



Encuentro
“Objetos de Aprendizaje, Estado del Arte en Chile y Tendencias”
<http://www.reuna.cl/>

Fecha: 11 y 12 de Diciembre de 2008

Lugar: REUNA, Canadá 239, Providencia, Santiago de Chile.

Organizan: Corporación REUNA, en conjunto con la Universidad de Chile y la Universidad Arturo Prat, con el apoyo del Programa TIC EDU de FONDEF.

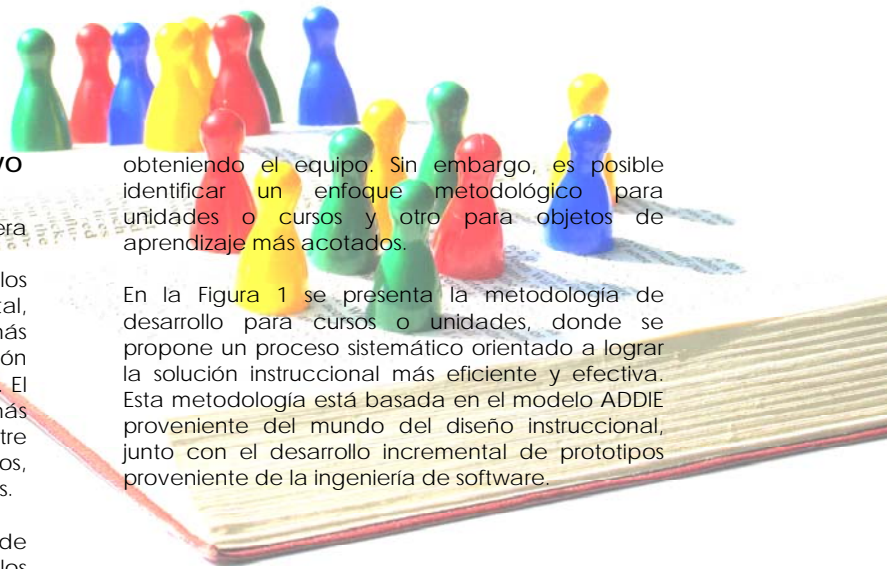
**OBJETOS MULTIMEDIALES DE APRENDIZAJE AL SUR DEL MUNDO
LA EXPERIENCIA DEL INSTITUTO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA DE LA
UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA**

Iost F. Hans, López N. Leonardo
Universidad de La Frontera. Instituto de Informática Educativa
Montevideo 0830, Temuco. Chile
hlost@iie.ufro.cl; llopez@iie.ufro.cl

RESUMEN

El IIE viene investigando y desarrollando proyectos y experiencias con objetos de aprendizaje en el ámbito laboral. La orientación es a objetos multimediales, interactivos, atractivos en términos gráficos y simples de utilizar. Aunque no en todos los casos se han desarrollado bajo un estándar, la orientación es a la estandarización de los objetos para viabilizar su inclusión en plataformas de distribución de contenido.

Este documento describe algunas de las principales experiencias del IIE en este ámbito. En la primera parte se presenta el perfil del equipo de trabajo, el grupo objetivo al que están dirigidos los proyectos y desarrollos del IIE y los objetivos que tiene el IIE en cuanto a los objetos de aprendizaje. Luego, se presenta el enfoque metodológico que utiliza el IIE en sus proyectos y desarrollos, una descripción de los principales proyectos desarrollados y finalmente se identifican las principales dificultades y proyecciones.



OBJETIVOS, EQUIPO DE TRABAJO Y GRUPO OBJETIVO

El IIE es un Instituto de la Universidad de La Frontera dedicado casi en forma exclusiva a labores de Investigación, Desarrollo e Innovación en los ámbitos de Informática Educativa, Inclusión Digital, Formación Continua y Desarrollo Humano. Además cuenta con áreas transversales de Innovación Tecnológica, Desarrollo Multimedia y Evaluación. El IIE cuenta con un equipo multidisciplinario de más de 100 profesionales jornada completa, entre ingenieros, profesores, psicólogos, sociólogos, programadores, periodistas y diseñadores gráficos.

