

LOS ESTÁNDARES PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ENTORNOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN RED

Patricia HENRÍQUEZ C. Y Robert RALLO M.

INTRODUCCIÓN

La historia del uso de los ordenadores en la educación, pese a ser bastante reciente, ya empieza a transitar el camino hacia la aceptación de criterios convergentes en muchos aspectos, especialmente aquellos relacionados con el diseño de materiales.

Sin embargo, para llegar al momento actual ha debido acumularse experiencia y repensarse incluso la propia investigación de medios en educación (Cabero, 1993; Dorrego, 1995).

Algunos autores como Collis(1996) y Tiffin y Rajasingham(1997), identifican dos etapas claramente diferenciadas en esta historia:

- El paradigma del ordenador: uso de los ordenadores como un medio y/o recurso en el aula y
- Las redes y especialmente Internet como nuevo espacio educativo.

La irrupción de las telecomunicaciones y sus amplias posibilidades ha producido un desplazamiento del paradigma del ordenador al de las redes y, en el terreno educativo, está abriendo espacios a nuevos modelos formativos no sujetos a los tradicionales condicionantes de espacio y tiempo. Curiosamente, uno de los problemas persistentes a lo largo de las dos fases señaladas ha sido la ausencia de estándares.

En la primera ola, los materiales educativos basados en el uso del ordenador tales como programas de entrenamiento, juegos educativos, micromundos de exploración y tutoriales se han caracterizado por su diseño cerrado, poco o nada compatibles entre sí y con ninguna o escasa posibilidad de ser adaptados a las peculiaridades de contextos diversos o plataformas tecnológicas diferentes. En materiales como los hipermedia educativos también se ha apreciado esta tendencia, así como la ausencia de estándares en las diversas herramientas de autor (Duarte, 1998), hasta que el WWW ha empezado a ser un estándar de facto para acceder y recorrer diferentes hipermedios disponibles en red.

En este caso, la producción de medios tecnológicos al margen de una arquitectura estándar, ha condicionado su empleo en la educación e incluso su definitiva adopción, por las siguientes causas:

- *Incremento de costos*, especialmente porque los grupos destinatarios de un material son muy específicos y las posibilidades de adaptaciones a otros contextos son casi nulas. El esfuerzo de producción es muy elevado y las posibilidades de transferencia son escasas.
- *Restricciones en el campo de la producción, dejando de lado a maestros y pedagogos*. La diversidad de herramientas y especificidades de cada una, supone un gran esfuerzo de formación en el desarrollador y esto aunado al problema de costos reduce las posibilidades de configurar equipos multidisciplinares de técnicos y pedagogos como productores de medios tecnológicos, dejando el mercado exclusivamente en manos de la empresa.

De igual modo, las experiencias de uso de la telemática en entornos educativos ya empiezan a vislumbrar las dificultades asociadas al desarrollo de herramientas y contenidos que no pueden operar en distintas plataformas. EDUCOM(1998) identifica esta dificultad como uno de los 3 problemas principales para proveer entornos de aprendizaje y materiales "on line" " Falta de estándares para localizar y operar materiales interactivos independientes de las plataformas" (p. 6)

Afortunadamente, diferentes organizaciones tanto en Europa como en Estados Unidos, siendo conscientes de las implicaciones de la situación descrita se han abocado a trabajar conjuntamente con universidades, instituciones y empresas a fin de proponer estándares para el uso de entornos tecnológicos de enseñanza y aprendizaje, cuestión que trataremos en el apartado III

II.Una aproximación pedagógica a los estándares.

Al hablar de estándares para el diseño y producción de entornos virtuales para la enseñanza y el aprendizaje en redes, es preciso clarificar lo que entendemos por una norma o estándar, cómo se adopta y que implicaciones derivan de tal adopción. Estas aclaraciones son importantes desde el punto de vista pedagógico, pues el sólo término aunque es de uso muy común en el ambiente informático, podría sugerir ideas erróneas al extrapolarlo a la educación.

