

Cómo gestionar la colaboración en el Marco Lógico Colaborativo en un entorno de aprendizaje adaptativo basado en web

Olga C. Santos, Antonio Rodríguez, Elena Gaudio, Jesús G. Boticario

Grupo de Investigación aDeNu, Depto. Inteligencia Artificial
E.T.S. Ingeniería Informática, UNED
Juan del Rosal, 16 - Madrid, 28040 - España
{ocsantos,elena,jgb}@dia.uned.es; arodriguez@bec.uned.es

Resumen

Gestionar grupos de aprendizaje en entornos web no debe reducirse a proporcionar los medios para el intercambio de información, sino que hay que ayudar a los miembros del grupo a gestionar su colaboración. A partir de la extensión de la tarea del Marco Lógico para hacerla más colaborativa, hemos diseñado una tarea de colaboración que puede aplicarse en una gran variedad de dominios. Las interacciones producidas durante la realización de la tarea son recogidas y procesadas, de forma que se puede construir el Modelo de Colaboración a partir de los indicadores de alto nivel obtenidos. Esto es posible debido a que dicha tarea ha sido implementada en un entorno de aprendizaje especialmente diseñado para la colaboración y la comunicación, en el que las interacciones que tienen lugar en cualquiera de los servicios de la plataforma son controladas exhaustivamente y almacenadas de forma estructurada en una base de datos. Para ayudar a gestionar la colaboración, hemos definido una serie de tareas de adaptación, encaminadas tanto al análisis de las interacciones como a generar recomendaciones durante la colaboración. Estas tareas de adaptación están siendo actualmente implementadas en un sistema de gestión del aprendizaje con capacidades de personalización y adaptación inteligentes. Además, se está definiendo un plan de evaluación para evaluar la tarea de colaboración diseñada, el modelo de colaboración obtenido y las tareas de adaptación definidas.

Palabras clave: Gestión de la Colaboración, Modelado de Grupos, Modelo de Colaboración, Indicadores de Colaboración, Reputación, Aprendizaje Constructivista, CSCL, Sistemas multi-Agente, Tareas de Adaptación, Adaptación de la Colaboración.

1. Introducción

Peter Reiman [Reiman03] llamó recientemente la atención hacia el hecho de que el gestionar grupos de aprendizaje en entornos web no debe reducirse simplemente a proporcionar los medios para el intercambio de información, sino que para gestionar con éxito una colaboración en grupo en un entorno web hay que ayudar a los miembros del grupo a monitorizar su evolución. Citando a Barros y

Verdejo [Barros et al. 00], distingue entre las tareas de apoyo que estructuran la colaboración, como la composición de grupos y la selección de las actividades para trabajar en los mismos, y las de gestión de la colaboración.

En este segundo caso, Reiman enumera cuatro puntos para proporcionar un apoyo inteligente a los grupos: recogida de los datos de interacción, construcción del modelo de interacción,

comparación con el estado deseado, y consejos. Todos ellos requieren trazar la interacción que ocurre entre los miembros del grupo en detalle y calcular indicadores de alto nivel [Reiman03].

Nuestra propuesta pretende ayudar a gestionar una tarea colaborativa en entornos de aprendizaje basados en web. En otro trabajo previo [Santos et al. 03a], se ha descrito una propuesta para facilitar al tutor el seguimiento de un gran número de alumnos dentro del curso, proporcionándole la información adecuada para ayudarlo a detectar potenciales situaciones problemáticas que pueden ocurrir durante la interacción del grupo.

En el presente trabajo resumiremos brevemente en qué consiste la tarea del Marco Lógico, el entorno sobre el que se realizaron experiencias de la misma, cómo se extendió el Marco Lógico para potenciar la colaboración entre los miembros participantes y los indicadores que pueden obtenerse como resultado de la colaboración. A continuación, nos centraremos en qué tareas de adaptación se pueden proporcionar en un entorno de aprendizaje adaptativo que ayuden a gestionar dicha colaboración, describiendo previamente el entorno adaptativo sobre el que se van a implementar, y el enfoque utilizado.

No obstante, es necesaria una evaluación empírica que valide esta propuesta. Por esta razón, simultáneamente a su implementación, estamos definiendo un plan de evaluación para validar que la tarea de colaboración diseñada es adecuada, que el modelo de colaboración obtenido es apropiado y que las tareas de adaptación definidas contribuyen a mejorar la colaboración al facilitar la gestión de la misma.

