

Herramienta colaborativa para la generación de diagramas entidad-relación

Mario Moreno Sabido¹, Didier Moreno Vázquez¹, Danice Cano Barrón²

¹Instituto Tecnológico de Mérida
Universidad Autónoma del Estado de México
Av. Tecnológico Km 4.5 s/n AP 911. Mérida, Yucatán. C.P. 97118
mario@itmerida.mx, mvididier@gmail.com

²Instituto Tecnológico Superior de Motul
Carr. Mérida-Motul, Tablaje Catastral 383,
Motul, Yucatán. C.P. 97430
danice.cano@tecmotul.org

Fecha de recepción: 15 de agosto 2014

Fecha de aceptación: 2 de octubre 2014

Resumen

El aprendizaje a través de la colaboración entre los estudiantes es un fenómeno que ha sido estudiado desde tiempo atrás. El campo emergente del Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computadora (CSCL, siglas en Inglés de Computer Supported Collaborative Learning) requiere del desarrollo de nuevos entornos en los cuales los intercambios puedan ser enriquecedores y enriquecidos por la interacción entre las personas. En este artículo se describe el desarrollo de una herramienta que propicia la colaboración entre los estudiantes para realizar una tarea asignada por el profesor; con esta interacción se busca, entre otras cosas, que los estudiantes aprendan de manera conjunta y obtengan retroalimentación de la tarea realizada. También se presentan los resultados y las conclusiones a las que se llegaron al finalizar este trabajo.

Palabras Clave

Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computadora, Educación, Enseñanza – Aprendizaje, Tecnologías Emergentes

1. Introducción

Los avances tecnológicos de los últimos años han obligado al profesor a considerar diversos contextos, herramientas y mecanismos en los cuales desarrollar el proceso de enseñanza y de aprendizaje. En particular, las nuevas tendencias parecen enfocarse en el aprendizaje colaborativo, por lo que las ciencias de la computación buscan entender cómo es que las computadoras pueden aportar al aprendizaje desde esta perspectiva.

El Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computadora es un área emergente de las ciencias del aprendizaje que se encarga de estudiar como las personas pueden aprender de manera conjunta con la ayuda de las computadoras [1]; esta área presenta una relación compleja entre muchas disciplinas que son difíciles de integrar pero que incluyen importantes contribuciones que parecen incompatibles.

El CSCL requiere adaptar dos grandes ramas para que su funcionalidad impacte positivamente en los usuarios: la parte educativa y la parte tecnológica. Este artículo está orientado principalmente en las consideraciones tecnológicas más que en las educativas, pero siempre es necesario tomar en consideración el otro lado del espectro.

En particular, para el nivel superior de educación no existen sistemas diseñados de manera específica para el aprendizaje, sino más bien el aprendizaje se orienta al desarrollo de habilidades relacionadas con herramientas tecnológicas del área laboral en la que los estudiantes se desarrollarán.

El trabajo que se describe surge de la necesidad de poder contar con una herramienta que pueda combinar los aspectos tecnológicos con los pedagógicos, y que resulte en una mejor comprensión del proceso cognitivo de los estudiantes, así como en la facilidad del profesor de poder ir contribuyendo al proceso formativo de los mismos de una mejor manera, monitoreando y retroalimentando cuando considere pertinente hacerlo. El poder contar con un espacio colaborativo en donde los estudiantes puedan llevar a cabo sus actividades de aprendizaje se podría convertir en una herramienta de intercambio asíncrono capaz de solventar las necesidades del aprendizaje colaborativo a distancia, beneficiando también al profesor, al poder contar con una herramienta que se acerque a las características de manejo de tecnológicas de sus estudiantes, así como de un espacio en donde evalúe el desarrollo de los estudiantes de manera grupal y personalizada.

2. Estado del arte

En esta sección se presentan algunos sistemas existentes que están relacionados con la herramienta que se describe en este artículo

2.1 Cacao

Es una herramienta interesante para crear diagramas de forma online con la particularidad de poder elaborarlos colaborativamente con otros usuarios. Fue desarrollada en Fukuoka, Japón, por Nulab Inc. Tiene una interfaz clara y sencilla que facilita mucho su uso. Además de los iconos correspondientes a las diversas opciones de edición, cuenta con un chat para poder hablar y comunicarse con los usuarios durante los trabajos colaborativos, los cuales pueden ser en tiempo real [2].

