

SISTEMAS HIPERMEDIOS COLABORATIVOS: NUEVOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE

Claudia María ZEA RESTREPO
María del Rosario ATUESTA VENEGAS
Miguel Angel GONZÁLEZ CASTAÑÓN

RESUMEN

Este artículo examina la evolución y el impacto que tienen los sistemas hipermedios colaborativos, frente a los retos que enfrenta la Educación en los umbrales del tercer milenio. La rápida evolución de los Hipermedios y los avances de las tecnologías de información y comunicaciones abren posibilidades prometedoras para su uso educativo. ¿Seremos capaces de integrar estos medios a la praxis pedagógica? ¿Cómo evitar el riesgo de asimilarlos a métodos tradicionales ya obsoletos? ¿Qué estrategias seguir para incorporarlos con sentido al curriculum?. Se analizan estas preguntas y algunas experiencias, a nivel nacional e internacional, que muestran alternativas prometedoras.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas hipermedios colaborativos están produciendo resultados excitantes en el campo de la interactividad y del trabajo en grupo desde lugares remotos. Las posibilidades de estos sistemas parecen inagotables: proveen sitios ricos en contenidos y espacios propios de trabajo, discusión y socialización, donde los estudiantes y docentes pueden interactuar con otros grupos y culturas, ver las nuevas maneras de pensar y de obrar recíprocamente, conseguir respuestas inmediatas a sus ideas y objeciones a los textos que ellos crean, experimentar dinámicamente los efectos que sus palabras tienen sobre los otros. Estos ambientes proporcionan a los estudiantes más poder y responsabilidad y una gran oportunidad de aprender sabiamente con su uso y de desarrollar sus propios métodos para realizar sus metas. Esto tiende a desorganizar las estructuras formales de la educación tradicional y, de todos modos, exige una transición delicada desde la situación actual a la soñada.

EVOLUCIÓN DE LOS HIPERMEDIOS

Desde la aparición de los sistemas de hipermedios, autores como Fiderio [1] señalaban que estos sistemas, en un nivel más sofisticado, podrían ser vistos como ambientes de software para trabajo cooperativo, para comunicación y para la adquisición de conocimiento. Hoy día se observa que esta predicción de Fiderio se está haciendo realidad.

A partir de la década de los 90, los sistemas hipertextos e hipermedios han evolucionado notablemente. Aún manteniendo las características básicas de los sistemas creados durante la primera generación, presentan hoy nuevas alternativas de uso, beneficiándose sobre todo de interfaces más avanzadas, de los nuevos soportes multi-usuarios y de las mejoradas capacidades propiciadas por la tecnología de las estaciones de trabajo [2, 3].

Paralelamente, la rápida evolución de las comunicaciones juega un papel preponderante, al potenciar las redes de computadores como un medio de transmisión/recepción más ágil y capaz que otros como prensa, radio, televisión y teléfono.

El avance de las redes de comunicaciones está alterando algunos paradigmas computacionales. Hasta hace poco era prácticamente imposible obtener documentos hipermedia independientes de la plataforma de desarrollo, tanto de hardware como de software, lo que orientaba su utilización hacia consultas mono-usuario. Con *Internet*, a través del *World Wide Web* (*WWW* ó *Web*) este panorama está cambiando, con la posibilidad de acceso multi-usuario a documentos hipermedia generados en diferentes plataformas. En consecuencia, el almacenamiento y manipulación de información en formato de redes hipermedia sufre un significativo impacto, encontrándose hoy en día un gran volumen de conjuntos de información referenciados en formato hipermedia.

Internet ofrece un servicio avanzado de navegación que amplía el concepto de hipermedios al incluir muchos computadores como usuarios del sistema; el *World Wide Web* se concibe como un mecanismo que relaciona información residente en muchos computadores, considerándose como el más interesante y conocido servicio ofrecido por *Internet*.