2. La tarea colaborativa

El escenario que vamos a describir para la tarea colaborativa está basado en la metodología que se usa en los proyectos de investigación de las Agencias de Cooperación Internacional, denominada Marco Lógico.

Dicha tarea de colaboración ha sido implementada sobre la plataforma de aprendizaje aLF (descrita en la sección 2.2), y se utilizó en el curso 'Planificación y Gestión de Proyectos de Cooperación al Desarrollo – COPEDESA¹,

¹ COPEDESA
<http://www.campus-oei.org/cooperacion/experto>

organizado por el OEI², MECD³, CIDEAL⁴ y UNED⁵ durante el curso académico 2001-2002.

El diseño de esta tarea no se ha restringido al dominio de gestión de proyectos de ayuda al desarrollo, sino que puede aplicarse a una gran variedad de dominios, como el estudio de casos clínicos en Medicina, el análisis de casos prácticos en Derecho o la autoría colaborativa de sitios web.

No obstante, durante la experiencia realizada en el curso COPEDESA nos dimos cuenta de que la forma en la que estaba diseñada la actividad, siguiendo la metodología del Marco Lógico, dificultaba una colaboración real entre los alumnos participantes en el curso, puesto que, como veremos a continuación, cada fase del Marco Lógico es realizada individualmente por cada alumno. Por esta razón, decidimos extender el Marco Lógico para incentivar una verdadera colaboración. Este enfoque está descrito en otras referencias ([Gaudioso et al. 03b] y [Santos et al. 03a]) y actualmente está siendo desarrollado dentro del Proyecto ALFANET⁶ - IST-2001-33288 [Santos et al. 03c] utilizando modelado del usuario, técnicas de aprendizaje automático y arquitecturas multi-agente, siguiendo un procedimiento similar al aplicado en otras tareas de adaptación ya implementadas por nuestro grupo [Hernández et al. 03], [Gaudioso et al. 03a].

2.1. El Marco Lógico

El Marco Lógico es una metodología utilizada por las Agencias de Cooperación Internacional para gestión de proyectos, ya que ayuda a aclarar los objetivos de cualquier proyecto al facilitar la identificación de las relaciones de causalidad previstas y determinar los riesgos que podrían impedir el logro de los objetivos del mismo. Con él se consigue implicar a las partes interesadas para que intervengan en el proceso de planificación y seguimiento. Consta de una serie de fases que deben realizarse de forma secuencial, tal y como se describe en los organismos internacionales que lo utilizan: [Banco Mundial 02], [Comisión Europea 01], [AusAid 02].

Para poder implementarlo en aLF, el Marco Lógico se definió de la siguiente forma. En cada fase, el

² OEI: <http://www.oei.es/>

³ MECD: <http://www.mecd.es>

⁴ CIDEAL: <http://www.cideal.org>

⁵ UNED: <http://www.uned.es>

⁶ ALFANET: <http://alfanet.ia.uned.es>

tutor activa un cuestionario para recoger los resultados de cada alumno de dicha tarea. Cuando el tiempo establecido para realizar la fase acaba, el tutor desactiva el cuestionario y facilita la solución a los alumnos. Sólo el tutor puede tener acceso a las respuestas dada por cada alumno en cada fase. Para los tutores, esta implementación del Marco Lógico fue muy satisfactoria. Sin embargo, los alumnos señalaron en la evaluación del curso una cierta falta de colaboración entre ellos, puesto que la única forma de interacción que había entre ellos era a través de intercambio de mensajes en el foro [Gaudioso et al. 03b], [Santos et al. 03a] .

Por ello, se decidió extender el Marco Lógico para hacerlo más participativo y permitir a los alumnos colaborar durante la realización de cada una de las fases del Marco Lógico.

2.2. aLF

El Marco Lógico fue implementado en aLF (*active Learning Framework*), un sistema basado en web particularmente indicado para la colaboración y la comunicación que permite el desarrollo de comunidades virtuales [Boticario et al. 01], [Gaudioso et al. 02a]. Está construido sobre 'la suite' orientada al desarrollo de aplicaciones web educativas ACES (ArsDigita Communities Education System).

