

PLATAFORMA MCH ORIENTADA A LA LECTURA COMPRENSIVA DE TEXTOS

Mercedes Vitturini - Perla Señas - Laura Benedetti

Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática y Educación (LIDInE)
Instituto de Investigación en Ciencias y Tecnología Informática (IICyTI)
Departamento de Ciencias de la Computación
Universidad Nacional del Sur – Bahía Blanca - Argentina
[mvitturi@cs.uns.edu.ar] [psenas@cs.uns.edu.ar] [benedett@criba.edu.ar]

Palabras Claves

Mapa Conceptual Hipermedial – Plataforma MCH – Informática Educativa – Comprensión de Textos.

Resumen

Los Mapas Conceptuales Hipermediales (MCH) constituyen una técnica de estudio con soporte computacional que consiste en construir un modelo esquemático con los conceptos fundamentales de un tema y su esquema de relaciones. El diseño del mapa requiere de la comprensión acabada de los contenidos y colabora en la construcción del conocimiento. Bajo esta premisa se encontró valiosa su aplicación en los cursos de Lectura Comprensiva de Textos en Inglés que se dictan para alumnos universitarios. Se diseñó una experiencia interdisciplinaria entre docentes del área de Informática Educativa y docentes del área de Idiomas Extranjeros y se abrió una nueva línea de investigación en el LIDInE. Se coordinó la experiencia, se elaboró una metodología específica para la creación de MCH en el contexto de la aplicación mencionada y se llevó adelante en un curso. A partir de esta experiencia educativa se pudieron obtener nuevos requerimientos que enriquecen la Plataforma MCH original. Se presenta en este trabajo el estudio de campo que motivó el diseño de una nueva plataforma.

1. Introducción

Los MCH, basados en los Mapas Conceptuales creados por Novak [12], constituyen una valiosa herramienta que favorece los procesos de aprendizaje significativo. En particular los MCH con su componente hipermedial, profundizan la tarea de selección y jerarquización y además facilitan el trabajo con mapas compuestos por un número elevado de conceptos o con una cantidad significativa de relaciones cruzadas [19]. El uso de los MCH es válido en la enseñanza de cualquier tema y en particular en los cursos de Lectura Comprensiva de Textos en Idioma Extranjero. En esta disciplina, se han podido insertar naturalmente en el proceso de enseñanza a lo largo de todo el curso incluyendo la etapa de evaluación final.

La elaboración de un MCH sobre un tema no es una tarea trivial y requiere de una clara comprensión del mismo. Las experiencias en el aula muestran que los alumnos en general no tienen problemas con el aprendizaje de la técnica sino en lograr MCH semánticamente correctos [22]. Las dificultades en la construcción del mapa dan nota de que todavía no se ha logrado una comprensión del tema bajo estudio. Si para un texto dado, no se pueden determinar los conceptos fundamentales, jerarquizarlos y plantear las proposiciones que los vinculan, básicamente significa que no se ha comprendido acabadamente el tema, esto es, no se ha logrado un aprendizaje significativo. Las decisiones que un alumno tiene que tomar para construir un MCH lo llevan a analizar el texto más

profundamente. El aporte de los MCH en la tarea del docente también es importante, el mapa que pueda hacer un alumno sobre un texto da una idea clara de la comprensión que ha logrado sobre el mismo.

2. Mapas Conceptuales Hipermediales

Los MCH son el resultado de combinar los Mapas Conceptuales (MC) definidos por Novak [13] y la tecnología hipermedial. Permiten manejar con comodidad mapas grandes y refuerzan el trabajo de selección y jerarquización de conceptos.

2.1 Sobre los MCH

Los elementos básicos que componen los MCH son: vistas, conceptos y relaciones vinculares. Cada vista está asociada a una pantalla y plasma un número reducido de conceptos y proposiciones de un nivel jerárquico similar. Un concepto es “una regularidad en los acontecimientos o en los objetos que se designa mediante algún término” [15]. Con dos conceptos relacionados se forma una proposición, esto es una unidad con significado semántico que tiene valor de verdad [19].

