

■ Materiales educativos navegables diseñados por docentes con MeDHiME 2.0 bajo SCORM, en un colegio técnico secundario.

- Experiencias concretas de utilización de TICs en Educación.
- Objetos de aprendizaje, análisis y desarrollo de materiales educativos

Américo SIRVENTE americosirvente@gmail.com

Profesor Titular – Fac. de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad Nacional de San Juan - Argentina
Director Centro Tecnológico Comunitario Educativo de la UNSJ

Vanina Mariél Guevara vaninague@gmail.com

Fac. de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad Nacional de San Juan - Argentina

Resumen

Detectamos dos problemas: 1) Los informáticos son reacios a documentar sus aplicaciones. 2) Los docentes no informáticos, les cuesta mucho incorporar las nuevas tecnologías en sus clases, principalmente el cambio de soporte de los materiales educativos. **Un tercer problema se agregó hace poco: la masiva entrega de computadoras a alumnos y docentes de la Argentina y la dificultad de estos últimos para modificar sus materiales (Plan Conectas – Igualdad).**

Desde 2003, propusimos una metodología ágil de documentación, que incorpora al docente como principal documentador de los materiales navegables, conservando la estrategia pedagógica propia del docente. Así, MeDHiME (Metodología Hipermedial de Materiales Educativos (Sirvente, A.-2003) permite que los propios docentes “diseñen” sus materiales navegables, completando planillas predefinidas y documentando la aplicación. Fue utilizada profusamente durante cuatro años y se la mejoró hasta su publicación en un libro bajo los términos de la Licencia de Documentación Libre de GNU, (Sirvente, A.- 2007). Las encuestas para mediciones de calidad y aceptación (Torres, E. y Reus, S.-2005) demostraron que la metodología es rápidamente apropiada por docentes de diferentes disciplinas. En el año 2009, se modifica la metodología a MEDHIME 2.0, *generando*

objetos de aprendizajes reutilizables¹ bajo el estándar SCORM. Estos objetos, definidos y etiquetados convenientemente pueden ahora ser colocados en repositorios para permitir su reutilización por otros educadores o subirse a plataformas libres como MOODLE. Los materiales desarrollados con ella, son puestos a disposición según los términos de la Licencia de Documentación Libre de GNU. La nueva versión está disponible en un nuevo libro, en versión digital en <http://www.portalhuarpe.com.ar/Medhime20> .

Con la metodología funcionando hemos dado solución efectiva a los problemas planteados al inicio. Los docentes DOCUMENTAN los sistemas, usan las tecnologías como complemento en el aula y aportan materiales para el plan Conectar – Igualdad. Mostraremos resultados en una implementación en un Colegio Secundario.

Palabras Clave. Materiales educativos, metodología, hipermedial, medhime, scorm



1 Objetos de aprendizaje = L'Allier , lo define como "la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje y un mecanismo de evaluación"

II—INTRODUCCIÓN

Desde la Ingeniería de software, las metodologías de Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos tienden a producir programas confiables, fáciles de mantener y que responden a los requerimientos del usuario. “La Ingeniería del Software hace referencia a «la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación (funcionamiento) y mantenimiento del software.» (Standards Collection: Software Engineering. IEEE-1993), y utilizan un conjunto de herramientas para la documentación de las necesidades y su posible solución informática.

Cuando organizamos proyectos hipermedia, los integrantes de los equipos multidisciplinarios tienen orígenes y lenguajes distintos y diferentes papeles que en las aplicaciones tradicionales, generando demoras y problemas de comunicación que producen desánimo entre los miembros.

Si bien se han desarrollado varias metodologías en este campo de la multimedia-hipermedia, los intentos de dar un lenguaje común de comunicación entre los miembros del equipo chocaron con la dificultad de su largo aprendizaje para novatos o no informáticos.