Los usuarios se agrupan en grupos de trabajo, donde pueden utilizar los servicios proporcionados por la plataforma, como foros, chats, áreas de almacenamiento compartido, encuestas, etc. El potencial de aLF radica en que las interacciones que tienen lugar en cualquiera de los servicios de la plataforma son exhaustivamente controladas y almacenadas de forma estructurada en una base de datos [Gaudioso et al. 02a]. A partir de estos datos se pueden obtener modelos de la colaboración de los usuarios que son continuamente actualizados con los datos recogidos de las interacciones de los usuarios y mostrados al administrador en cualquier momento [Gaudioso et al. 02b].

2.3. Extensión colaborativa al Marco Lógico

Como hemos visto, fue necesario rediseñar el Marco Lógico para permitir una verdadera colaboración entre los alumnos durante la realización de cada una de las fases del mismo.

Teniendo en cuenta el enfoque constructivista, según el cual los alumnos construyen su propio conocimiento interactuando con el entorno añadiendo la nueva información que adquieren con lo que ya saben [Edelson et al. 96], en la extensión colaborativa del Marco Lógico el alumno sólo puede colaborar con sus compañeros si ha terminado un trabajo previo individual [Santos et al. 03a].

Para obtener una colaboración eficiente entre los alumnos del curso, es recomendable dividirlos en subgrupos de tamaño reducido [Goodman et al. 01]. Dado que el número de alumnos en los cursos online suele ser bastante elevado, el realizar este agrupamiento manualmente es muy tedioso. Para ello, el agrupamiento de los alumnos se realiza de forma automática, y se elige además un moderador para cada subgrupo que debe encargarse de promover la colaboración y la comunicación entre los miembros del grupo. Este agrupamiento se realiza teniendo en cuenta los perfiles de interacción de los alumnos [Santos et al. 03a].

La extensión colaborativa del Marco Lógico consta de 4 etapas [Gaudioso et al. 03b], [Santos et al. 03a], tal y como se muestra en la figura 1:

- Etapa de interacción
- Etapa individual
- Etapa de colaboración
- Etapa de acuerdo

Para controlar las distintas etapas, los alumnos pasan por tres roles:

- *individual*: alumno que trabaja individualmente
- *pasivo*: alumno que colabora pasivamente
- *activo*: alumno que colabora activamente

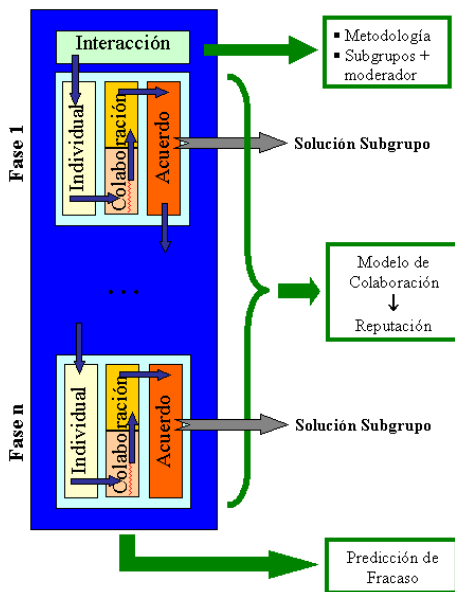


Figura 1. Marco Lógico Colaborativo

Como puede apreciarse en la figura 1, la etapa de interacción es previa al comienzo en sí del Marco Lógico, mientras que las otras tres se repiten en cada una de las fases. De forma resumida, el objetivo de cada etapa es el siguiente (detalles en [Gaudioso *et al.* 03b]):

- *Etapa de interacción:* enseñar la metodología del Marco Lógico a los alumnos y recoger los datos de interacción para construir los subgrupos y elegir el moderador.
- *Etapa individual:* cada alumno trabaja de forma individual y rellena un cuestionario con su solución. Al terminar, debe crear una hebra en el foro justificando su solución. Puede resolver sus dudas intercambiando mensajes en el foro.
- *Etapa de colaboración:* tiene acceso a la solución de sus compañeros y debe comentarlas y valorarlas (colaboración pasiva). Una vez analizado el trabajo de sus compañeros, cada alumno, considerando los comentarios y valoraciones a su trabajo, crea una nueva versión del mismo y una nueva subhebra en el foro (colaboración activa). Sus compañeros reciben notificación de la nueva versión y vuelven a comentarla y valorarla. Las discusiones se realizan en la hebra correspondiente a cada cuestionario y versión.