Los MCH heredan los constructores propios de los MC e incorporan otros nuevos necesarios para mantener la estructura hipermedial. El MCH de un tema amplio va estar formado por varias vistas. La navegación entre las vistas se realiza a través de dos mecanismos básicos: buscando profundizar un tema o buscando su relación con otros temas. En la *figura 1* se muestran las vistas de un MCH que define conceptualmente a los MCH.

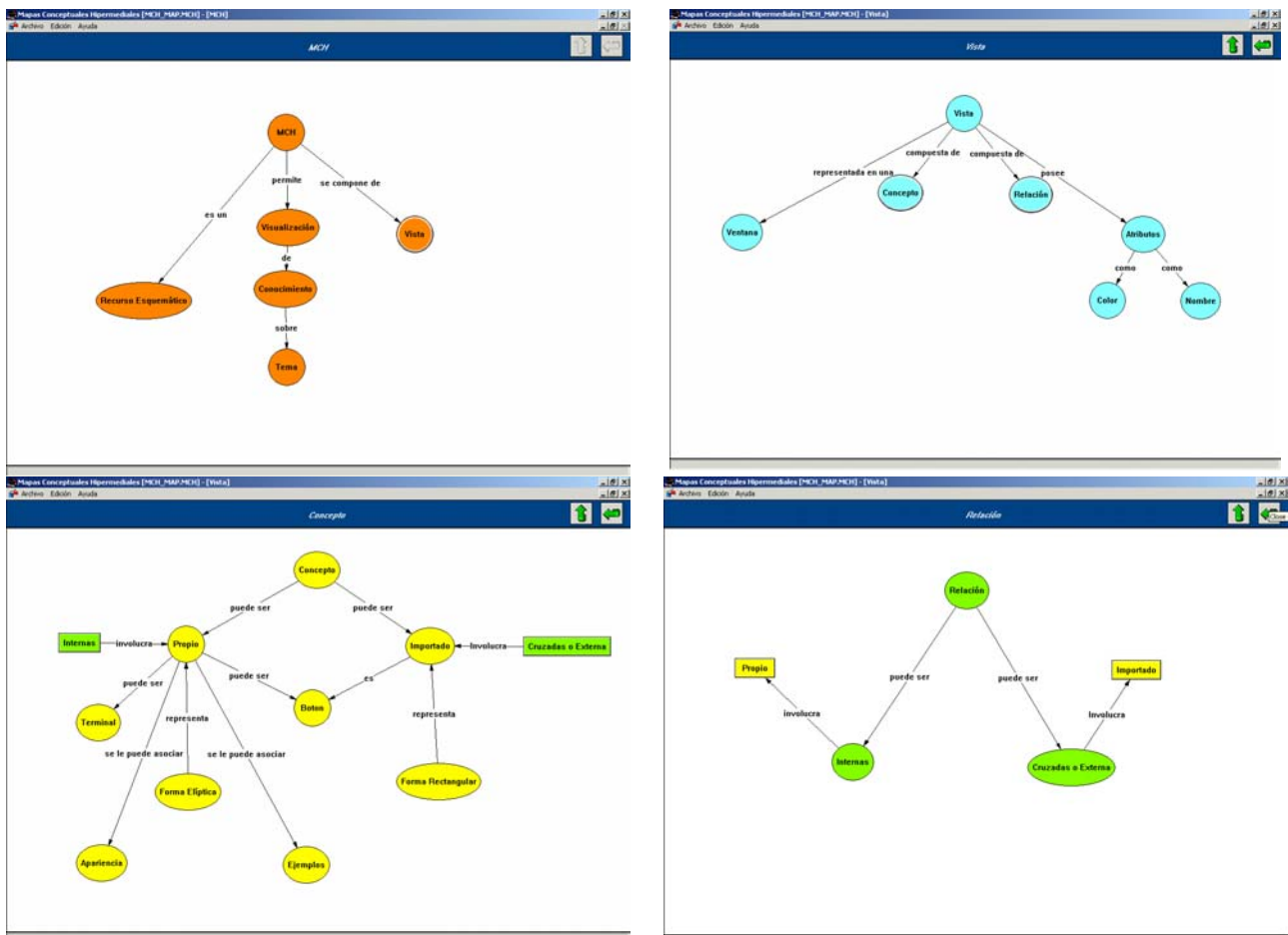


Figura 1 - Vistas del Metamapa MCH

2.2 Sobre la Plataforma MCH original

Inicialmente, se vio como un desafío muy interesante el diseño e implementación de una plataforma ad-hoc para el desarrollo de MCH. El objetivo fue obtener una herramienta que cuente con aquellos recursos necesarios para el desarrollo exclusivo de los MCH, fundamentalmente que evite posibles dispersiones en aspectos y opciones de implementación que carecen de importancia desde un punto de vista estrictamente educativo y que entorpecen el trabajo de abstracción.

Para el diseño de la Plataforma MCH se construyó un modelo con las características que debía contar una herramienta específica para la creación y navegación de MCH. Cabe destacar que entre los usuarios finales de esta herramienta se incluye tanto a docentes como a alumnos de cualquier disciplina. Por esta razón fue fundamental crear un ambiente de trabajo natural e intuitivo [11].

En primer lugar se diferenciaron dos modos de trabajo dentro de la plataforma: el modo *lector* y el modo *autor*. El modo lector se usa para la inspección de un MCH ya creado, visitando una o más vistas del mismo. En el modo autor se construye o modifica un MCH.

El modo autor cuenta con el menú básico de cualquier aplicación que disponga de la capacidad de edición y los recursos gráficos necesarios para la creación del hipertexto. Además ofrece herramientas gráficas propias para la creación de MCH a partir de sus componentes: concepto elipse para rotular, concepto botón elíptico para rotular, concepto botón rectangular, arco para rotular, paleta de colores, rectángulo transparente para ejemplos. El concepto elipse para rotular mantiene a los conceptos propios de un MCH. El concepto botón elíptico para rotular y concepto botón rectangular son un caso particular de concepto elipse para rotular y por su característica de botón permiten la navegación entre las vistas de un mapa. En el primer caso para representar el vínculo entre dos vistas a través de la relación de especificación y en el segundo para establecer relaciones entre conceptos definidos en diferentes vistas. El arco para rotular une a dos conceptos de un MCH formando una proposición. La paleta de colores permite elegir el color que se le quiere asociar a una vista. Por último el rectángulo transparente para ejemplos da la posibilidad de asociar ejemplos a un concepto elipse para rotular terminal.