Luego de realizar el análisis de las fortalezas y debilidades de un conjunto de metodologías y determinar que no se adaptan a nuestro objetivo, propusimos una metodología ágil y sencilla para documentar los desarrollos de materiales, con los siguientes objetivos:

- Que permita desarrollar materiales o software educativos que guíen y ayuden al docente en la utilización de tecnologías informáticas, utilizando su propia pedagogía.
- Que permita potenciar el uso pedagógico de los distintos recursos multimediales y de otros recursos tecnológico-informáticos que coadyuven a la construcción del conocimiento en la interactividad del proceso de enseñanza-aprendizaje de todos los niveles de la Educación.

- Que permita formar rápidamente recursos humanos capaces de diseñar materiales educativos hipermediales, en particular los propios docentes.

Para lograr MeDHiME se analizaron varias metodologías de desarrollo de software, entre ellas el modelo de hipertexto de Dexter (Halasz,F.; Schwartz,M.-1994 y Navarrete Terrasa, A.-1998) el modelo de Amsterdam (Hardman,L.; Bulterman,D.; Van Rossum,G.-1994); el Hipertex Design Modell (HDM) (Garzotto,F.; Paolini,P.; Schwabe, D.-1993), el Relationship Management Methodology (RMM) (Isakowitz, T.; Stohr, E. A.; Balasubramanian, P.-1995) y Navarrete Terrasa, A.-1998).

Como resultado del proyecto de investigación se propuso MeDHiME - Metodología de Diseño Hipermedial de Materiales Educativos (Sirvente, A.-2003, 2004 y 2007).

Luego de experimentar durante más de cuatro años y producir abundante material educativo, se la adapta al estándar SCORM para generar **Objetos de Aprendizaje (OA)** compatibles con las plataformas educativas más comunes creando la nueva versión **MeDHiME 2.0**, cumpliendo el objetivo: que los OA desarrollados con ella respeten el estándar SCORM y se puedan implementar en plataformas de educación a distancia más difundidas (tipo MOODLE).

Los actores principales que intervienen son:

- Docentes (autores): Generadores de material didáctico.
- Docentes o alumnos (usuarios): Son los que harán uso de los OA ya sea para aprender a partir de los mismos o generar otros nuevos.
- Técnicos: Diseñadores, Informáticos y conocedores de cuestiones técnicas computacionales.

Se describen brevemente las etapas que constituyen la metodología, ya que en Internet, se encuentran abundantes documentos que la describen en detalle.

III—MEDHIME 2.0

III—Etapa 1. Análisis de Dominio

En esta etapa se construyen las bases para el desarrollo del material, recabando información sobre las necesidades del usuario y sus expectativas. Esta información es de uso del docente, del informático y del diseñador gráfico. También se agregan plantillas de actividades y evaluaciones.

Etiquetado (Metadata): A fin de facilitar su identificación y búsqueda, un Objeto de Aprendizaje debe estar adecuadamente definido en sus etiquetas descriptoras (metadata). De este modo se hace posible su gestión así como su contextualización automática con otros Objeto de Aprendizaje (OA) con los que comparte conceptos.

Plantilla Descriptiva del OA

Nombre del O.A.	El nombre del objeto de aprendizaje deberá representar de forma clara y simple el contenido tratado, evitando la ambigüedad en la idea.
Palabras Claves	Se propondrá una lista de palabras que describan al OA para facilitar la búsqueda en repositorios y buscadores
Autor/es	Se colocará el nombre de los autores del OA
Descripción	Descripción textual del contenido del O.A.
Nivel escolar	Contexto principal en el que será usado el OA. Por ejemplo: Primaria, Secundaria, Bachillerato, Licenciatura, o Postgrado.
Perfil del alumno	Este perfil está íntimamente ligado con el perfil requerido en el curso, en el cual será utilizado el OA.
Objetivo de aprendizaje	Conocimiento o habilidad que se persigue alcanzar por parte del alumno al final de la interacción con el OA.
Granularidad	Responde al tamaño de los OAs. Mientras más pequeños sean aumenta su capacidad de reutilización en otros contextos (tema, subtema,...)