Los proyectos que han involucrado la temática de objetos de aprendizaje se han enfocado en los siguientes ámbitos:

- Objetos de apoyo a la enseñanza (ámbito escolar), principalmente orientados a proveer un apoyo a la labor del profesor en el aula para el proceso de enseñanza y aprendizaje, con foco en Matemática, Ciencias y Lenguaje. (UATIC, UDD, UAM, FONDEF)
- Objetos de apoyo al auto-aprendizaje (ámbito escolar), orientados a proveer recursos para que los alumnos puedan aprender en forma autónoma. (ODEAs, OA Celulares)
- Objetos de apoyo a la formación de competencias (ámbito laboral), orientados a la provisión de recursos para formación de competencias laborales. (Cursos Corfo)

El equipo profesional a cargo de desarrollar la línea de objetos de aprendizaje cuenta con más de 15 ingenieros, entre Directores, Jefes de Proyecto, y programadores, 8 profesores y 2 diseñadores gráficos. Encabezan este equipo:

- Leonardo López, Ingeniero y Master en Diseño Instruccional.
- Gerardo Moenne, Ingeniero y Doctor en Educación.
- Hans Iost, Ingeniero y Magister en Ciencias de la Ingeniería

El objetivo de este equipo es contribuir en la generación de recursos de apoyo a la enseñanza y el aprendizaje en el ámbito escolar, universitario, profesional y laboral, a través de la investigación, desarrollo y prueba de recursos educativos multimediales con base en los paradigmas de Objetos de Aprendizaje, de plataformas de entrega de contenido y estándares internacionales.

ENFOQUE METODOLÓGICO

Los esquemas o enfoques metodológicos utilizados en el IIE han ido evolucionando de acuerdo a la experiencia y retroalimentación que ha ido

Objetos Multimediales de Aprendizaje La Experiencia del Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera

obteniendo el equipo. Sin embargo, es posible identificar un enfoque metodológico para unidades o cursos y otro para objetos de aprendizaje más acotados.

En la Figura 1 se presenta la metodología de desarrollo para cursos o unidades, donde se propone un proceso sistemático orientado a lograr la solución instruccional más eficiente y efectiva. Esta metodología está basada en el modelo ADDIE proveniente del mundo del diseño instruccional, junto con el desarrollo incremental de prototipos proveniente de la ingeniería de software.

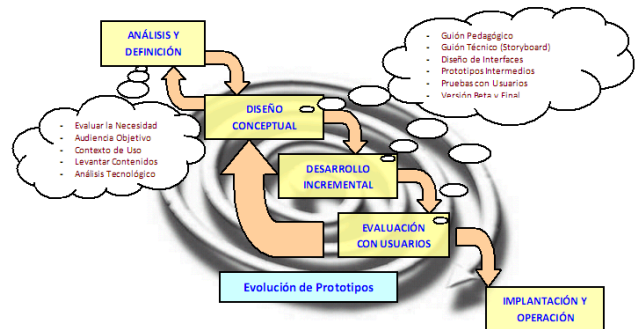


Figura 1: Metodología de desarrollo de cursos o unidades.

La metodología se compone de 6 fases cada una de las cuales incluyen un conjunto de actividades y productos asociados.

Por otro lado, para objetos de aprendizaje más acotados, se utiliza un esquema como el que se presenta en la Figura 2.