Los estándares tratan de elaborar abstracciones de alto nivel o arquitecturas que representen a toda una gama diversa de implementaciones prácticas de las mismas.

Entendemos por Arquitectura de un Sistema, la descripción de sus componentes básicos (subsistemas) y su interacción con otros Sistemas.

Denominamos *especificación* a un documento técnico que describe los componentes (parte estática) y el comportamiento (parte dinámica) de un determinado sistema.

A partir de la definición de la arquitectura de un sistema, podemos entender mejor las relaciones de sus componentes básicos con otros sistemas relacionados. Este hecho nos permitirá el diseño e implementación de estos componentes de forma reusable, económica y adaptable.

En el proceso de creación de un estándar a nivel internacional están involucrados diversos Organismos. En el caso que nos ocupa, el desarrollo de un estándar para Entornos Tecnológicos de E-A, el proceso ha seguir puede representarse según el siguiente esquema:

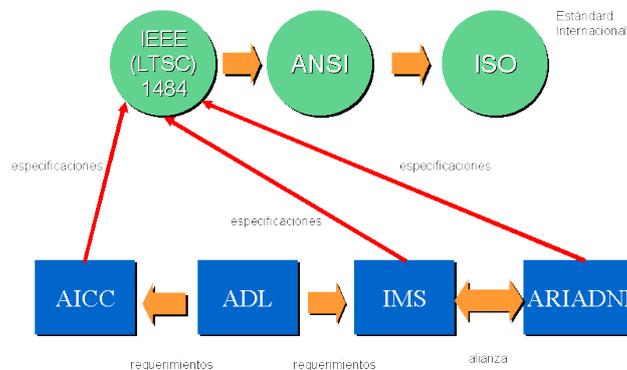


Fig. 1. El Proceso de creación de un estándar en el marco de los Entornos Tecnológicos de Enseñanza-Aprendizaje (Farance et al. LTSA Specification 4.00; 1998)

A partir de las especificaciones iniciales y análisis de requerimientos de diversas Organizaciones y Proyectos (AICC: Aviation Industry Computer-based Training Committee, ADL: DoD Advanced Distributed Learning, IMS: EDUCOM/Instructional Management Systems, ARIADNE: Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe), el IEEE-LTSC (Institute of Electrical and Electronic Engineers. Learning Technology Standards Committee) dentro del proyecto 1484 se inicia la elaboración de estándares y especificaciones para el diseño de Entornos Tecnológicos de E-A. Una vez finalizado el proceso de creación de estos estándares se enviarán a ANSI (American National Standards Institute), organismo formado por Consorcios, Empresas, Instituciones y Agencias Gubernamentales Americanas que es el encargado de detectar las necesidades de estándares en diversos sectores de actividad así como de proponer estándares a nivel Americano. Tras este proceso puede iniciarse un debate internacional para su adopción a nivel mundial bajo los auspicios de ISO (International Standards Organization).

III: Arquitectura estándar para Sistemas de Aprendizaje soportados en Tecnologías de la Información y la Comunicación: LTSA e IMS

La propuesta de estándar de IEEE, actualmente en fase de revisión, es la que se conoce como *Especificación LTSA* (Learning Technology Systems Architecture). Esta es una propuesta de *Arquitectura* para Entornos Tecnológicos de E-A, lo cual significa que no es la propuesta de diseño de un sistema concreto sino que establece un marco general bien definido para el análisis, diseño, implementación y evaluación de este tipo de Entornos.