La confluencia de ideas básicas sobre sistemas hipermedios y las facilidades que ofrecen las tecnologías de telecomunicaciones, han propiciado el surgimiento de nuevos ambientes, que de alguna forma tienden a acercar sus ventajas a las necesidades de los usuarios. Escogemos tres que aparecen ya con frecuencia y con nombre propio en la literatura actual:

- ***Multi User Domain*** (MUD) [4]. Los ambientes de dominio multiusuario conocidos con la sigla MUD son un servicio de *Internet* que provee un texto virtual para usuarios que se registran vía TELNET o vía otro cliente *Internet*. Los MUD originalmente fueron

desarrollados para los juegos multiusuarios y desde entonces han evolucionado en una poderosa forma de comunicación global en tiempo real.

- ***MUD Object Oriented*** (MOO) [*ibid.*]. Son MUDs programados que permiten a los usuarios extender el ambiente con objetos y verbos escritos en un robusto y dinámico lenguaje orientado a objetos, combinando hasta el momento elementos de los lenguajes de programación LISP y C.
- ***Collaborative Hyperarchical Integrated Media*** (CHIME) [*ibid.*, 5]. En estos ambientes se combinan los dos conceptos anteriores en forma integrada : un MOO, un Cliente WWW y un cliente MUD para proveer un ambiente colaborativo que permite examinar y crear documentos WWW.

Así pues, algunas de las tendencias con relación a los hipermedios [3] que pueden ser identificadas en la actualidad, se enfocan hacia los hipermedios como interfaces para software y procesos distribuidos [6], los hipermedios y la inteligencia artificial [7] y los hipermedios como apoyo al trabajo colaborativo.

Esta última perspectiva de trabajo colaborativo es la que nos interesa en este artículo, pues plantea nuevas posibilidades pedagógicas, acordes con los anhelos de tener una educación más flexible, con mayor autoresponsabilidad del estudiante, que favorezca la colaboración en la creación de nuevo conocimiento y en la tolerancia y apertura hacia el otro como persona.

TRABAJO COLABORATIVO

Hay varias razones para considerar el trabajo colaborativo como una estrategia de gran interés en el proceso de enseñanza aprendizaje. La primera es la satisfacción y aumento de la productividad; la segunda es la intercomunicación que exigen y; la tercera es el conocimiento que el trabajo colaborativo nos puede dar respecto al conocimiento mismo y a la solución de problemas [8, 9].

En cuanto a la satisfacción y el aumento de la productividad, se ha demostrado que el trabajo colaborativo tiene ventajas en relación con la ejecución de tareas, porque aumenta la motivación por el trabajo, pues se da una mayor cercanía y apertura entre los miembros del grupo, aumentando la satisfacción por el trabajo propio y consecuentemente favoreciendo los sentimientos de autoeficiencia; por otro lado, favorece el desarrollo de habilidades sociales, al exigir la aceptación del otro como cooperante en la labor común de construir conocimientos y valorar a los demás como fuente para evaluar y desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje [8, 9, 10].

Desde el punto de vista de la comunicación, se genera un lenguaje común, estableciéndose normas de funcionamiento grupal; disminuye el temor a la crítica y a la realimentación; disminuyen los sentimientos de aislamiento y mejora las relaciones interpersonales entre personas con diferentes culturas, profesiones, etnias, etc..[9]

Con relación al conocimiento mismo, el trabajo colaborativo permite el logro de objetivos cualitativamente más ricos en contenidos, ya que se conocen diferentes temas y se adquiere nueva información, pues se reúnen propuestas y soluciones de varias personas, pudiendo cada cual tener ante sí diferentes maneras de abordar y solucionar un problema, diferentes formas de comprender y distintas estrategias de manejar la información, además de una gama mas amplia de fuentes de información [8, 9, 10].