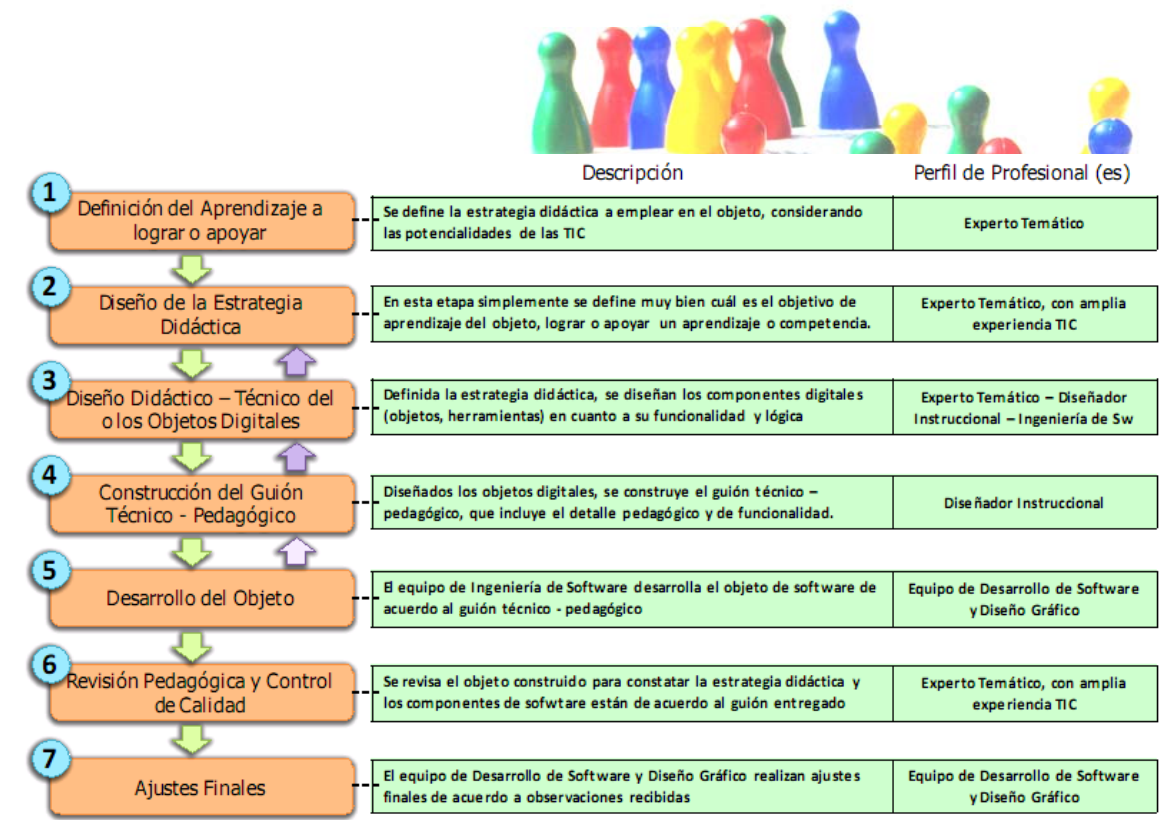


Figura 2: Metodología de desarrollo de objetos digitales.

Como se aprecia en la Figura 2, en las etapas 2, 3 y 4 del método de desarrollo existe la posibilidad del rediseño de la estrategia didáctica y el rediseño del guión técnicopedagógico (o parte de él). Es común también que los guiones técnicopedagógicos pasen por una instancia adicional de validación de expertos en los casos en que el diseño didáctico y los enfoques pedagógicos deben seguir una línea muy específica.

En cuanto a tecnología de desarrollo y estándares, la tendencia en el último tiempo es al uso de tecnología Macromedia Flash y Java, siguiendo el estándar SCORM. Para los casos de unidades, clases o cursos, los objetos se organizan como se aprecia en la Figura 3.

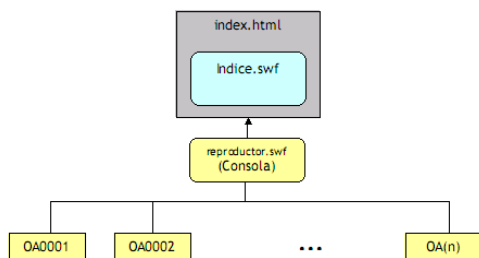


Figura 3: Estructura técnica de un curso o unidad basada en Objetos de Aprendizaje.

De esta forma cada curso o unidad debiera estar compuesta por:

- El índice, permite presentar en una mirada integra todo el contenido que será trabajado a lo largo del curso o unidad, junto con posibilitar el acceso a cada uno de los diferentes objetos de aprendizajes y de evaluación.
- El reproductor de objetos o consola, que permite navegar a través de las diferentes secciones de un objeto de aprendizaje y/o de evaluación.
- Los Objetos de Aprendizaje, que representan las unidades atómicas de contenido, orientado al logro de alguna habilidad o competencia específica.
- Los objetos de evaluación, que son las actividades prácticas que permiten
 - validar el logro de las habilidades y/o competencias deseadas.

AVANCES Y RESULTADOS: PRINCIPALES INICIATIVAS Y PROYECTOS

En lo que sigue de esta sección se presentan varios proyectos desarrollados por el equipo del IIE en el ámbito de los objetos multimediales de aprendizaje. En general, estos proyectos se enfocan en resolver problemáticas específicas (p.ej. mejorar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos críticos de Ciencias en 6° Básico) pero en todos ellos se han utilizado los principios básicos

de los objetos de aprendizaje para resolver parte del problema.