2.2 Creately

Es una herramienta online de diagramación y diseño operada por Cinergix Pty, Ltd. Está basada en la nube y fue desarrollada usando tecnologías Flex/Flash de Adobe. Esta herramienta proporciona una plataforma de comunicación visual para los equipos virtuales [3].

2.3 Gliffy

Se trata de una herramienta de computo en la nube (usa el software directamente de la web como un servicio) desarrollada por Gliffy, Inc., la cual permite realizar gráficos de muchos tipos. Entre otros, es posible realizar diagramas de software, interfaces gráficas, diagramas de Venn, organigramas, diagramas de flujo, diagramas de red y mapas de construcción. Los trabajos realizados pueden ser exportados en formatos como JPG y PNG [4].

Es importante mencionar que a pesar de que hoy en día existen una gran variedad de herramientas que permiten realizar diagramas para diversas necesidades y que ofrecen la posibilidad de poder compartirlos con un grupo de trabajo utilizando diversos canales de comunicación, la mayoría de estas plataformas están orientadas únicamente a la compartición de documentos en sí. Además, la mayoría de este tipo de herramientas tiene funciones que se orientan a organizaciones o empresas, y no directamente a la educación.

3. Metodología usada

En esta sección se presenta una descripción general de HECODER, así como el proceso de desarrollo de la misma.

3.1 Descripción de la herramienta

HECODER es un software educativo que trabaja de forma colaborativa permitiendo a los estudiantes generar diagramas de tipo Entidad-Relación (E-R) de bases de datos en tiempo real. Propicia la colaboración, retroalimentación y participación de todos los estudiantes que conforman un equipo de trabajo para lograr la solución de un ejercicio.

Permite al profesor administrar tareas, ejercicios, equipos de trabajo y

monitorear en tiempo real los avances de los ejercicios que estén resolviendo los equipos de trabajo, así como poder interactuar con ellos en diversas formas y espacios de tiempo, ya sea por medio de un chat o por la base de conocimiento.

Elimina la barrera de un lugar físico como un aula escolar, así como un horario establecido para poder trabajar en equipo en las actividades dejadas por el profesor a los estudiantes.

3.2 Análisis de la herramienta

Una actividad importante en el desarrollo de un sistema de software es comprender perfectamente los requisitos del mismo. La obtención de requisitos del sistema permitió describir el propósito de HECODER.

El proceso de análisis y de obtención de requerimientos se llevó a cabo trabajando conjuntamente con profesores del Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Motul, quienes proporcionaron los parámetros bajo los cuales la herramienta debió desarrollarse.

3.3 Arquitectura de software

HECODER se desarrolló utilizando una arquitectura de programación de tres capas: presentación, objetos y datos (ver Fig. 1). El objetivo primordial de utilizar esta arquitectura fue separar la lógica de negocios de la lógica de diseño [5]. Una ventaja principal que se tuvo al utilizar esta arquitectura fue que el desarrollo de la herramienta se pudo llevar a cabo en varios niveles, y al momento que iban surgiendo cambios, solamente se modificaba el nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado.

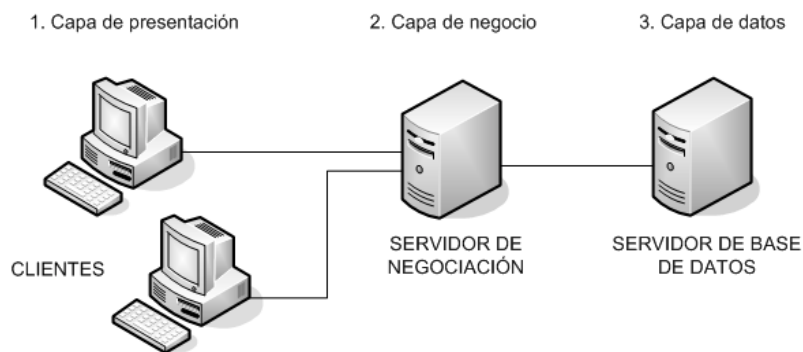


Fig. 1. Arquitectura de HECODER.

3.4 Arquitectura cliente-servidor

La herramienta es una aplicación del tipo cliente-servidor. Esto significa que un programa (el cliente informático) realiza peticiones a otro programa (el servidor), el cual le da una respuesta.