En esta arquitectura jerárquica podemos destacar tres niveles de abstracción:

- Interacción entre el alumno y su entorno (profesor / otros alumnos)
- Componentes del Sistema (nivel conceptual)
- Componentes físicos del Sistema (hardware y protocolos de comunicación)

El esquema de interacción del primer nivel de abstracción y los 5 tópicos que consideran característicos del aprendizaje humano rigen todo el diseño posterior a otros niveles. Este asunto de las características del aprendizaje humano resulta interesante por cuanto representa los supuestos básicos de diseño; son las siguientes:

- Los seres humanos usan multimedia (vista, oído u otros sentidos e interacción física) para el intercambio de información.
- El alumno no está exento de cometer errores y por tanto se requieren procesos de retroalimentación para reducir las experiencias de aprendizaje indeseables.
- Las mejores estrategias de aprendizaje para un alumno sólo se pueden descubrir después de largos procesos de observación, por tanto se requieren bases de datos que almacenen información del proceso.
- Los alumnos son nómadas, en el sentido de que cambian de institución educativa, de curso, de profesor y por ello interesa la información de su rendimiento para facilitar la transición.
- El ser humano es diverso y por eso, el proceso de aprendizaje humano requiere de una biblioteca de contenidos rica y variada para soportar las distintas estrategias y acomodarse a las diferencias individuales.

Desde un punto de vista conceptual se identifican los siguientes componentes en la arquitectura LTSA:

Usuario (alumno). Es el centro de la acción formativa. Dentro de LTSA el concepto de alumno se aplica tanto a alumnos individuales como a un grupo de alumnos que intervienen en un proceso formativo concreto. En este

sentido, podemos decir que los procesos de aprendizaje colaborativo son considerados dentro de la entidad alumno.

Sistema de Evaluación y Seguimiento. Nos permitirá realizar el seguimiento del alumno durante el proceso formativo en el que interviene. La evaluación nos permitirá determinar el nivel de la asimilación de los contenidos por parte del alumno y el seguimiento nos permitirá conocer la evolución del proceso de aprendizaje llevado a cabo por el alumno. Todos estos datos se recogerán en una base de datos a través de la cual podremos disponer de un registro histórico completo de la evolución del alumno.

Sistema Tutor (profesor). En LTSA el concepto de tutor o profesor se aplica tanto a usuarios humanos, como a aplicaciones que realizan tareas diagnósticas automatizadas. En ambos casos este sistema es el que dirige el proceso de E-A y el que incorpora las estrategias a seguir basando sus decisiones en la interacción con el alumno mediante el Sistema de Evaluación y Seguimiento.

Sistema de distribución de contenidos. Debe de ser flexible y abierto. En este sentido una de las implementaciones más corrientes de este sistema es el WWW, aunque LTSA no se limita únicamente a su uso, sino que deja abiertas las puertas a cualquier tecnología que permita esta distribución.

Todos éstos componentes se apoyarán en un sistema de gestión y almacenamiento de datos en el que se recoge toda la información referente a la evolución del alumno así como una biblioteca de contenidos educativos.

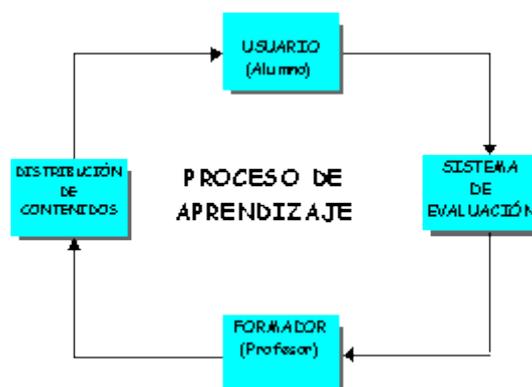


Fig. 2 Componentes Principales de LTSA.