1. Iniciativas que Utilizan Objetos de Apoyo a la Enseñanza (Ámbito Escolar)

1.1. Unidades de Aprendizaje con Tecnología para Matemática (1° Básico)

Las unidades de aprendizaje con TIC para matemáticas 1er año básico fueron desarrolladas dentro del marco del Proyecto Chile@prende, que es una iniciativa de Fundación País Digital que busca apoyar a los docentes de 1° a 4° Básico de escuelas urbano-marginales, en la enseñanza de Lenguaje y Matemáticas mediante el uso de tecnologías, con el objetivo de promover estrategias pedagógicas innovadoras y potenciar los aprendizajes de los niños en estas áreas.



Figura 4: Las Unidades de Aprendizaje con Tecnología para Matemática

Link: <http://elearning.iie.ufro.cl/uatic/>

1.2. Unidades Didácticas Digitales (UDD) de Apoyo a la Estrategia ECBI (Ciencias, Básica)

Objetos Multimediales de Aprendizaje La Experiencia del Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera



Las Unidades Didácticas Digitales (UDD) son recursos interactivos para el aula, como apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje en el subsector Comprensión Del Medio Natural, Social y Cultural, primer ciclo básico, acorde a las propuestas didácticas de la estrategia de Enseñanza de las Ciencias basada en la Indagación (ECBI) del Ministerio de Educación.



Figura 5: Las Unidades Didácticas Digitales de Apoyo a la Estrategia ECBI

Características de las UDD:

- Las UDD pueden correr localmente o en línea
- Proveen de herramientas para reforzar los distintos pasos de la metodología ECBI
- Amplian la gama de estrategias didácticas a las que es expuesto el alumno.
- Tanto los objetos que aparecen en la gráfica como los generados por las herramientas son móviles entregando gran flexibilidad al profesor para implementar.
- Pueden utilizarse tanto en la clase completa como para apoyar partes de ella
- Respecto a los aspectos funcionales, se puede decir que los materiales digitales

Iniciativa financiada por el Programa TIC EDU de
Fondef
 FONDO DE FOMENTO AL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

son de fácil uso y que no requieren grandes habilidades tecnológicas por parte del docente, ni de mucho tiempo de preparación para conocer sus herramientas u opciones.

- La navegación y estructura de los materiales se hace a través de una interfaz o plataforma de trabajo que facilita la utilización de tecnología en el aula, ya que en un solo software, y más aún, en una sola pantalla se tienen a disposición todos los elementos necesarios para la realización de la clase.
- Como producto de software es muy fácil de expandir o adaptar a nuevos temas o niveles.



Link: <http://elearning.iie.ufro.cl/ecbi/>

1.3. Unidades de Aprendizaje Multimedial (UAM), Lenguaje, Matemática y Ciencia para el Aula Rural Multigrado

Las Unidades de Aprendizaje Multimedial (UAM) tienen como objetivo mejorar las habilidades de comprensión lectora y producción de textos en los estudiantes de escuelas rurales multigrado. Éstas consideran la articulación de recursos pedagógicos y recursos TIC para el tratamiento de contenidos curriculares del subsector de Lenguaje y Comunicación de 1° a 6° básico. Cada UAM cubre un total de 16 horas de clase y contiene: planificación clase a clase para cada nivel, guión con orientaciones didácticas, fichas de aprendizaje, instrumentos de evaluación y objetos digitales de aprendizaje para el estudiante.



Figura 6: Unidades Multimediales de Aprendizaje para el Aula Rural Multigrado.

Link: <http://elearning.iie.ufro.cl/uam/>

1.4. Unidades de Enseñanza para Método HEI (Ciencias, 6° y 8° Básico)

Estos objetos se desarrollaron en el marco del Proyecto FONDEF PUC-UFRO DECIMAL (D041177) desarrollado en conjunto por la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de La Frontera a través del IIE. El proyecto buscó desarrollar y probar KITS de Enseñanza y Aprendizaje con Tecnología integrando recursos digitales y no digitales en el aula y fuera de ella.

Tal como en otros proyectos, los materiales incluyeron objetos de aprendizaje que se integraban con componentes mayores. En la propuesta desarrollada, los materiales incluidos en el Kit incluían Unidades Digitales, las que a su vez se estructuraban en clases (de 90 minutos), cada una de las cuales contiene 4 momentos: Hipótesis; Experimentación; Instrucción; Evaluación. Para hacer posible este método de enseñanza de Ciencias, usualmente se requiere la realización de un experimento, simulación o muestra de algún fenómeno: para esto, se crearon objetos de aprendizaje pequeños que simulaban alguna situación, o permitían experimentar virtualmente con ciertas variables.