Se consignaran aquellas actividades que deben ser realizadas por el alumno y condicionan a pasar a la siguiente actividad. Esto también determinará la navegabilidad.

Nombre de la Actividad:

N°	Objetivo	Descripción	Tipo	Completo S/N
1	S: pasa a la actividad siguiente
2				

Plantilla de Evaluación

Evaluación	Precondición	Objetivo	Poscondición
E1	Ninguna	Diagnostica	
E2	E1	Formativa	Continuar con el desarrollo
E3	E2	Sumatoria	Objetivos Alcanzados

Plantilla de auto-evaluación

Evaluación	Precisión	Tipo	Ponderación	Puntuación	Puntuación	Nota
E1	Ninguna	Opción múltiple	Unidad V	4	1	5
E2	E1	Verdadero/Falso		4	1	3

Planilla de Coevaluación

Evaluación	Criterio	Niveles de logro
------------	----------	------------------

Plantilla de Actividades

v	ec	erio	E	B	S	In
a	on	s	xc	u	uf	su
l	-		el	e	ic	fi
u	di		e	n	ie	ci
a	ci		nt	o	nt	e
c	ón		e		e	nt
i						e
ó						
n						
P	Apr	Criteri	Desc	Desc	Desc	Desc
c	opi	ol:	ripto	ripto	ripto	ripto
o	ar	Caracte	r	r	r	r
l	tem	rísticas				
	a	l				

¶—*Etapa 2. Diseño Conceptual*

Un modelo conceptual es un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante representaciones lingüísticas y gráficas y que, además, deben poseer una serie de propiedades: expresividad, simplicidad, formalidad, por nombrar algunos. En el caso de materiales planos, cuya intencionalidad es transformarlo en material hipermedial, el índice de temas y subtemas suele ser suficiente. El docente diseña su material proveniente de varias fuentes y el informático, procederá a digitalizar aquellos que no lo están.

Plantilla de Diseño Conceptual

Nro	Contenido	Autor	Se encuentra en:
1	Unidades		
1.1	Unidad I		
1.2	Unidad II		
1.3	Unidad III		
1.4	Unidad IV		
1.4.	Objetivos		
1			
1.4.	Contenidos		
2			
1.4.	Actividad		
3			
1.4.	Mapa		
4	Conceptual		
1.4.	Desarrollo		
5			

Los números y la indentación de los temas indican la dependencia jerárquica.

Nota: Es importante destacar que esta nueva manera de ver los materiales, también requiere de un enriquecimiento de los mismos. Esto se realiza mediante la “hipermediación pedagógica” -desarrollado en el Capítulo I del libro “MeDHiME – Materiales Educativos Navegables” (Sirvente, A.-2007) - entendiendo por pedagógica a una mediación capaz de promover y acompañar el aprendizaje de nuestros interlocutores, es decir, de promover en los educandos la tarea de construirse y de apropiarse del mundo y de sí mismos [PRIETO 1995].

¶—*Etapa 3. Diseño Navegacional*

Aquí se diseñan las rutas que habilitarán la navegación por el hipertexto. Este diseño responderá a cuándo y cómo se quiere que se vean los temas, subtemas o contenidos.

Las primitivas que se utilizan son:

Las primitivas se corresponden con las autoformas de los procesadores Word (MSOffice) y Writer (OpenOffice), lo que facilita su utilización con computadoras.

Etapa 4. Diseño Comunicacional

Definimos aquí la forma en que los materiales educativos se mostrarán en las pantallas.

Cada contenido definido en la etapa de Diseño Navegacional se presentará en una o más páginas, como un conjunto de objetos.

Cada objeto (trozo de texto, gráfico, animación, video, etc) se distribuye según el criterio del docente.

¶—**Distribución de los objetos en la pantalla:** Estos objetos deben ser especificados con mayor detalle en las siguientes plantillas, según sean elementos multimedia o trozos de texto.

