos susceptibles de ser contextualizados en situaciones de aula que promueven aprendizajes significativos en los educandos. En este sentido, el docente es visto como un diseñador de entornos que favorecen la actividad del estudiante, utilizando objetos de aprendizaje como recursos que facilitan el proceso, pero que no constituyen el foco principal. Son herramientas al servicio de la interacción y de la comunicación en el aula. En segundo lugar, se busca preparar a los futuros profesores dentro de un paradigma que valora el trabajo en red y la producción colaborativa de conocimiento, aprovechando las posibilidades que entregan las tecnologías de la información y de las comunicaciones, y transmitiendo la idea de que el docente es un profesional de la educación que investiga, planifica y diseña el currículum y los recursos involucrados en él, en lugar de ser un mero ejecutor de un currículum elaborado por otros.

Si bien, todavía no se cuenta con investigaciones sistemáticas que permitan cuantificar el nivel de aprendizajes adquiridos por los estudiantes de pregrado que participan de los cursos relacionados con CREATIV, ni cualificar las percepciones de los actores involucrados y de la comunidad, hay indicadores internos, como encuestas en línea aplicadas a los alumnos e información obtenida a partir del servidor de la Facultad, que permiten sostener que los resultados han sido positivos y que estudiantes y académicos han valorado la propuesta.

En estos momentos existe un modelo para la generación conjunta de recursos educativos que posee una serie de pasos que han ya han sido aplicados y probados en las actividades de clases con estudiantes de pregrado de carreras de pedagogía. La idea es que esta propuesta vaya creciendo y mejorando, involucrando a más personas e instituciones, que gracias a Internet, pueden provenir de diferentes puntos geográficos, tanto dentro como fuera de Chile.

En lo inmediato, ya se han establecido conversaciones y acuerdos con EDUCALIBRE, una organización radicada en Santiago, cuyo objetivo es difundir y generar conocimiento libre para elevar, de forma continua el logro educativo y generar igualdad de condiciones en el acceso a aprendizajes de calidad. Esta entidad ha focalizado su trabajo en el uso de la plataforma MOODLE, y comenzará a reutilizar los materiales publicados en el portal de CREATIV para generar nuevos cursos y empaquetar objetos de aprendizaje mediante SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Todo esto a través de un trabajo de articulación y apoyo recíproco. También se han generado vínculos con la comunidad de Linux Chillán, el colegio San José de Chillán y la Universidad de la Santísima Concepción en la ciudad de Concepción, donde se aprovechará el modelo desarrollado para replicar la experiencia y extender la red. Se buscarán formas de financiamiento para potenciar una estructura a nivel nacional, que permita coordinar las actividades de producción de material didáctico digital, bajo el concepto y la promoción de software libre, en colegios y universidades, principalmente en lo que se refiere a instalar sistemas estandarizados de clasificación y búsqueda de recursos (metadatos), y a disponer de servicios web que faciliten el desarrollo local de los materiales.

Referencias bibliográficas

- Bou Bouzà, G. (1997). *El guión multimedia*. Madrid: Ed. Anaya Multimedia.
- De Bustos, I. (1996). *Guía práctica para usuarios multimedia*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Duarte, A.; Cabero, J.; Barroso, J. (1998). *Hipertextos: Posibilidades educativas y formas de aprovecharlos*. En Marquès, Pedro (Coord) (1998). *En Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías*. Barcelona: Editorial Praxis
- Gallego, M.J. (1994) *El ordenador, el currículum y la evaluación de software educativo*. Granada: Proyecto Sur de Ediciones.
- Gisbert, M. & Salinas, J. & Chan, M. & Guàrdia, L. (2008) *Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en e-learning*. Barcelona: UOC
- Gobierno de Chile, Programa Enlaces (2009). *Surge la Red Enlaces*. Obtenido 18 de diciembre de 2009 en <http://www.enlaces.cl/index.php?t=44&i=2&cc=170&tm=2>.
- Gros, B. (Coord) (1997). *Diseños y programas educativos*. Barcelona: Ariel

- Gros, B. y Rodríguez, J. L. *Ficha de evaluación de programas educativos de ordenador*. Universidad de Barcelona.
- Marquès Graells, P. (1995). *Software Educativo: guía de uso, metodología de diseño*. Barcelona: Editorial ESTEL.
- Meléndez Franco, J. (2005). *Los Objetos de Aprendizaje en la Capacitación Docente*. Obtenido el 2 de enero de 2010 desde la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet CUDI http://www.cudi.edu.mx/primavera_2005/presentaciones/jorge_melendez.pdf
- Rival, H. (2009). *Informática, Comunicación y Construcción del Conocimiento*. Talca: Textos de Apoyo a la Docencia UCM.
- Sánchez, J. (1993). *Informática Educativa*. Santiago de Chile: Ed. Universitaria.
- SIMCE (2009). Evaluaciones Nacionales. Obtenido 20 de diciembre de 2009 en <http://www.simce.cl/index.php?id=421>
- Solimano, A., & Pollack, M. (2007). *La mesa coja: prosperidad y desigualdad en el Chile democrático*. (2. ed.) Santiago: Centro Internacional de Globalización y Desarrollo, CIGLOB.
- Stenhouse, L. (1987). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Stenhouse, L. (1991). *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid: Morata.
- Toffler, A. (1993). *El Shock del Futuro*. Barcelona: Plaza & Janés.
- Universidad de Chile (2009). *Promedio Puntajes PSU Matemática - Lenguaje y Comunicación*. Obtenido 2 de enero de 2010 desde <http://www.demre.cl/estadisticas.htm>
- Villar, M; Mínguez, E. (1998). *Guía de evaluación de software educativo*. Grupo ORIXE. Euskadi.
- Vivancos Martí, J. (1996). *Entornos multimedia y aprendizaje. Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías*. Barcelona: Praxis
- World Economic Forum (2009). *The Global Information Technology Report 2008-2009*. Obtenido 28 de noviembre de 2009, de <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Information%20Technology%20Report/index.htm>