Objetos Multimediales de Aprendizaje La Experiencia del Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera



Iniciativa financiada por el Programa TIC EDU de
Fondef
 FONDO DE FOMENTO AL DESARROLLO
 CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO



Link: <http://elearning.iie.ufro.cl/fondef/kiticencias/>

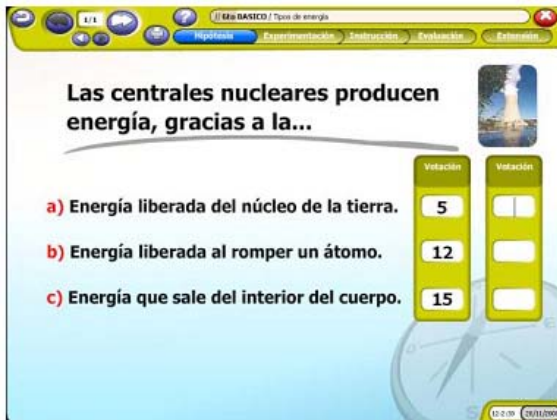


Figura 7: Unidades de Enseñanza para Método ECBI.

2. Iniciativas que Utilizan Objetos de Apoyo al Auto-Aprendizaje

2.1. Objetos de Aprendizaje para Celulares – Prototipos

Esta iniciativa exploratoria pretendió diseñar, implementar y probar objetos de aprendizaje para teléfonos celulares para entrenamiento de temáticas específicas de la PSU de Matemática y Ciencias. Se diseñaron y desarrollaron 2 tipos de objetos: “Objetos de Aprendizaje” (Mini Cursos) y “Facsimiles” PSU, todo en lenguaje JAVA Micro Edition.

Los Objetos de Aprendizaje abordan un tema muy acotado y específico, como por ejemplo la “ecuación de la recta”, en que se ofrece una breve y muy sintética teoría, un pequeño simulador y un componente de evaluación (ver Figuras 9 y 10).

Objetos Multimediales de Aprendizaje La Experiencia del Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera



Iniciativa financiada por el Programa TIC EDU de
Fondef
 FONDO DE FOMENTO AL DESARROLLO
 CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO



Figura 8: Los Objetos de Aprendizaje para la PSU.

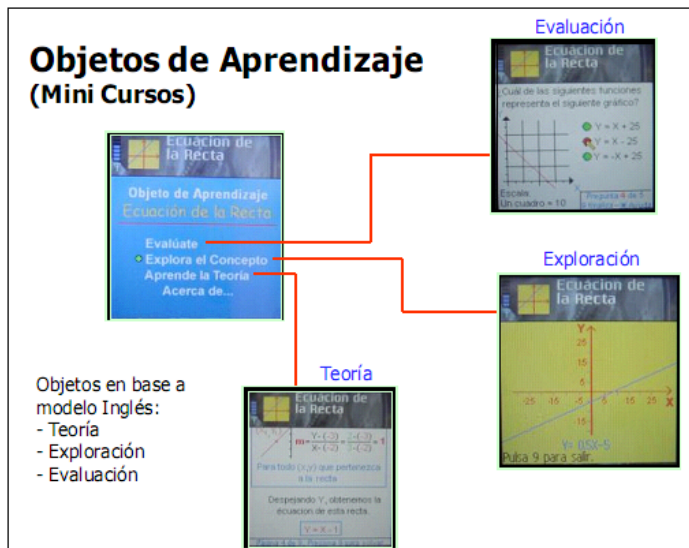


Figura 9: Las componentes de un Objeto de Aprendizaje para celulares.

En cambio los Mini facsímiles (o sub-facsímiles), incluyen una serie de 15 preguntas tipo PSU, un sistema de verificación y de cálculo del puntaje obtenido y la opción de enviar un SMS con el resultado obtenido a un sitio central de manera de registrar el avance de cada usuario (ver figura 9)



Figura 10: Los Mini Facsímiles PSU.