Una de las realizaciones concretas de los principios básicos expuestos en la arquitectura LTSA es la especificación IMS. En los sistemas IMS el usuario juega dentro del sistema un conjunto de "roles" predeterminados y que son intercambiables en función de las diversas situaciones formativas:

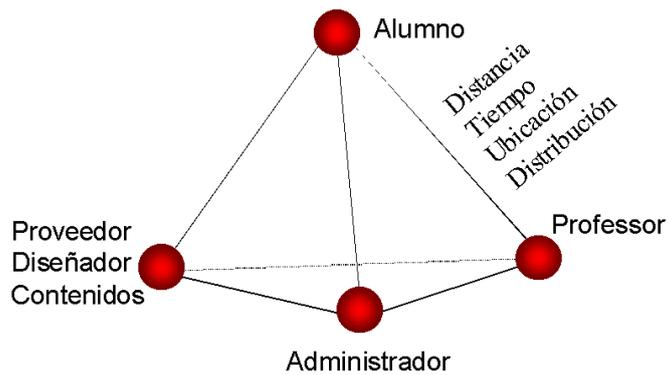


Fig. 3 Principales roles de los Usuarios

Además estos usuarios se sitúan en el contexto organizativo que forman los Grupos-IMS. Mediante estos componentes los entornos IMS pueden adaptarse a la organización jerárquica que deseemos implementar. Por ejemplo, un centro de Formación organizado en aulas en las que se imparten distintas asignaturas en las que el trabajo colaborativo se realiza en grupos correspondería al siguiente esquema jerárquico:



Fig. 4 Organización Jerárquica en Grupos

A cada uno de los niveles de la jerarquía podemos asignarle un usuario que participará en el proceso jugando el rol de administrador y que será capaz de gestionar la parcela del Centro Virtual que le ha sido asignada. Mediante este concepto de administración jerárquica los entornos IMS adquieren una gran flexibilidad y se adaptan fácilmente a cualquier estructura real que deseemos representar.

Respecto a la caracterización de los usuarios, IMS prevé el concepto de "Perfil de Usuario". Éste estará formado por los datos personales del usuario (datos reales) así como por los datos virtuales (todos aquellos de uso interno del Sistema), por ejemplo: las calificaciones obtenidas, los "títulos virtuales" conseguidos, etc. Mediante esta información el sistema será capaz de construir automáticamente el curriculum vitae del usuario, de forma que sistemas automáticos de búsqueda puedan informar a potenciales empresas de colocación de los usuarios más adecuados a un determinado perfil profesional.

Finalmente, respecto a los contenidos, IMS propone el uso de un conjunto estándar de identificadores que permitan describir los materiales que usa el alumno de manera que sistemas tutores automatizados puedan seleccionar los materiales adecuados para una necesidad formativa concreta así como la implementación de herramientas de autor que permitan construir nuevos materiales a partir de la agregación de materiales existentes en la red. Todos estos componentes se combinan para formar una arquitectura que se identifica perfectamente con la propuesta por LTSA.

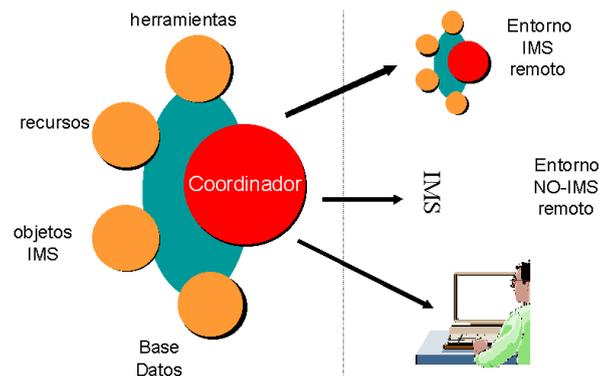


Fig. 5. Arquitectura de un entorno IMS

Por otra parte, los objetivos principales fijados por la especificación IMS son la interoperación y la reusabilidad. En este sentido los entornos basados en IMS tienden a ser lo más abiertos posible para poder trabajar de forma transparente con los sistemas existentes.

En el marco del grupo de investigación se ha desarrollado una implementación concreta de este tipo de entornos en colaboración con una empresa de desarrollo de software (<http://www.jle.net>). El prototipo es accesible en la URL: <http://get.fcep.urv.es:8080/jle/js/cas> y se pueden solicitar códigos de acceso mediante el formulario que se encuentra en la página web.