Además de los recursos específicos para el desarrollo del hipertexto, están disponibles en la barra de herramientas opciones para la incorporación de información multimedial. Esto significa la posibilidad de asociar a los conceptos que son elipses rotuladas distintas apariencias tales como sonido, imagen, animación, video, etc. El ambiente de trabajo es totalmente intuitivo. Las herramientas tienen representación icónica y básicamente se usan siguiendo un proceso de selección y arrastre. En los casos que corresponde asociar un rótulo, se abre un cuadro de diálogo solicitándolo.

En el modo lector sólo se permite recorrer las vistas de un mapa creado. El medio provisto para la navegación son los botones: los diseñados por el autor (elípticos o rectangulares) y los auxiliares, generados automáticamente por la plataforma. En cada vista, se muestra una porción del mapa y se dispone de dos botones auxiliares, uno permite la navegación de regreso a la vista previamente visitada y el otro permite acceder directamente a la vista más general (de nivel más alto) del MCH.

Las elipses marcadas especialmente (con un “*”), muestran el lugar donde se obtendrán apariencias extras, que se sobreimprimirán a la vista y desaparecerán automáticamente a un movimiento del mouse (o de la herramienta que actúe como interface).

2.3 Extensiones a la plataforma

A partir del uso de la plataforma en experiencias educativas concretas, en un marco de investigación-acción, se advirtió la necesidad de nuevos requerimientos funcionales que dieron origen a las herramientas que se detallan a continuación

2.3.1 Grafo Integrador

Para realizar tareas que apunten a la construcción de conocimiento dentro de un Ambiente MCH resulta de sumo interés poder visualizar todas las vistas del MCH en forma integrada. Para ello se ha creado el Grafo Integrador de un MCH (GI_{MCH}). Resolver la visualización de dicho grafo no es un problema trivial, sobre todo si se tiene en cuenta el elevado número de nodos que tendrá en la mayoría de los casos. La definición, justificación desde lo pedagógico y la solución para la construcción y visualización de un GI_{MCH} fue presentada en [7].