Las actividades escolares colaborativas desde cualquiera de las áreas del saber, en particular desde la de tecnología e informática, son el eje de innovación en aspectos socioculturales propios del entorno pedagógico. Este tipo de actividad involucra el desarrollo y crecimiento del talento humano como un proceso cooperativo espontáneo y efectivo, contrastando con la actual cultura occidental basada en la competitividad y la propiedad intelectual. Estas actividades cooperativas permiten la comunicación tanto interna como externa, de forma tal que el grupo que trabaja en un proyecto dado pueda intercambiar y acopiar información. En este proceso los grupos pueden consultar diferentes aspectos del diseño, recibir datos pertinentes, consultar directamente a expertos nacionales e internacionales y, en general, desarrollar las habilidades de comunicación y sistematización de información que son centrales en el proceso científico y tecnológico [9, 11].

HIPERMEDIOS COMO APOYO AL TRABAJO COLABORATIVO: UNA COMBINACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS

El trabajo cooperativo plantea ciertos requerimientos a los sistemas Hipermedios.

En primera instancia, en contraste con los sistemas hipermedios multi-usuarios (MUD), el trabajo colaborativo exige soporte para bancos de información distribuidos, con el fin de poder compartir la información.

En segundo lugar el trabajo colaborativo plantea exigencias con respecto a los tiempos en que se ejecute la acción que se comparte, sobre lo cual existen tres posibilidades: sistemas hipermedios en tiempo real, sistemas hipermedios en tiempo no real y los sistemas mixtos.

Los sistemas en tiempo real implican un sincronismo que permita la presencia simultánea de dos o más usuarios involucrados en una misma tarea, generando esto, requerimientos de rápida propagación de la información a los otros usuarios. En el caso de los sistemas en tiempo no real, se presenta la asincronía, es decir cada usuario trabaja independiente de los otros usuarios, realizando un trabajo típico individual y a su propio

ritmo. En el caso de los sistemas mixtos se requiere soporte tanto para el trabajo sincrónico como asincrónico, lo que según Will & Leggett [12], sería el sistema óptimo para trabajo cooperativo con hipermedios.

En tercer lugar, también se hace necesaria una nueva concepción de usuario. Hasta ahora se han diferenciado de manera general dos tipos de usuarios de hipermedios: los lectores y los autores. Los lectores de hipermedios suelen tener una de dos intenciones: hojear un hipermedio “a ver que hay”; o bien utilizar parte de la información contenida en el hipermedio. Los autores, son los usuarios creadores del hipertexto y por lo tanto definen las relaciones entre la información contenida en el mismo. Como se ve, es una clasificación pensada para programas mono-usuario.

Las nuevas perspectivas, en particular los usos educativos, obligan a ampliar esta óptica de usuario con dos nuevas tipologías:

- usuario colega o par, que conoce los temas contenidos en el hipermedio y los comparte como miembro de la misma comunidad (profesor-profesor; estudiante-estudiante).
- usuario como co-autor, donde el conocimiento contenido en el hipermedio está siempre abierto, en construcción, pues el lector no es otra cosa que un constructor de significados. Los usuarios co-autores construyen el hipermedio como una conversación abierta, en la que pueden cambiar contenidos, sugerir reorganizaciones de la información, etc. Como constructor de significados, el lector al que nos referimos acaba por convertirse en co-autor.

El lector como co-autor es el ejemplo más claro de cómo puede generarse nuevo conocimiento a partir de un trabajo conjunto entre personas o grupos, favoreciendo los procesos de aprendizaje.

En cuarto lugar, el diseño de la interfaz del usuario es la figura más importante para la interacción entre éste y el sistema. Se deben concebir interfaces lo suficientemente didácticas para permitir desarrollar verdaderas experiencias de aprendizaje.

Existe una arquitectura bastante interesante propuesta por Mayes, Sykes, Schaper, Palmén y Marcipont, denominada “Intensely Supportive Learning Environment (ISLE)” [13], la cual soporta una visión constructivista del proceso de aprendizaje. ISLE fue concebido como un ambiente en el cual los alumnos encuentran diferentes tipos de soporte para realizar sus tareas. De acuerdo con Sykes hay una serie de presentadores de la información con diferentes formatos y un conjunto de editores para texto, imágenes, vídeo y sonido, como una función que media las interacciones de un usuario con los objetos que presentan un tipo particular de información.