- *Etapa de acuerdo:* el moderador es el responsable de proporcionar una solución consensuada por el grupo. A partir de los trabajos mejor valorados, crea una propuesta de solución que comparte con el resto del grupo. La forma de colaboración es semejante a la etapa anterior. Cuando llega la fecha límite para entregar la solución del grupo, se entrega la última versión disponible.

2.4. El Modelo de Colaboración

El Modelo de Colaboración se construye a partir de los datos de interacción obtenidos, aprendiendo los valores de los indicadores de colaboración a partir de las interacciones de los alumnos. Como ya se ha señalado, el Modelo de Colaboración es explícito y puede mostrarse al usuario cuando lo desee.

En la etapa de interacción, los indicadores de colaboración se usan para dividir a los alumnos en subgrupos y seleccionar a los moderadores. Sin embargo, el Modelo de Colaboración se obtiene a partir de los datos de interacción de las etapas posteriores, aunque realmente es un refinamiento de los indicadores obtenidos inicialmente [Santos *et al.* 03a].

Los indicadores de colaboración hacen referencia al rendimiento de los alumnos durante el desarrollo de la tarea de colaboración, y componen la llamada *Reputación del alumno*. Estos indicadores nos permiten clasificar al alumno en: *participativo*, *perspicaz*, *útil*, *no-colaborador*, *con-iniciativa* y *comunicativo*. La descripción de los mismos y la forma de obtenerlos puede consultarse en [Gaudioso *et al.* 03b]. De forma resumida, se comentan a continuación:

- *Participativo:* mide la actividad del alumno en los servicios de la plataforma, centrándose únicamente en las contribuciones que son consideradas útiles.
- *Perspicaz:* alumno participativo que centraliza su esfuerzo en comentar y analizar los trabajos que acaban siendo considerados para la solución final.
- *Útil:* alumno participativo que ha contribuido con sus comentarios a que sus compañeros modifiquen su trabajo y ha participado en las discusiones de los trabajos que han sido posteriormente mejor valorados.

- *No-colaborador*: alumno que se comporta como si no existiera colaboración entre los alumnos.
- *Con-iniciativa*: alumno que realiza nuevas tareas por iniciativa propia.
- *Comunicativo*: alumno que transmite regularmente información a otros miembros del grupo.

La predicción de fracaso puede hacerse una vez que los alumnos han terminado la tarea del Marco Lógico Colaborativo, teniendo en cuenta los indicadores de colaboración obtenidos inicialmente en la etapa de interacción y el Modelo de Colaboración obtenido al final, buscando correlaciones entre ambos. Así, situaciones problemáticas en la colaboración pueden detectarse en la etapa inicial de la tarea [Santos *et al.* 03a].

No obstante, los indicadores de interacción obtenidos no sólo sirven para ayudar en el seguimiento del grupo, sino que, al ser un modelo explícito y poder consultarse en cualquier momento, cada alumno tiene acceso a sus propios indicadores y puede saber en cada momento su evolución y la de sus compañeros (con la salvedad de los requisitos de privacidad establecidos). De esta forma, los miembros del grupo pueden monitorizar internamente su evolución.

3. Tareas de adaptación para gestionar la colaboración

En esta sección, nos vamos a centrar en qué tareas de adaptación puede proporcionar un entorno de aprendizaje adaptativo que ayuden a gestionar la colaboración. Previamente, describiremos de forma breve el entorno que estamos desarrollando y donde tendrá cabida dichas tareas de adaptación, así cómo el enfoque utilizado para conseguirla. Seguidamente, enumeraremos algunas tareas de adaptación que pueden ayudar a gestionar la colaboración en entornos de aprendizaje adaptativos basados en web.

3.1. El entorno de aprendizaje adaptativo

Este entorno está siendo desarrollado dentro del Proyecto Europeo ALFANET [Santos *et al.* 03c], cuyo objetivo es construir un sistema de gestión del aprendizaje (Learning Management System - LMS)

con capacidades de personalización y adaptación inteligentes, a través de la adaptación de la presentación, la navegación y la colaboración.