Bajo esta arquitectura, la capacidad de proceso de la herramienta está repartida entre los clientes y el servidor, aunque es más importante resaltar las ventajas del tipo organizativo que proporcionó esta arquitectura, relacionadas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades

3.5 Diseño instruccional

Una parte importante en el proceso de desarrollo de este trabajo fue el establecimiento de actividades que los profesores identificaron como adecuadas para proporcionar a los estudiantes las experiencias necesarias para lograr los objetivos de aprendizaje. A este proceso se le denomina Diseño Instruccional.

El Diseño Instruccional es una metodología de planificación pedagógica que sirve de referencia para producir una variedad de materiales educativos, adaptados a las necesidades de los estudiantes, asegurándose de la calidad del aprendizaje [6]. Los estudios realizados acerca de cuál modelo seguir para el desarrollo de módulos instruccionales a través de una computadora son muchos y muy diversos. Sin embargo, se deben considerar dos aspectos básicos, el pedagógico y el tecnológico. Además, depende del tipo de instrucción, estudiantes y creencias educativas acerca de los materiales y mecanismos de implementación de cada organización. En este trabajo se decidió utilizar el modelo ADDIE tomando en cuenta las consideraciones anteriores, además de que es uno de los más utilizados.

Los cuatro criterios que se tomaron en cuenta para decidir que recursos utilizar en HECODER, dada una situación pedagógica específica, fueron los siguientes [7]:

- 1) Condiciones de la formación.
- 2) Recursos disponibles.
- 3) Características de los destinatarios.
- 4) Características del contenido de la formación.

3.6 La herramienta

HECODER cuenta con tres tipos de usuarios: administrador general, profesor y estudiante.

El administrador general tiene la facultad de poder realizar las siguientes actividades: administrar el catálogo de grupos de trabajo, el catálogo de profesores, el catálogo de estudiantes, establecer la configuración de la plantilla de la barra de herramientas en el diseñador de ejercicios, y respaldar y restaurar la base de datos del sistema.

podrá agregar observaciones a los ejercicios para dar retroalimentación a los equipos, con la finalidad de reforzar el proceso de aprendizaje entre los estudiantes.

4. Resultados experimentales

La herramienta se probó en el Instituto Tecnológico Superior de Motul con la participación de estudiantes de los grupos de 4º semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Se llevó a cabo con dos grupos que llevan la asignatura de Fundamentos de Bases de Datos: el primero con 18 estudiantes y el segundo con 22; ambos grupos contaban con personas de ambos géneros y estuvieron organizados en equipos colaborativos de no más de 5 personas.

Las actividades se realizaron en un período de dos semanas. La primera semana fue en el aula tradicional de clase y se enfocó en la comprensión de los elementos básicos del modelado de bases de datos utilizando el modelo E-R, resolviendo casos de estudio. En la segunda semana se procedió al trabajo en el laboratorio de cómputo utilizando la herramienta.

Las actividades fueron guiadas por expertos en educación bajo el enfoque de Cognición Grupal, utilizando la metodología de diseño instruccional ADDIE (llamada así por ser el acrónimo de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación).

El esquema de trabajo colaborativo con el que se trabajó fue el de mismo espacio-diferente lugar. En ese sentido, los miembros de un equipo se encontraban trabajando en el mismo laboratorio pero en diferente computadora. Por medio de este esquema, los integrantes de un mismo equipo colaboraban para resolver el ejercicio y cuando tenían alguna duda o comentario, se comunicaban con los demás a través del chat.

Después de dos semanas de trabajo con los estudiantes, resultó muy gratificante el encontrar respuestas relacionadas con el uso y aportación, cuyas perspectivas fueron muy positivas respecto a la utilización de esta herramienta. Los jóvenes mencionaron que es divertido y que requieren de dedicación y de organización para poder completar su actividad de manera apropiada. Esto lleva a pensar que a pesar de que toman la realización de las actividades como algo lúdico, también identifican que las necesitan para desarrollar una habilidad.

Las respuestas de los estudiantes se dieron principalmente en tres grandes temáticas: la primera tiene que ver con lo positivo que encontraron durante el proceso, la segunda con los cambios que quisieran hacerle a la herramienta y finalmente, algunos estudiantes, mencionaron la potencialidad que descubrieron en su uso.

En cuanto a la utilidad que los estudiantes encontraron, las principales fueron, la facilidad que les brinda la herramienta para elaborar sus diagramas y el poder mediar su trabajo en equipo. En la mayoría de los casos se percibió como una forma innovadora de llevar a cabo el trabajo en el aula.