En quinto y último lugar, el uso pedagógico de Hipermedios exige estrategias pedagógicas, incorporadas en el diseño del Hipermedio. Estamos convencidos que este es el reto central: por el momento el método común de enseñanza se caracteriza por un maestro, un aula, un gran número de estudiantes y, si acaso, un proyector de acetatos como único medio tecnológico. Los maestros, aun los mas conscientes, tenemos claro que poco podemos hacer en este ambiente por un aprendizaje interactivo e individualizado. Y aquí está la fuente del problema: ante la gran dificultad de adaptar el método de enseñanza a las necesidades de cada estudiante, no sentimos necesidad de manejar diferentes estrategias pedagógicas. Cualquier medio que se trate de incorporar en este ambiente, aun los más prometedores que hoy pueden ser aun ciencia ficción, corre el riesgo evidente de ser utilizado con las estrategias de aprendizaje restrictivas de los métodos tradicionales. La ventaja de los Hipermedios ha de ser la posibilidad de romper este esquema, permitiendo al estudiante una aproximación personal, aunque compartida, al conocimiento. El Hipermedio ha de responder, pues, a divergentes necesidades de aprendizaje, es decir, debe permitir diferentes accesos y maneras de uso [14].

¿Es posible diseñar Hipermedios con estas exigencias?

En cuanto a los requerimientos técnicos, parece que sí. La evolución de los medios tecnológicos muestra que, incluso antes de lo esperado, están apareciendo soluciones a los problemas de telecomunicación, de capacidad de almacenamiento, de estructuras complejas de información, desarrollo de interfaces, incluso de programas inteligentes que facilitan la interacción del usuario con la máquina.

Los requerimientos pedagógicos son otra cuestión. Cualquiera se emociona con la riqueza, estética y versatilidad del último Hipermedio. Nadie se emociona ante una nueva propuesta curricular o metodológica. Y son estas las únicas que pueden mostrar el camino, no los desarrollos tecnológicos. Son los educadores quienes deben clarificar los principios pedagógicos necesarios para mejorar la calidad del aprendizaje, y conjuntamente, los diseñadores deberán aceptar que esos principios serán los que conduzcan a los sistemas Hipermedios en la dirección educativa correcta.

Algunas experiencias prometedoras en Latinoamérica están tratando de poner juntos estos elementos en el funcionamiento real de las escuelas que tenemos: privadas y públicas, rurales y urbanas, con recursos o sin recursos, con maestros postgraduados y con maestros normalistas.

NUEVOS AMBIENTES, NUEVAS PEDAGOGÍAS

Proyectos como ENLACES [15] en Chile, con la interfaz gráfica *La Plaza*, o CONEXIONES en Colombia [16], con la interfaz gráfica *La PachaMama*, están permitiendo aprender cómo

tener éxito en la creación de ambientes tecnológicos colaborativos y en su incorporación concreta por las instituciones escolares.

Dentro de la red interescolar de Conexiones, La PachaMama es un lugar de encuentro entre todos los usuarios de diferentes edades y niveles económicos y culturales. Este ambiente de interacción y aprendizaje pretende adicionalmente propiciar el desarrollo de un pensamiento constructivo sobre bases socializadoras, ecológicas, éticas y tecnológicas, siendo más que un producto, un sistema para la valoración del proceso de la enseñanza y del aprendizaje.

Es importante considerar que una red y un software por sí mismos no proveen la capacidad de conectar elementos para cooperar y sólo permite el flujo de la información de un elemento a otro. No obstante, es imprescindible investigar y someter a prueba las alternativas tecnológicas disponibles, para encontrar las viables en nuestro medio. Un *área de ingeniería* es indispensable en este tipo de proyectos, para asegurar instalaciones eficientes a bajo costo y que sean viables para la infraestructura con que se cuenta el medio.