Objetos Multimediales de Aprendizaje La Experiencia del Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera



Iniciativa financiada por el Programa TIC EDU de
Fondef
 FONDO DE FOMENTO AL DESARROLLO
 CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO



2.2. Objetos Digitales de Enseñanza y Aprendizaje

Los Objetos Digitales de Enseñanza y Aprendizaje (ODEA) son recursos de apoyo tanto al proceso de enseñanza (el profesor los puede usar como apoyo en sus clases) como también de aprendizaje o auto-aprendizaje (un alumno puede usarlo autónomamente).

Cada ODEA está elaborado como un objeto independiente que apoya una temática específica de acuerdo a los aprendizajes esperados del currículum chileno (cada ODEA apoya un único aprendizaje esperado del currículum). EN la Figura 11 se muestran algunas pantallas de ejemplo de un objeto que aborda el Teorema de Pitágoras.



Figura 11: Objeto Digital de Enseñanza y Aprendizaje sobre Teorema de Pitágoras.

Un ODEA incluye básicamente 2 componentes: El Recursos Educativo Interactivo (REI) y el Apoyo Docente (AD). A su vez cada REI está compuesto por una primera sección que pretende recordar conocimientos previos necesarios para abordar los nuevos contenidos (el ACTIVAR), un componente que pretende lograr el aprendizaje del alumno en base a la generación y resolución de un conflicto cognitivo y la resolución de una serie de problemas organizado en orden de dificultad (el PRACTICAR) y finalmente un componente llamado SISTEMATIZAR que pretende consolidar los aprendizajes a través de la ejercitación, evaluación formativa y la

entrega de una síntesis de los contenidos abordados.

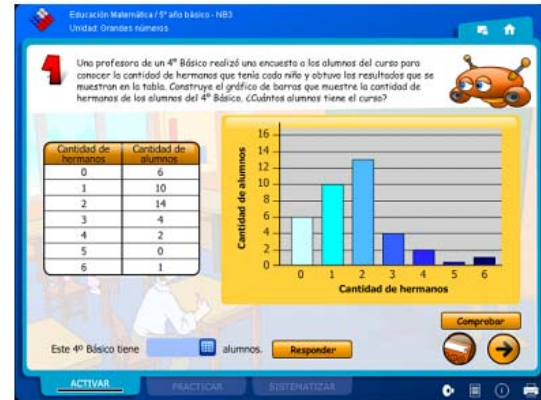


Figura 12: Herramientas o mini objetos en las ODEAs.

Los ODEAs son objetos complejos, que incluyen a su vez sub-objetos o "herramientas" que apoyan la resolución de los problemas (ver Figura 12).

Link (prototipos): <http://elearning.iie.ufo.cl/odea/>

3. Iniciativas que Utilizan Objetos de Apoyo a la Formación de Competencias

3.1. Cursos Multimediales basados en Objetos de Aprendizaje y Enfoque por Competencias para el Ámbito Laboral

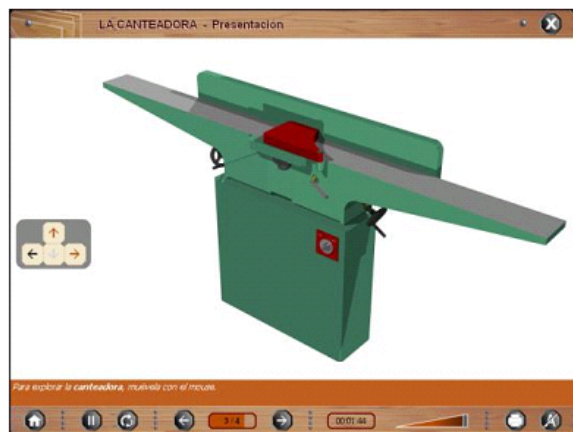
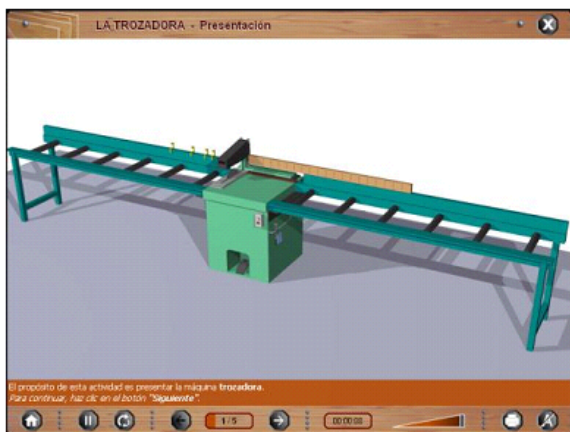
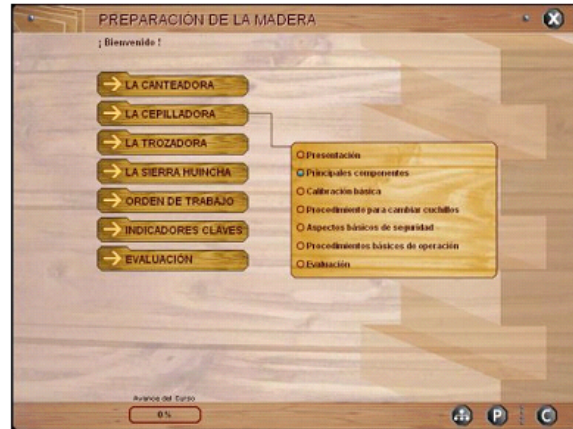
Estos cursos fueron desarrollados en el marco de un Proyecto CORFO, con el objetivo de mejorar las oportunidades de empleabilidad de personas adultas.