IV. Relaciones entre la estructura universitaria y el centro virtual de enseñanza IMS desde los criterios de la organización escolar.

Vistos los elementos fundamentales de la especificación IMS, se trata en este apartado de establecer analogías o paralelismos, si los hay, entre los conceptos de organización escolar que sostienen una institución de enseñanza tradicional y un modelo de enseñanza virtual.

Para tal comparación, hemos seleccionado como ejemplo de institución educativa a la universidad, por ser nuestro referente más próximo. No obstante y en virtud de los niveles fractales que se verifican en el proceso comunicativo que es la educación, similares analogías podrían establecerse tomando como

ejemplo un centro de enseñanza secundaria o de formación continua, si es el caso.

El siguiente cuadro intenta sintetizar el proceso de cotejo atendiendo a 7 aspectos o categorías propios de la organización escolar.

Aspectos a comparar	Centro de Enseñanza Virtual IMS	Universidad
<i>Dimensiones de la Organización</i>	Curriculum Cursos: Objetivos Recursos Evaluación	Plan de estudio Materias Programas: Objetivos, contenidos, actividades, evaluación y recursos
<i>Actores</i>	Alumnos Profesores Coordinadores Proveedores/Diseñadores de contenidos	Alumnos Profesores Coordinadores Profesores, Editoriales, centros de medios audiovisuales
<i>Unidad de Organización Básica</i>	EL GRUPO. Tiene: · Miembros · Recursos · Herramientas · Subgrupos	Grupos de: Profesores por Carreras Departamentos Equipos Docentes Alumnos por Carreras Cursos Materias Equipo de Trabajo Pers. Administrativo Departamentos
<i>Distancia</i>	Cualquier lugar: Localización física o espacio electrónico. En el campus, en la casa, en la oficina.	<i>Relación Distancia/tiempo</i> <ul style="list-style-type: none"> • Clase (igual espacio y tiempo) • Tutoría (igual espacio y

<p><i>Tiempo</i></p>	<p>Cualquier tiempo: provisión de servicios síncronos y asíncrono</p>	<p>tiempo)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo Autónomo (diferente lugar y tiempo) • Trabajo En equipo (igual lugar y tiempo) • Trabajo prescrito (diferente lugar y tiempo)
<p><i>Afiliación o Pertenencia</i></p>	<p>Por grupos</p>	<p>Por grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alumnos por carreras, cursos, materias • Profesores por facultad, departamentos, Áreas, Materias.
<p><i>Distribución o modo de entrega</i></p>	<p>Múltiples canales y medios de entrega</p>	<p>Canal: la clase</p> <p>Medios: Audiovisual, Oral, escrita.</p>
<p><i>Servicios</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión de Grupo 2. Gestión de Perfiles (información personal y académica de los usuarios) 3. Gestión de la actividad 4. Gestión de Contenidos 5. Seguimiento y Evaluación 6. Mecanismos de Seguridad 7. Comercio y derechos de autor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión Académica de los grupos: inscripción, horarios, aularios. 2. Expedientes de alumnos 3. El momento interactivo de la Enseñanza en cada curso 4. La planificación y elaboración de los contenidos 5. Diferentes tipo de evaluación 6. Un mecanismo de control es establecido por el proceso de inscripción, listados de alumnos, etc, sin embargo no tiene connotaciones tan rigurosas como en un CEV IMS 7. Los derivados de las publicaciones editoriales y

		de las restricciones que el profesor desee establecer sobre sus materiales.
--	--	---

El ejemplo anterior ha permitido mostrar la casi total correspondencia entre la estructura de un centro virtual de formación IMS y la de un centro de educación superior, a la luz de los conceptos básicos de organización escolar.

Este paralelismo permite inferir que la propuesta IMS está sustentada en planteamientos educativos.