La exigencia de trabajo colaborativo sincrónico y asincrónico, la versatilidad y el uso cómodo de la interfaz, la flexibilidad para poder integrar este ambiente a diversos usos metodológicos, es el otro desafío del área de ingeniería. El buen funcionamiento de estos aspectos va más allá de las meras soluciones técnicas; exige trabajo conjunto con pedagogos, que conozcan el medio real en que se crearán los nuevos ambientes y las direcciones pedagógicas que las nuevas tecnologías potencian. Llamamos fuertemente la atención sobre la dificultad, al parecer generalizada en nuestro medio, de cooperar en un mismo proyecto educadores e ingenieros. Definitivamente no estamos acostumbrados a trabajar transdisciplinariamente; nuestra experiencia indica que inicialmente los obstáculos son conceptuales y de lenguaje; pero los problemas de fondo parecen ser valorativos. Todo grupo interdisciplinario de esta naturaleza deberá, una vez superados los obstáculos iniciales de lenguaje y de saberes, que son esperados y solucionables, hacer explícitos los valores que subyacen a su manera de actuar dentro del grupo y, una vez conocidas las diferencias, llegar a un nuevo consenso sobre ellos. No decimos unificarlos, pues parece conveniente e inevitable que cada subgrupo profesional conserve sus valores propios; pero sí debe conocer y respetar los valores del resto del grupo.

Dirigir acertadamente equipos de esta naturaleza exige una *gestión* moderna y ágil, capaz de mediar y lograr consensos al interior del equipo de trabajo, y a la vez hábil para lograr convencer a quienes financian y a quienes utilizarán el producto.

La necesidad de acercar las tecnologías al mundo cultural y a la experiencia del estudiante y del maestro, y de proveer sentido sociocultural a los medios tecnológicos es una preocupación poco frecuente en la literatura mundial. Los proyectos latinoamericanos ponen

gran énfasis en ello, como vía de acercamiento y de aceptación del cambio. La PLAZA y La Pacha Mama, son representaciones cuidadas de micromundos culturalmente cercanos al usuario. En ellas se incorpora uno de los elementos más ricos de nuestra cultura: el valor estético. Para ello, la labor de *diseñadores de profesión* se hace imprescindible.

Pero los problemas *pedagógicos* comienzan en la puerta de la institución escolar. Encontramos cuatro frentes de trabajo necesario, para lograr una incorporación sostenible de los ambientes tecnológicos colaborativos:

- a) **Problema Institucional:** esta innovación educativa, como se indicó, tiende a desorganizar las estructuras escolares, porque permite a los estudiantes tomar la responsabilidad y cierta iniciativa en la conducción del proceso de su aprendizaje; los horarios, los tiempos grupales e individuales, el uso de aulas y medios, el control y el poder del maestro, todo tiende a presentar diferencias organizativas que van más allá de la capacidad de decisión de estudiantes y profesores.

Estrategia: implicar en el proyecto a la institución como tal, en particular a las directivas. Esta implicación debe, desde luego, comenzar por informar claramente de qué se trata el proyecto; y puede llegar a exigir incluso que el Proyecto sugiera alternativas para que la institución reorganice su quehacer, de modo que se den las condiciones de posibilidad que el Proyecto exige.

- b) **Problema Curricular:** los ambientes tecnológicos colaborativos necesitan un anclaje concreto en el currículum vigente y en la forma en que la institución lo desarrolla.

Estrategia: escoger un “lugar” curricular en el cual sea posible insertar con sentido los nuevos ambientes. El proyecto CONEXIONES, por ejemplo, ha encontrado en la nueva propuesta curricular un área idónea: Tecnología e Informática. Primero, por ser un área curricular introducida por la reciente ley, es decir, innovadora; también, por estar orientada a la construcción de proyectos; y sobre todo, por facilitar la deseada integración de varias áreas curriculares en un trabajo conjunto. El proyecto debe ofrecer, en una etapa inicial, alternativas de trabajo pedagógico, que instrumenten la integración curricular, ofrezcan modelos de proyectos tecnológicos para el nivel en que se trabaja, y muestren las formas metodológicas de trabajo colaborativo.