2.3.2 Grafo de Vistas

En un MCH se plasman los conceptos de un tema y sus relaciones distribuidos en las vistas que lo componen. Las decisiones que se deben tomar al momento de jerarquizar los conceptos en las posibles vistas son enriquecedoras desde el punto de vista de la adquisición de conocimiento. Sin embargo, no es positivo que el lector del mapa pierda las referencias conceptuales con respecto al todo, mientras centra su atención en una vista particular. Esto motivó el enriquecimiento del ambiente MCH con un Grafo de Vistas (GV_{MCH}) que brinda al usuario la información contextual mientras focaliza su atención en una vista particular [8].

2.3.3 Grafo Integrador Anidado

Para el trabajo de construcción de conocimiento dentro de un ambiente MCH se advirtió la necesidad de visualizar todas las vistas del mapa en forma integrada, como si fuese un MC tradicional al que se le adiciona el código cromático y diferentes apariencias en la representación de los conceptos. Esto dio lugar a la creación del Grafo Integrador Anidado de un MCH (GIA_{MCH}). El GIA_{MCH} es una herramienta que a partir del GV_{MCH} de un MCH creado previamente, en forma transparente para el usuario; le permite especificar en forma interactiva qué zonas del mapa quiere ver con detalle, manteniendo siempre el marco contextual. La expresión de máximo detalle de un GIA_{MCH} es el grafo integrador que muestra un MC tradicional [9].

2.3.4 Interconexión de Mapas

El ambiente de aprendizaje MCH que incluye la posibilidad de interconexión de mapas y la extensión de la plataforma con ese propósito, amplía la riqueza del trabajo con estos mapas como recurso valioso y comprobado para la representación de las ideas. Extiende su potencial al permitir trabajar expresamente sobre la relación correcta entre conocimientos recientemente aprendidos y los conocimientos previos o entre diversos enfoques de un mismo tema. La plataforma permite abrir dos mapas existentes y obtener uno nuevo a partir del establecimiento de nuevas relaciones externas entre conceptos pertenecientes a los mapas originales [20].

3. MCH para la lectura comprensiva de textos en idioma extranjero

En los cursos de lectura comprensiva de nivel universitario, el objetivo es que los estudiantes desarrollen habilidades para la comprensión de textos en idioma extranjero aún sin tener un dominio fluido del mismo [14]. Las producciones a partir de la información obtenida (resúmenes, lecturas y debates) son en castellano. Se espera que los estudiantes incorporen nuevos elementos léxico-gramaticales, empleen técnicas de lectura eficaces y utilicen la información derivada del texto en la práctica. Los textos seleccionados son del tipo de los de uso académico. Como meta más general se busca enseñar a los alumnos diferentes estrategias de estudio que se puedan aplicar cualquiera sea la bibliografía y el idioma en que se presente. Bajo estos objetivos, se advirtió que los MCH y la plataforma para su creación, refinamiento y lectura, se podían incluir naturalmente en el desarrollo del curso.

3.1 Diseño de la Experiencia

Para comprobar y medir resultados se llevó adelante una experiencia interdisciplinaria en la que participaron docentes-investigadores de los Departamentos de Ciencias e Ingeniería de la Computación y de Humanidades. El plan de trabajo consistió en elaborar una metodología que incluyera la utilización de los MCH. Dicha metodología se aplicó durante el desarrollo curricular y evaluación de la materia “Curso de Lectura Comprensiva de Textos en Inglés – Segundo Nivel”. Se trata de un curso que dura un cuatrimestre, no pertenece al plan de estudio de una carrera y se ofrece como servicio a los alumnos en general. Los estudiantes que lo toman son de diferentes carreras y niveles. La finalidad del curso es capacitar a los estudiantes para que puedan comprender textos en idioma inglés de un grado de complejidad intermedia. Para el desarrollo de la experiencia se elaboró un plan de trabajo que constó de las siguientes etapas:

1. *Capacitación de los docentes del área de Idiomas Extranjeros con la técnica MCH*: se realizaron talleres prácticos dirigidos a docentes del área de idiomas donde se presentó la plataforma y los lineamientos sobre su uso.
2. *Desarrollo conjunto de la metodología*: tomando como base la metodología de construcción de MCH originalmente propuesta [19], se trabajó cooperativamente con los docentes en el refinamiento de la misma, de manera de lograr un método de construcción de MCH que se adapte a la organización y las técnicas de trabajo que se desarrollan en el curso.
3. *Relevamiento del curso*: en la planificación de la experiencia se incluyó una encuesta tendiente a medir cuántos alumnos tenían conocimiento de la técnica de estudio con “Mapas Conceptuales” y cuántos tenían experiencia con uso de computadoras.
4. *Capacitación de los alumnos del curso sobre la plataforma y la metodología de elaboración de MCH*: dentro de la organización del curso, se destinaron 4 horas de cátedras a la presentación de MCH como técnica de estudio, la metodología de construcción propuesta y la Plataforma MCH.
5. *Realización de lecturas comprensivas usando MCH*: se eligieron algunos de los textos que habitualmente se analizan en el curso para que los alumnos trabajen en la producción del MCH siguiendo la metodología. La experiencia se realizó en laboratorio y en comisiones de dos alumnos.
6. *Evaluación de los alumnos*, para esta etapa se organizó el curso en dos grupos, la evaluación de los alumnos del primer grupo consistió en que cada uno construya el MCH de los textos asignados. Los alumnos del segundo grupo fueron evaluados con la técnica de resumen convencional.
7. *Evaluación de los resultados*: se analizó la experiencia desde diferentes perspectivas y se obtuvieron conclusiones.

3.2 Metodología para la construcción de MCH en lectura comprensiva

Como resultado de la segunda etapa de la experiencia, se elaboró una metodología apta para guiar a los estudiantes en la construcción del mapa y que permita a los docentes evaluar la comprensión del texto por parte de los alumnos. Un punto importante a tener en cuenta es que se debió respetar las técnicas que se venían aplicando en el dictado del curso, como por ejemplo reconocimiento de patrones. El conjunto de pasos propuestos incluye:

- 1) Tareas a realizar antes de la lectura:
 - a) Plantear el propósito de la lectura: en este caso lograr la comprensión del texto completo.
 - b) Hacer predicción: esta técnica se utiliza en la mayoría de los ejercicios de lectura, se trata de iniciar la lectura con algunas ideas en mente. Resulta de mucha utilidad para la comprensión.
- 2) Tareas a realizar durante la lectura:

- a) Seleccionar las ideas principales de cada párrafo.
 - b) Reconocer patrones.
 - c) Inferir el vocabulario no conocido.
- 3) Tareas a realizar después de la lectura:
- a) Crear un MCH que refleje una comprensión acabada del texto.
 - i. A partir de las ideas principales, seleccionar los conceptos más relevantes que se desarrollan en el texto.
 - ii. A través del uso de la plataforma definir una vista auxiliar con todos los conceptos elegidos.
 - iii. Estimar el número de vistas a usar. La cantidad de conceptos definidos dará una idea general del número de vistas necesarias. Como regla práctica se aconseja entre 7 ± 2 conceptos por vista.
 - iv. Jerarquizar los conceptos y clasificarlos en conceptos botones no terminales y conceptos terminales.
 - v. Distribuir los conceptos en las distintas vistas definidas.
 - vi. Comenzar la construcción del MCH con los conceptos y según las decisiones tomadas.
 - vii. Establecer las relaciones entre los conceptos de una misma vista.
 - viii. Mapear patrones de texto en patrones de mapas.
 - ix. Analizar las posibles relaciones cruzadas. Una vez determinadas, si existen, importar los conceptos necesarios en forma de conceptos botones externos.
 - b) Refinar el mapa con el texto.