V. Conclusiones

De los temas abordados en la presente comunicación se derivan dos conclusiones fundamentales:

1. La adopción de estándares que guíen el diseño y la implementación de entornos tecnológicos de enseñanza-aprendizaje permitirá:
 - Flexibilizar los materiales y los entornos, pudiendo ser fácilmente adaptados a diferentes contextos y plataformas.
 - Disminuir los costos de producción
 - Disminuir los tiempos de producción
 - Propiciar una mayor oferta de aprendizaje en entornos tecnológicos

1. La correspondencia que puede establecerse entre la organización de un centro virtual de formación y un centro de educación superior, tal como se ha mostrado en el apartado IV, permite concluir que la propuesta de estándar IMS, tiene un sustrato educativo importante y por tanto debe ser considerada desde esta área del saber, como una referencia importante en el proceso el diseño y desarrollo de entornos tecnológicos de formación.

Referencias

CABERO A., J.(Coord.). (1993): *Investigaciones sobre la informática en el centro*. Barcelona: Universitas -22. PPU.

COLLIS, B.,(1996): The Internet as an Educational Innovation: Lessons from Experience with Computer implementation. *Educational Technology*, 34,12, 21-30

DORREGO, E.(1.995): "Investigación sobre los efectos de los eventos instruccionales en las estrategias de aprendizaje a través de los medios" en AGUADED y CABERO (Comp.). (1995): *Educación y medios de*

comunicación en el contexto Iberoamericano. Andalucía. España:
Ediciones de la Universidad Internacional de Andalucía. Cap. 10(págs.
187-212)

DUARTE, A. (1998): *Navegando a través de la información: Diseño y Evaluación de hipertextos para la Enseñanza Universitaria*. Tesis doctoral. Universidad de Huelva.

EDUCOM/NLII(1998): Instructional Management Systems.
Specifications Document. Documento electrónico en
<http://www.ims.org>

FARANCE, F. y J., TONKEL(1998): LTSA Specification 4.00.
Learning Technology Systems Architecture.
<Http://www.edutool.com/ltsa>

TIFFIN, J. Y RAJASINGHAM, L. (1997): *En busca de la clase virtual. La educación en la sociedad de la información*. Barcelona:
Temas de educación. Paidós

OooooOooooo

LOS ESTÁNDARES PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ENTORNOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN RED

DATOS DE LOS AUTORES:

Patricia Henríquez C. Dpto. Comunicación Social. Universidad de los Andes. VENEZUELA) e-mail : pahc@fcep.urv.es y **Robert Rallo M.** (Dpto. de Informática y Matemáticas. ETSE-Universitat Rovira i Virgili. TARRAGONA. ESPAÑA) e-mail: rrallo@etse.urv.es ESTE-URV.
Autovía Salou s/n - 43006 Tarragona

RESUMEN:

El objetivo de esta comunicación es presentar un resumen de la situación actual en el marco de la creación, aceptación y adopción de estándares para el diseño e implementación de Entornos Tecnológicos de

Enseñanza-Aprendizaje.

En este sentido, se presenta la arquitectura LTSA, base de un futuro estándar internacional para este tipo de entornos. También se analiza la especificación IMS, como muestra de una de las pocas implementaciones actuales de estos conceptos.

Finalmente, se realiza una comparación entre la estructura organizativa IMS para un centro formativo virtual con la correspondiente a la Universidad en España, concluyendo que los estándares tecnológicos se inspiran en planteamientos de la Organización Escolar.

ABSTRACT:

The aim of this paper is to present an overview of the current situation in the process of development, acceptance and adoption of International Standards for the design and implementation of Learning Technology Systems.

In that sense we introduce the LTSA architecture as the basis for a future international standard for this kind of environments. We analyse also the IMS specification as the most used model for the implementation of these concepts.

Finally, we do a comparison between the IMS structure for virtual centres and the structure of the Spanish University, concluding that all these technological standards are mainly based on educational organization concepts.

PALABRAS CLAVE:

Estándar, LTSA, IMS, Entornos Tecnológicos de Formación.

KEYWORDS: Standard, LTSA, IMS, Learning Technology Systems.