Plantillas de despliegue:

Para gráficos y animaciones multimedia

N	N	V	T	A	A	F	D	A	C	E	A
r	o	i	i	l	n	o	e	L	o	n	c
o	m	s	p	t	c	r	t	T	l	l	t
b	o	o	h	m	a	*	r	o	a	i	v
r			o	a	l		*	r	c	v	a
e				t	l				e	a	
O				o	e			u			
b								b		l	
j								i			
e											
t								c		e	
o								a		n	
								c		l	
								i		a	
								ó		c	
								n		e	

* Alt es el texto alternativo que queremos que aparezca en la pantalla si por inconvenientes del navegador, la imagen no se visualiza. Este campo se agregó a finales de 2006 como consecuencia de un trabajo que tiene en cuenta la accesibilidad. Detalles mayores se encuentran en el Capítulo VIII “Accesibilidad y Medhime” del libro “MeDHiME – Materiales Educativos Navegables” (Sirvente, A.- 2007).

Para Textos

N	N	V	M	M	C	C	P
o	a	i	a	a	o	o	a
m	r	s	r	r	l	l	b
b	c	i	c	c	i	o	r
r	h	b	a	a	n	r	s
e	i	l	i	f	e	u	q
n	v	i	n	i	f	b	u
o	o	d	i	n	u	i	e
	p	a	c	a	e	c	s
	l	d	i	f	n	a	o
	a	a	c	i	o	c	n
	n	o	o	o	n	í	l
	o				n	ón	a
					e	n	c
						e	e

Las columnas en negrita serán llenadas por el docente y el informático completará el resto en común acuerdo con el docente. Serán parte fundamental de la documentación del material y permitirán cumplir con las normas de auditoría.

Como la metodología está en permanente crecimiento y adaptación podrán ser agregadas otras plantillas si la experiencia así lo indica.

¶—**APLICACIÓN DE MEDHIME 2.0**

Para su aplicación, se dictaron varios talleres, aplicando MeDHiME 2.0 como herramienta y recurso didáctico para diseñar páginas navegables a diversos temas de aplicación.

En el año 2009, se implementó un proceso de formación denominado “El salto digital en el nivel medio - Caso: EPET 3 Rawson con Web 2.0 y MeDHiME 2.0 como herramientas de transformación didáctica”, como parte del trabajo final de Licenciatura en Ciencias de la Información, donde se implementó en todas

las etapas, desde sensibilización a las autoridades, conferencias motivacionales, dictado de un taller en 5 clases, asignando un informático voluntario cada dos o tres docentes, diseño e implementación de objetos de aprendizaje y publicación de un sitio web institucional con los objetos desarrollados. Por acuerdo con las autoridades, se trabajó en una temática común (Valores), donde cada equipo desarrolló uno de ellos. Estos fueron:

Valor	Nombre	Desempeño
Tolerancia Empatía	Angélica Castro	Docente
	Rosana Tapia	Docente
	Celia Arrieta	Docente
	Gabriela Muñoz	Informático
Solidaridad	Argentina Lili Diaz	Docente
	Gladys González	Docente
	Olga Atencio	Docente
	María Eugenia Cobo	Informático
Comunicación	Vanesa Sampaolesi	Docente
	Griselda Magrini	Docente
	Viviana Bózzola	Docente
	Marcelo Agüero	Informático
Aprender	Marcela Fernández	Docente
	Mabel Domínguez	Docente
	María Eugenia Carrizo	Informático
	Valeria Pacheco	Informático
Responsabilidad	Andrea Rojas	Docente
	Marcelo Silva	Informático
	Cristina Marinero	Informático
Respeto	Alejandra Doña	Docente
	José Mario Baile	Docente
	Ana Gutiérrez	Informático
Coordinación	Vanina Guevara	Informático
	Américo Sirvente	Capacitador

Concluido el taller, con cada objeto de aprendizaje terminado, se publicó institucionalmente en <http://www.portalhuarpe.com.ar/Medhime20/Nuevos%20OA/EPET3/INICIO.html>

IX—CONCLUSIONES DE LA APLICACIÓN DE MEDHIME 2.0

Finalizado el taller, se solicitó el llenado de la siguiente encuesta, cuyos resultados resumidos se materializan en la plantilla siguiente:

Encuesta: Taller de MedHiME en la Epet 3
Con el fin de recabar información respecto a la aplicación de la metodología MedHiME a través de un Taller en un Colegio de nivel medio, conteste la

siguiente encuesta con la mayor objetividad posible. Marque con una X según los siguientes criterios:

- 1-Estoy en total desacuerdo con este enunciado
- 2-Estoy en desacuerdo con este enunciado
- 3-No estoy de acuerdo ni en desacuerdo con este enunciado
- 4-Estoy de acuerdo con este enunciado
- 5-Estoy muy de acuerdo con este enunciado

Nº
Pregunta

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

1
Es MEDHiME una metodología entendible

- 1
- 5
- 3
- 2

Las etapas comprendidas en la metodología son fáciles de aplicar

- 6
- 3
- 3

Incentiva la creatividad

- 1
- 3
- 4
- 4

Pudo comprender el concepto de hipermediación

- 7
- 2
- 5

Cree que los materiales desarrollados con esta metodología despertaran la curiosidad de los alumnos

- 1
- 5
- 3
- 6

Cree que los materiales desarrollados favorecen el proceso enseñanza-aprendizaje

2

5

2

7

los materiales desarrollados lo ayudan a alcanzar los objetivos propuestos

6

3

8

Ayuda a la realización de actividades interdisciplinarias favoreciendo la relación entre pares

1

6

2

9

Cree que la metodología facilitaría la comunicación y/o relación con los alumnos

1

1

4

3

10

la metodología facilita la comunicación con informáticos

6

3

11

La metodología cumplió con las expectativas creadas durante la charla

7

2

12

Aplicaría la metodología a otros temas

6

3

13

Se encuentra motivada/o a la utilización de las Tecnologías informáticas

7

2

14

El desarrollo de las clases lo ayudó a comprender la Metodología

6

3

15

La cantidad de hrs. destinadas al Taller fueron suficientes

2

3

3

1

16

El taller cumplió con sus expectativas

2

4

3

17

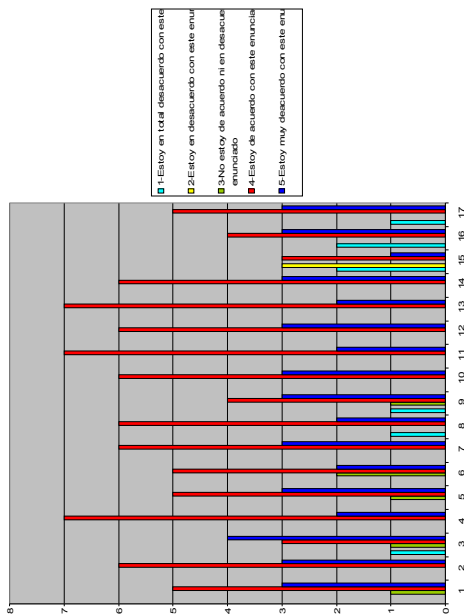
Los temas tratados fueron desarrollados con claridad

1

5

3

En los resultados de las encuestas se puede inferir que MeDHIME 2.0 es una metodología usable fácil de aplicar y entender, que incentiva a los docentes a utilizar las TICs, ayudando al proceso enseñanza aprendizaje, facilita la comunicación con informáticos en especial favorece la comunicación con los alumnos, pero sin duda la realización de un taller en el nivel medio debe requerir un número mayor de horas que las que se destinaron en esta oportunidad.



Ahora, estamos comprometidos en la difusión masiva de la metodología y en la preparación de materiales como OA, que permitirán armar un repositorio general, disponible de la misma manera que este material, bajo licencia equivalente a la de software libre.