Los estudiantes mencionaron la ayuda que ven en la herramienta, mencionando que ven un gran potencial en su utilización en Instituciones de Educación Superior. Uno de ellos mencionó que trabajar con HECODER implicó mayor concentración y cooperación, y que sirvió de mecanismo para la solución de dudas y colaboración entre los distintos miembros del equipo.

5. Conclusiones y trabajo futuro

En este artículo se describió una herramienta colaborativa para la generación de diagramas Entidad-Relación denominada HECODER. Con esta herramienta, los estudiantes pueden trabajar en conjunto con otros para realizar alguna actividad y se propicia el aprendizaje realmente colaborativo. Además, se busca romper con los esquemas tradicionales de tecnología que actualmente se utiliza en las aulas de clase.

Con el desarrollo de este trabajo se le proporciona al profesor una herramienta que puede ser utilizada para mejorar sus técnicas de enseñanza en temas de bases de datos, ya que le brinda la posibilidad de crear ejercicios, observar los avances en tiempo real que tienen los estudiantes en las tareas marcadas, así como poder tener un contacto en diferente tiempo y modo con los estudiantes, eliminando la barrera del aula escolar.

Otra de las ventajas de HECODER es que los estudiantes tienen la posibilidad de acceder a recursos que les permita nivelar o desarrollar sus habilidades a la par del resto del grupo, en el momento que ellos consideren adecuado con la independencia de tiempo y lugar.

Los potenciales usos de este trabajo en el ámbito educativo son muchos y muy diversos, desde el proveer de un ambiente altamente colaborativo, hasta el trabajo individual enriquecido con elementos explicativos de lo que ocurre en el contexto. Educativamente hablando, el trabajo colaborativo es uno de los más difíciles de evaluar, ya que no siempre se tiene la certeza de las actividades y las aportaciones de cada uno de los estudiantes. Su uso en el área de humanidades podría orientarse al análisis de comportamientos de individuos para determinar cómo interactúan entre sí con la finalidad de llevar a cabo alguna tarea y lograr objetivos.

Este entorno de trabajo colaborativo puede funcionar de manera similar para un gran número de temas en otras asignaturas en donde el trabajo colaborativo pueda resultar interesante para el desarrollo de diversas habilidades entre los estudiantes.

Como trabajo futuro sería interesante que HECODER identifique las actividades que realiza cada uno de los participantes, para posteriormente hacer un análisis de las mismas y asignarles un puntaje. Más aún de la evaluación, el tener la potencial oportunidad de identificar patrones de comportamiento facilitaría mejorar el proceso educativo, ya que los profesores tendrían la opción de conocer las principales áreas

de oportunidad de los estudiantes y trabajar de manera personalizada sobre ellas.

Adicionalmente, podría proporcionársele a la herramienta la posibilidad de poder ser ejecutada en distintas plataformas tecnológicas, esto con la finalidad de que sea lo más portable y de fácil acceso, y no encasillarla en una sola plataforma o sistema operativo.

Referencias

- [1] Stahl, G., Koschmann, T. y Suthers, D. (2010). *Global Introduction to CSCL*. Smashwords Edition.
- [2] EducaconTIC, L. (23 de Enero de 2012). *Cacoo, diagramas en colaboración*. [Online]. Disponible en: <http://www.educacontic.es/blog/cacoo-diagramas-en-colaboracion>
- [3] Cinergix. (12 de Noviembre de 2012). *Creately - Online Diagramming*. [Online]. Disponible en: <https://chrome.google.com/webstore/detail/creatly-online-diagrammi/figjjaggcjcojopflaabmebmocabdglm/details>
- [4] Bortnik, S. (04 de Junio de 2010). *Gliffy.com: la mejor herramienta de diagramas*. [Online]. Disponible en: <http://bitelia.com/2010/06/gliffycom-la-mejor-herramienta-de-diagramas-online>
- [5] Partners, M. S. (11 de Noviembre de 2009). *Tecnologías Microsoft*. [Online]. Disponible en: <http://mredison.files.wordpress.com/2009/11/viernes13noviembre2009.pdf>
- [6] Yukavetsky, G. (2003). *La elaboración de un módulo instruccional*. [Online]. Disponible en: http://www.ccc.uprh.edu/download/modulos/CCC_LEDUMI.pdf
- [7] Brennan, M. (Enero de 2004). *Blended Learning and Bussiness Change*. *En Chief Learning Officer Magazine*. [Online]. Disponible en: <http://www.clomedia.com/content/anmviewer.asp?a=349>