- c) **Problema Profesoral:** Para hacer posible que el maestro incorpore las nuevas tecnologías y supere la tentación de utilizarlas imitando la metodología tradicional, la labor de sensibilización y formación ha de ir más allá de los típicos cursos de capacitación.

Estrategia: además de mostrar al maestro alternativas pedagógicas como las descritas en el punto anterior, se precisa un acompañamiento permanente, semanal, de personas específicamente formadas dentro del proyecto. CONEXIONES propone dos tipo de

apoyo: uno, intensivo en la etapa inicial, a cargo de educadores que forman parte del proyecto, seleccionados entre los profesores de las mismas instituciones en que se adelanta la innovación; otro, de soporte a mediano plazo, de jóvenes estudiantes, especialmente formados por el proyecto, que tendrán el papel de agentes de cambio en el sector.

- d) **Problema Estudiantil:** No es fácil para un proyecto de esta naturaleza, interactuar con los estudiantes o poder tener directamente una influencia notable en ellos. Pero es imprescindible saber cómo reaccionan al nuevo ambiente, qué hacen en él, cuáles son sus estilos de trabajo, si sienten que aprenden o no, etc.

Estrategia: Procesos de evaluación formativa deben acompañar desde un inicio las acciones del proyecto. No bastará con aplicar un cuestionario cada cierto tiempo; los responsables del soporte permanente deben diseñar, con apoyo de un evaluador profesional, un modelo evaluativo muy sensible a lo que sucede con el usuario principal, el estudiante, y muy ágil para permitir reorientar acciones en períodos muy cortos. Si se espera a momentos finales para evaluar, probablemente no habrá ya remedio para las desviaciones que se detecten.

El mundo de hoy y de futuro, exigen hombres y mujeres mejor formados y preparados para hacer frente a los cambios que habrán de conocer a lo largo de sus carreras y su vida profesional. La calificación, la capacidad de adaptación y el espíritu emprendedor son cualidades cada vez más necesarias; sin ellas nuestra región será incapaz de lograr competitividad, de estimular el crecimiento y de crear nuevas posibilidades de empleo y para lograrlo es necesario preparar de manera innovadora a niños y jóvenes.

Propiciar el desarrollo de infraestructuras de comunicación y entrenar y educar a las personas en la participación, liderazgo, trabajo en grupo y el uso apropiado de dicha tecnología, es claramente necesario, hasta que se logren romper barreras geográficas y crear y compartir visiones de un futuro flexible y más natural. En una sociedad cada vez más interdependiente, se hace necesario formar ciudadanos que sean capaces de comunicarse y de colaborar con colegas de otros países y culturas.

CONCLUSIONES

Muchas empresas comercializadoras y no pocos ingenieros y diseñadores de sistemas de Hipermedios anuncian una nueva era para la educación, pues la incorporación de este potente recurso permitirá romper con la enseñanza “unidireccional y pasiva” en uso, producirá la autonomía responsable de quien aprende y liberará las capacidades del profesor como orientador e investigador. Algunos educadores ven también en los sistemas de Hipermedios colaborativos la respuesta a los desafíos para el aprendizaje del próximo milenio.

Las ventajas de los ambientes tecnológicos colaborativos pueden ser enormes para el proceso de aprendizaje. Pueden permitir formas de aprendizaje más abiertas, menos estructurados, respetando el propio ritmo y necesidades de cada cual; facilitan la colaboración en la construcción del conocimiento; promueven las actitudes de respeto, aceptación de las ideas del otro y sometimiento a crítica de las propias; hará que labor docente sea más flexible y centrada en el progreso individual; permitirán incorporar diversas alternativas metodológicas en el mismo sistema.

Lograr estas esperanzas demanda urgentes trabajos de investigación y estudios de campo, que permitan identificar los factores de éxito que condicionan la incorporación de estos ambientes a la escuela real; y generalizar, en la medida de lo posible, una estrategia de acción.