3.3 Evaluación de los MCH

Se realizó luego una evaluación de producto terminado; se lo hizo desde las perspectivas sintáctica y semántica y se cuantificaron los siguientes tópicos para cada uno de los MCH elaborados:

- Número de vistas
- Número de conceptos
- Correctitud de relaciones internas
- Existencia de relaciones externas
- Correctitud de las proposiciones que se obtienen a partir del mapa

3.4 Análisis Funcional de la Herramienta

En el transcurso de la experiencia se observó que el uso de la plataforma no presentó dificultades desde lo funcional, ni para los docentes ni para los estudiantes. A continuación se presentan los resultados observados según dos puntos de vista diferentes: desde lo didáctico y desde lo operacional.

Desde lo didáctico se pudo observar que en el grupo que trabajó con MCH, las producciones resultantes respondieron de mejor manera a la consigna de elaborar un resumen. Los resultados presentados por los estudiantes que no trabajaron con MCH se acercaron más a un modelo de traducción convencional. Obviamente la necesidad de construir el MCH y de aplicar la metodología propuesta conduce de mejor manera al trabajo de comprensión de un texto.

Desde lo operacional se pudo comprobar que la Plataforma MCH resultó enriquecedora y no trajo dificultades en el aprendizaje de su uso. A partir de la experiencia práctica en laboratorio se advirtió que sería útil incorporar a la plataforma nuevas funcionalidades que colaboren con el autor en la tarea de construcción del mapa, indicándole la presencia de posibles errores. Estas funcionalidades estarán activas únicamente en el modo autor y cumplirán el rol de controladores

sintácticos. Dependiendo del controlador, cuando detecte una situación irregular, podrá actuar como una advertencia, indicándole al autor del mapa la posibilidad de un error o como un control estricto, que no autorice la operación. Se propone la incorporación de:

- Controlador Ortográfico.
- Controlador de Conceptos repetidos.
- Controlador de Sinónimos.
- Diccionario Inglés-Castellano (para uso en cursos de lectura comprensiva)

El controlador ortográfico cumplirá el rol de señalar posibles errores tipográficos en los rótulos. Actuará como advertencia, dejando en el autor la decisión final entre la corrección de los mismos, siguiendo la opción renombrar disponible para conceptos y relaciones, o sus omisiones.

El controlador de conceptos repetidos es importante en el entorno MCH y colaborará en la tarea de evitar mapas con errores sintácticos. Al momento que se crea un nuevo *concepto elipse para rotular* o *concepto botón elíptico para rotular* si se detecta que ya ha sido definido otro con el mismo rótulo no permitirá que se confirme la operación. Existen situaciones en la que se necesita referenciar al mismo concepto en más de una vista. En estos casos, el autor deberá decidir en cuál de ellas, si existe una, es en la que mejor queda representado como concepto propio. En las otras vistas deberá definirlo como importado y vincularlo con otro concepto por medio de una relación externa. Este tipo de relación enriquece el conocimiento y favorece la presentación de un concepto desde diferentes perspectivas durante su lectura hipermedial.

El duplicar conceptos en un mapa a través de definirlos más de una vez con rótulos que son sinónimos, tiene como efecto el mismo error conceptual que repetir conceptos usando rótulos idénticos. Sin embargo, el problema de determinar si dos conceptos son o no sinónimo, no tiene solución computacional en este entorno, ya que la respuesta depende del significado que tienen cada uno de ellos dentro del marco en el que están siendo utilizados. Por esta razón no sería correcto que la plataforma no autorice la creación de un concepto si el controlador detecta un sinónimo ya definido. Como un mecanismo de ayuda ofrecido al autor le advertirá esta situación, de modo que éste pueda decidir si debe ser reemplazarlo por un concepto importado.

3.5 Incorporación de nuevos controles a la plataforma

Los controles presentados recientemente surgieron de la evaluación presencial sobre el uso de la Plataforma MCH en la experiencia de aplicación en un curso de lectura comprensiva de textos en idioma inglés. Sin embargo, su utilidad se extiende a la aplicación del entorno MCH en cualquier otra área.