Cada curso es presentado al aprendiz como un conjunto de módulos temáticos que contienen actividades interactivas multimediales, que permiten el logro de las competencias a través de la interacción directa con los contenidos, procedimientos y actitudes.

Objetos Multimediales de Aprendizaje La Experiencia del Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera



Iniciativa financiada por el Programa TIC EDU de
Fondef
 FONDO DE FOMENTO AL DESARROLLO
 CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO



Cada módulo temático tiene como objetivo el logro de determinadas competencias, que apunten principalmente al "saber hacer". Cada competencia tiene un tratamiento específico a través de la presentación inicial introductoria y de contexto, ya sea por medio de un texto escrito, una imagen, una conversación, un video u otro medio, y es adquirida por el aprendiz a través de la interacción con una serie de Objetos Digitales de Aprendizaje (ODA).

Cada Objeto de Aprendizaje Digital se caracteriza por su alto nivel de interacción multimedia, lo que significa que ofrece al aprendiz alternativas interactivas para el logro de los aprendizajes esperados. Esta capacidad permite al aprendiz acercarse al contenido utilizando las estrategias y habilidades de aprendizaje más apropiadas para él. Asimismo los ODA, podrán ser utilizados por los usuarios tantas veces como lo desee, permitiendo la ejercitación y repetición de las acciones según sea necesario. El diseño metodológico de los objetos de aprendizaje está orientado a mostrar el contenido o concepto a trabajar. A continuación el usuario accede a un espacio de ejercitación y

práctica, a través de actividades interactivas en torno al concepto presentado. En particular, en esta sección está el centro del aprendizaje, ya que la metodología se fundamenta en el axioma de "aprender haciendo", propia de la educación de adultos. Finalmente, el ODA presenta una sección de síntesis o resumen del contenido desarrollado, de tal forma de reforzar y afianzar las ideas claves del concepto.

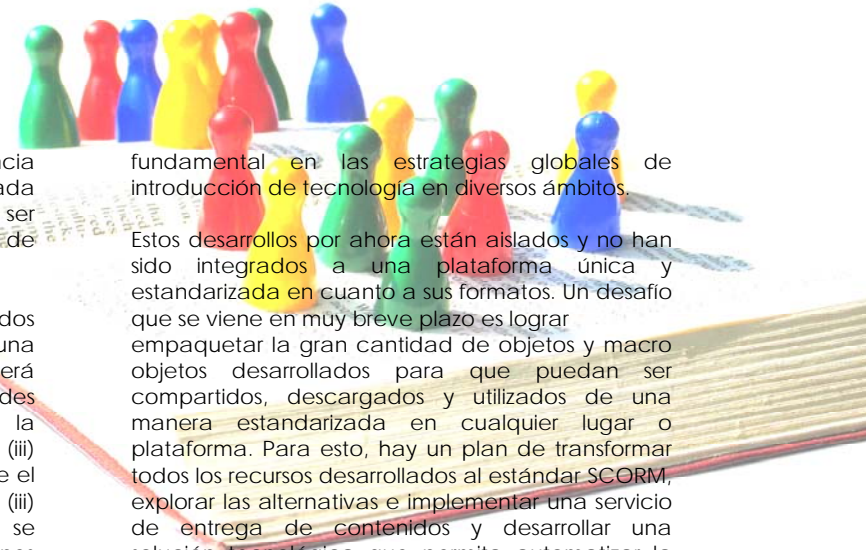
El aprendiz tiene la opción de ejecutar los ODA en el orden de ejecución que mejor se ajuste a su nivel de conocimiento previo del tema y que le sea más pertinente, a menos que el contenido amerite un recorrido secuencial obligatorio.