REFERENCIAS

- ✓ Brown, H.-1991 Hypermedia / Hypertext and Object-oriented Databases. Chapman & Hall.Londres. 1991
- ✓ Conallen, J.-1999. Modeling Web Application with UML. Communications of the ACM 42, 10 (1999).
- ✓ Garzotto, F.; Paolini, P.; Schwabe, D.-1993: HDM - A model-based approach to hypermedia applications design. ACM Transactions on Information Systems, vol. 11, pp. 1-23, 1993.
- ✓ Garzotto, F.; Mainetti, L.; Paolini, P.-1995: Hypermedia design, analysis, and evaluation issues. Communications of the ACM, vol. 38, pp. 74-86, 1995.
- ✓ Halasz, F.; Schwartz, M.-1994. The Dexter Hypertext reference model.
- ✓ Hardman, L.; Bulterman, D.; Van Rossum, G.-1994: The Amsterdam

Hypermedia Model. Communications of the ACM, vol. 37, pp. 50-62, 1994.

- ✓ Standards Collection: Software Engineering. IEEE (1993) Standard 610.12-1990, IEEE.
- ✓ Isakowitz, T.; Stohr, E. A.; Balasubramanian, P.-1995: RMM: A methodology for structured Hypermedia design. Communications of the ACM, vol. 38, pp. 34-44, 1995.
- ✓ [MAR98] MARTÍNEZ SÁNCHEZ, J. M.; HILERA GONZÁLEZ, J. R.: “Modelado de documentación multimedia e hipermedia”. Cuadernos de Documentación Multimedia 6-7 1998
<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/artmulti.htm>
- ✓ Navarrete Terrasa, A.-1998. “Una metodología relacional hipermedia – Estudio de casos prácticos”, pág 235-237 - 1998. Tesis Doctoral.
- ✓ ROSSI, G.; SCHWABE, D., y COWAN, D.-1996: “An Object Oriented Model for Designing the Human-Computer Interface of Hypermedia Applications”, Proceedings of the International Workshop on Hypermedia Design. Montpellier, Francia, 1-2 Junio, 1995, 123-143, Springer-Verlag, 1996 .
- ✓ Schwabe, D.; Rossi, G.; Barbosa, S. D. J.- 1996: Systematic Hypermedia Application Design with OOHDM. Presentado en The Seventh ACM Conference on Hypertext, Washington DC, March 16-20, 1996.
- ✓ Sirvente, A.-2003. Una Metodología Sencilla para el Desarrollo Hipermedial de Software o Material Educativo (MeDHIME). Anales del Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2003) – ISSN pág 296-306 - 2003

- ✓ Sirvente, A. -2004. MeDHiME, un lenguaje común para docentes no informáticos y programadores. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales – ISSN 1667 8338 - Año 1 Vol 1 N° 1 pag 33-41 FI-UBA 2004
- ✓ Sirvente,A.-2006. Docentes no informáticos, materiales en Internet y MeDHiME (Metodología de Diseño Hipermedial de Materiales Educativos) – Capítulo 12 – pag 135-143 libro “CLAVES Y RETOS de las TIC’s en la formación de Recursos Humanos – Propuestas, investigaciones, reflexiones y casos – EDUTIC 2006 – Buenos Aires
- ✓ Sirvente, A.-2007. “MeDHiME– Materiales Educativos Navegables–una metodología fácil para introducir a los docentes no informáticos en la web”– publicado por la Editorial de la Fundación de la UNSJ – ISBN 978-950-605-504-2 - 2007
- ✓ Torres, E y Reus, S. (2005). Determinación de Variables con vistas a evaluar MEDHIME. III Congreso Internacional de Matemática Aplicada a la Ingeniería y Enseñanza de la Matemática en Ingeniería. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires. 2005.
- ✓ [WEB] Ejemplos de aplicaciones en la WEB. www.unsj-cuim.edu.ar/portalezonda/medhime . www.portalhuarpe.com.ar.
- ✓ Communications of the ACM, vol. 37, pp. 30-39, 1994
- ✓ Sirvente, A-2012 “Lifting Académico – tus clases en Internet fácil y rápido con MeDHiME 2.0” – publicado por la Editorial de la Fundación de la UNSJ – ISBN 978-950-605-709-1. 2012.