Los controles de concepto repetido o uso de sinónimos son de especial interés para este ambiente de trabajo. Para su implementación se decidió incluir un diccionario de Conceptos Definidos que será mantenido dinámicamente por la plataforma y de modo transparente a los usuarios. Este diccionario contendrá el conjunto de rótulos definidos en el mapa. Para el manejo de este diccionario es necesario redefinir las operaciones `Crear_Concepto_Elipse`, `Crear_Concepto_Botón_Elipse`, `Renombrar_Concepto_Elipse`, `Renombrar_Concepto_Botón_Elipse`, `Eliminar_Concepto_Elipse`, `Eliminar_Concepto_Botón_Elipse` de manera que incluyan la llamada al controlador responsable de autorizar la operación y de actualizar el diccionario de conceptos. En la *figura 2* se muestran los algoritmos correspondientes a cada uno de los controles.

Las operaciones `Crear_Concepto_Elipse` y `Crear_Concepto_Botón_Elipse` deberán ser modificadas de modo que incluyan la llamada a la función `Control_Nuevo_Concepto` una vez que se confirme el nombre del concepto en el cuadro de diálogo. Como resultado de invocar el control se puede obtener la autorización total a realizar la operación, la autorización a realizar la operación

más una advertencia sobre la existencia de sinónimos o la no autorización por encontrar que el concepto ya ha sido definido. De modo similar, las operaciones Eliminar_Concepto_Elipse y Eliminar_Concepto_Botón_Elipse deberán incluir una llamada a Control_Eliminar_Concepto. En este caso la función sólo se ocupará de mantener actualizado el diccionario de Conceptos Definidos. El Control_Renombrar_Concepto deberá ser incluido en las operaciones Renombrar_Concepto_Elipse y Renombrar_Concepto_Botón_Elipse luego de confirmar el cambio de nombre. Como resultado de la llamada a esta función se pueden obtener las mismas posibilidades que para el caso en que se crea un nuevo concepto.

Función Control_Nuevo_Concepto (c_i): Lógico

Comienzo

```

resultado ← Verdadero
Si  $c_i \notin$  Conceptos_Definidos
    Si  $\exists c_k$  in Conceptos_Definidos tq Sinónimo( $c_i, c_k$ )
        Mensaje Advertencia ( $c_i, c_k$ )
    FinSi
    Conceptos_Definidos ← Conceptos_Definidos  $\cup$   $\{c_i\}$ 
Sino
    resultado ← Falso
FinSi
Retornar (resultado)

```

Fin

Operación Control_Eliminar_Concepto (c_i)

Comienzo

```

Conceptos_Definidos ← Conceptos_Definidos -  $\{c_i\}$ 

```

Fin

Función Control_Renombrar_Concepto (c_i, c_j): Lógico

Comienzo

```

resultado ← Control_Nuevo_Concepto ( $c_j$ )
Si resultado = Verdadero
    Control_Eliminar_Concepto ( $c_i$ )
FinSi

```

Fin

Figura 2 – Nuevas Funciones y Operaciones

Por otra parte el hecho de contar con un diccionario de Conceptos Definidos abre la posibilidad de ofrecer durante el modo autor o lector la lista de todos los conceptos de un mapa para su inspección. Esto puede ser interesante para el usuario, sobre todo cuando se trabaja con mapas grandes; en el modo autor para ver rápidamente si un concepto ya ha sido definido y para conocer la vista que lo contiene y en el modo lector para ver todos los conceptos que se usan en un mapa sin necesidad de visitarlo exhaustivamente.

Con relación al control sobre errores ortográficos será del tipo de los controles que habitualmente se encuentran en editores convencionales. Podrá ser activado voluntariamente por el autor o trabajar en línea. Si está activo en línea, después de la confirmación de nombre de concepto o relación en el cuadro de diálogo, se activará el control que buscará en el diccionario castellano indicando si se encontró o no el término en el mismo.

4. Conclusiones

Una vez analizado el contenido curricular de la materia Curso de Lectura Comprensiva de Textos en Inglés – Nivel II se pudo advertir la posibilidad de incluir la técnica de estudio MCH dentro del desarrollo normal de la misma. El esfuerzo de llevar adelante una experiencia interdisciplinaria de estas características en un curso universitario fue importante porque permitió la definición de una nueva metodología que fortalece el uso de MCH como técnica de estudio. Además a partir de la evaluación presencial surgió la necesidad de encarar un trabajo de reingeniería sobre la plataforma que permitiera rediseñar algunas de las operaciones fundamentales de modo que se incluyeran nuevos controles, ayudas y herramientas que colaboren en la tarea de construcción de un MCH. Los resultados obtenidos en el marco del LIDInE abren nuevas posibilidades para desarrollos de tesis de licenciatura de interés.