Nuestra experiencia indica que la acertada confluencia de los siguientes factores es prometedora:

- Investigación y desarrollo de sistemas de telecomunicaciones eficaces en el medio (Ingeniería de Comunicaciones)
- Investigación y desarrollo de interfaces amables, estéticas y con sentidos socioculturales cercanos al usuario (Ingeniería de Software, Diseño artístico)
- Compromiso institucional, formación de maestros, facilitación del cambio en la concepción curricular, guía en metodologías colaborativas y soporte permanente durante las etapas iniciales de implantación del proyecto (Pedagogía)
- Gestión ágil de grupos interdisciplinarios, visión audaz y políticamente hábil en el manejo de las proyecciones externas y financiamiento de los proyectos (Gestión)
- Evaluación investigativa permanente de la marcha del proyecto (Evaluación).

El desafío no es tanto tecnológico, sino más bien poder lograr una cooperación real y consistente en nuestra sociedad para, generar espacios pertinentes y efectivos que faciliten la vinculación de las instituciones académicas a un proyecto, respetando cada realidad escolar; es lograr una coordinación a todos los niveles que se preocupe por el uso apropiado y racional de este recurso.

REFERENCIAS

- 1 FIDERIO, J. A Grand Vision. *Byte*, 237-244, Octubre. (1988).
- 2 CONKLIN, J; BEGEMAN, M.G IBIS: A Hypertext Tool for team design deliberation. *Conferencia Hypertext`87*. (1987).
- 3 HALASZ, F. Seven Issues: Revisited. *Hypertext '91 K.T.* pags. 1-8. (1991).

- 4 EPSTEIN, S. L (1994) CHIME: *Collaborative Hyperarchical Integrated Media Environment. Definitions*. Sensemedia Publishing, Santa Cruz, CA.
- 5 EPSTEIN, S.L. (1995) Collaborative Hyperarchical Integrated Media Environments. *The ChibaMOO Papers*. Sensemedia Publishing, Santa Cruz, CA.
- 6 NIELSEN, J. *Hypertext and Hipermedia*. Academic Press INC. (Boston, 1990).
- 7 BIELAWSKI, L.; LEWLAND, R. (1991). *Intelligent Systems Design: Intergration Expert Systems, Hypermedia, and databasee technologies*. New York: John Wiley & Sons
- 8 TENNISON, J. *CHIME: Collaborative Hyperarchical Integrated Media Environment*. Sensemedia Publishing, Santa Cruz, CA.
- 9 LATT, EPSTEIN, S. *Generation Hex - Collaborative Systems, Implications* - Sensemedia Publishing, Santa Cruz, CA
- 10 DREVES C.. Aprendizaje Cooperativo apoyado por computadores. Documento version 1. Centro Zonal Sur-Austral, Proyecto Enlaces, Universidad de la Frontera, Mayo de 1996 (*mimeografiado*).
- 11 ZEA C.M. Conexiones. Un ambiente colaborativo basado en tecnologías de información y comunicaciones. *Revista Sistemas*. No. 68, pg. 19-25. (Santafé de Bogotá. Colombia, 1996).
- 12 WILL, U.K.; LEGGETT, J.J. Concurrancy Control in Collaborative Hypertext Systems. *Memorias Hypertext`93 Conference* (Seattle, USA;1993).
- 13 MAYES, T., *et al.* Proyecto ISLE. Heriot-Watt University. (1992). <http://www.icbl.hw.ac.uk/ctl/ayes/paper8pt1.html>
- 14 FANDERCLAI, T. *MUDs in Education: New Environments, New Pedagogies*. Sensemedia Publications.
- 15 LARENAS, L.. La plaza una ventana al conocimiento. *Revista Enlaces* vol 1, Año 1. Ediciones Universidad de la Frontera, abril 1995.
- 16 ZEA, C.M. *et al.* Ambientes de Aprendizaje para el tercer Milenio. *Memorias III Congreso de Informática Educativa*, (RIBIE y RIBIE-COL: Barranquilla, Julio 8 al 11 de 1996).