Una vez que el aprendiz sienta que posee un manejo adecuado de la competencia trabajada, tendrá la opción de interactuar con un Objeto Interactivo de Evaluación (OIE), el cual sintetizará contenidos tratados en el desarrollo temático de la competencia y permite el desarrollo de una evaluación formativa del aprendiz respecto del logro de los objetivos de aprendizaje planteados y

Objetos Multimediales de Aprendizaje La Experiencia del Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera



Iniciativa financiada por el Programa TIC EDU de Fondef FONDO DE FOMENTO AL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO



entregará información acerca de la competencia adquirida. Así, la adquisición de cada competencia por parte del aprendiz, deberá ser demostrada a través del desarrollo de un objeto de evaluación.

Finalmente, una vez que se han desarrollado todos los Módulos, el aprendiz debe realizar una Evaluación Final del curso, la cual: (i) será integradora de los contenidos y habilidades esperados, (ii) estará orientada a demostrar la adquisición de las competencias trabajadas, (iii) estará basada en los Objetos de Evaluación que el aprendiz desarrollo a lo largo del cursos, y (iii) tendrá un carácter sumativo, es decir se desarrollará en un tiempo y condiciones predefinidas. Esto permitirá la obtención de una calificación que dará cuenta del nivel de logro de cada una de las competencias esperadas. Así, cada curso debe establecer el puntaje esperado que permite la aprobación o reprobación del curso. En este marco, para la evaluación de logros de cada uno de los cursos, en la medida de lo posible, se tomarán como base estándares internacionales. (ICDL , KET , PISA , etc.)

Link: <http://elearning.iie.ufro.cl/corfo/>

ANÁLISIS DE DIFICULTADES

Aunque existe una vasta literatura y experiencias sobre el diseño instruccional, este diseño siempre se ve influenciado por enfoques didácticos particulares, tendencias sobre cuál es la mejor forma de enseñar y aprender y los contenidos o habilidades específicas que se desean entregar. Esto genera un especial desafío a la hora de realizar el diseño instruccional de un objeto de enseñanza con tecnología. Si además, sumamos a esto, en algunos casos, las casi nulas competencias digitales de los usuarios (caso de cursos para el ámbito laboral), la tarea se dificulta aún más. Pero sin lugar a dudas, la clave para que un objeto de enseñanza o de aprendizaje cumpla su objetivo, es el cuidadoso y bien realizado diseño instruccional.

Otro aspecto a considerar, en especial para el diseño y creación de objeto de enseñanza y aprendizaje para el entorno escolar, son las habilidades profesionales de los participantes del equipo de diseño, especialmente de los profesionales de la educación. Es clave contar con profesores de excelencia y conocedores de la tecnología pero que a la vez conozcan la realidad de las aulas, de las problemáticas que enfrentan los profesores en el día a día.

PROYECCIONES

Particularmente en el IIE de la Universidad de La Frontera, se han desarrollado múltiples proyectos e iniciativas en los últimos años, en que los objetos de enseñanza y de aprendizaje juegan un rol

fundamental en las estrategias globales de introducción de tecnología en diversos ámbitos.

Estos desarrollos por ahora están aislados y no han sido integrados a una plataforma única y estandarizada en cuanto a sus formatos. Un desafío que se viene en muy breve plazo es lograr empaquetar la gran cantidad de objetos y macro objetos desarrollados para que puedan ser compartidos, descargados y utilizados de una manera estandarizada en cualquier lugar o plataforma. Para esto, hay un plan de transformar todos los recursos desarrollados al estándar SCORM, explorar las alternativas e implementar un servicio de entrega de contenidos y desarrollar una solución tecnológica que permita automatizar la entrega de contenido en los establecimiento educacionales, telecentros comunitarios y otros centros de acceso al conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje.

Por último, es de toda lógica crear redes de colaboración con otros múltiples creadores y proveedores de contenido, en Chile y el extranjero