Por otra parte el uso de MCH en el desarrollo del curso tuvo resultados favorables desde lo didáctico. De la comparación de las producciones MCH que se obtuvieron contra las elaboradas por el grupo testigo, se pudo corroborar que los resultados del primero se apartaron significativamente de la mera traducción y respondieron de mejor manera al objetivo general del curso.

5. Bibliografía

- [1] D. P. Ausubel, J. D. Novak. *Educational Psychology: A Cognitive View*. 2nd Ed. New York: Holt, Rinehart and Winston. 1978.
- [2] Forman, D., Donoghue, F., Abbey, S., Cruden, B. and Kidd, I. *Campus English A study skills course for university students*. MacMillan Publishers. 1990
- [3] Garzzoto, Mainetti and Paolini: *Hypermedia Design, Analysis and Evaluation Issues*. Communications ACM. August 1995.
- [4] Isakowitz, T., Stohr, E. and Balasubramanian, P. *RMM: A methodology for Structured Hypermedia Design*. Communications ACM. August 1995.
- [5] Malet, A. y Señas P. *Los Mapas Conceptuales Hipermediales y la construcción de conocimiento*. V Conferencia Internacional de Ciencias de la Educación. Cuba. 1999.
- [6] Marchionini, Gary - Crane, Gregory. *Evaluating Hypermedia and Learning: Methods and Results from the Perseus Project*. ACM Transactions on Information Systems. Vol 12. N1. Enero 1994, pp 5-34.
- [7] Martig, S. Y Señas, P. *Herramientas para la construcción de conocimiento en ambientes de aprendizaje abiertos: Construcción y Visualización del Grafo Integrador de un MCH*. VI CACIC. Argentina. 2000.
- [8] Martig, S. y Señas, P. *Información contextual en ambientes MCH*. VII CACIC. Argentina. 2001.
- [9] Martig, S y Señas, P. *Grafo Integrador Anidado de un MCH* VII CACIC. Argentina. 2001.
- [10] Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Atlanta. USA. 1993.
- [11] Moroni, N. - Vitturini, M. - Zanconi, M. - Señas, P. *Una Plataforma para el desarrollo de mapas conceptuales hipermediales*. Taller de Software Educativo - IV Jornadas Chilenas de Computación. Valdivia. 1996.
- [12] Novak, J. and Gowin, D. *Learning how to learn*. New York. Cambridge University Press. 1984.
- [13] Novak, J. *Metalearning and metaknowledge strategies to help students learn how to learn. Cognitive Structure and Conceptual Change*. New York. Academic Press. 1985.

- [14] Nuttall, C. *Teaching Reading Skills in a Foreign language* Heinemann. New Edition. 1996.
- [15] A. Ontoria. *Mapas Conceptuales: Una técnica para Aprender*. Narcea S.A. de Ediciones. Madrid. 1992.
- [16] Perkins, David. *La escuela inteligente*. Barcelona. Gedisa. 1995.
- [17] Sanchez J. *Concept mapping and educational software production*. 66th. Annual
- [18] Sanchez J. *Metalearning and metaknowledge strategies to produce educational software*. Amsterdam Elsevier Science Publishers B. V. 1993.
- [19] Señas, P., Moroni, N., Vitturini, M. y Zanconi, M.: *Hypermedial Conceptual Mapping: A Development Methodology*. 13th International Conference on Technology and Education. University of Texas at Arlington, Department of Computer Science and Engineering. New Orleans 1996.
- [20] Señas, P. y Moroni, M. *Computing Environments For Metalearning: Interconnecting Hypermedia Concept Maps*. ED-MEDIA2000. Canada. 2000.
- [21] Wallace, C. *Reading* Oxford University Press. 1992.
- [22] Zanconi, M., Moroni, N., Vitturini, M., Malet, A., Borel, C. y Señas, P. *Tecnología computacional y meta-aprendizajes*. RIBIE-98. Brasil. 1998.