La arquitectura del sistema se compone de distintos módulos, entre los que destacan el *módulo de interacción* y el *módulo de adaptación*. El primero, se encarga de gestionar los distintos servicios que va a proporcionar el sistema completo. Éste módulo tiene un núcleo muy similar al mencionado aLF, sólo que en vez de estar basado en ACES, se ha desarrollado a partir de OpenACS⁷/dotLRN⁸, que es la evolución código libre (*GPL*) de ACES. Este módulo se va a encargar de proporcionar los servicios relacionados con la colaboración, como el foro, el área de almacenamiento compartido, los cuestionarios, los comentarios, etc.

El módulo de adaptación es el encargado, como su propio nombre indica, de proporcionar la adaptación al sistema. La mayoría de las veces, la adaptación se realizará por medio de recomendaciones del sistema al usuario, en donde éste podrá elegir o no seguir la recomendación. No obstante, habrá casos en que el usuario no tendrá dicha opción. Este módulo puede actuar tanto bajo petición del usuario, como de forma libre, cuando detecte ciertas situaciones para las cuales deba generar una respuesta.

Para poder llevar a cabo la adaptación, es necesario un fuerte modelado de los elementos que intervienen en el sistema, como son los usuarios, grupos, servicios, etc. Los valores de los atributos de estos modelos se aprenden a partir de las interacciones producidas por los usuarios. Para la tarea del marco lógico colaborativo que estamos considerando, el modelo de usuario incluye el modelo de colaboración aquí descrito.

Internamente, el módulo de adaptación se encarga, por un lado, de aprender los valores de dichos atributos y, por otro, de generar las recomendaciones que serán mostradas a los usuarios por los módulos correspondientes.

En Santos *et al.* [03b] se describe en más detalle la forma en que se ha enfocado la adaptación de la colaboración en ALFANET .

3.2. Enfoque multi-agente basado en aprendizaje automático

⁷ <http://openacs.org/>

⁸ <http://dotlrn.org/>

Para construir y actualizar los modelos, usamos un sistema multi-agente basado en aprendizaje automático que ya hemos aplicado con éxito en otras tareas de adaptación, como son la categorización automática de mensajes en los foros o la predicción del nivel de actividad de un usuario en la plataforma [Hernández *et al.* 03], [Gaudioso *et al.* 03a].

La principal característica de este enfoque es que nos permite combinar distintas técnicas para representación e inferencia en el modelado del usuario. Una parte del modelo se construye a partir de reglas predefinidas, mientras que la otra se puede construir y adaptar dinámicamente a partir del comportamiento del usuario utilizando distintas técnicas de aprendizaje automático. Es lo que se conoce como enfoque híbrido.

Con respecto a la parte de aprendizaje automático, no hay un algoritmo de aprendizaje automático que sea mejor que otro, sino que depende de la tarea de aprendizaje en cuestión. Esto representa una dificultad en nuestro trabajo, ya que el sistema debe abordar de forma dinámica diferentes tareas de aprendizaje y, además, trabajamos con datos muy heterogéneos. Por ello, hemos implementado una arquitectura multi-agente con aprendizaje automático [Hernandez *et al.* 03]. Esta arquitectura nos permite combinar los resultados de diferentes algoritmos de aprendizaje automático y elegir la mejor respuesta para cada tarea de aprendizaje automático.

3.3. Tareas de adaptación para facilitar la gestión de la colaboración

Para que el sistema pueda ayudar a gestionar la colaboración, es necesario definir las tareas de adaptación que va a proporcionar. Estas tareas reciben como datos de entrada el contexto del usuario en cada momento y el Modelo de Usuario, que incluye el Modelo de Colaboración aquí descrito, y el Modelo del Servicio, que determina las características particulares de cada uno de los servicios de la plataforma.

Algunas de dichas tareas, como la elección del moderador, ya han sido comentadas durante la descripción de la extensión colaborativa del Marco Lógico, pero existen otras muchas. Por un lado, se tienen que analizar las trazas de interacción para detectar y predecir distintos problemas durante la

colaboración. De esta forma, se intenta evitar llegar a situaciones no deseables en la colaboración. A continuación se enumeran algunos ejemplos de tareas centradas en el análisis de las interacciones, como por ejemplo:

- Determinar el estilo de colaboración
- Detectar una pobre colaboración en el grupo
- Predecir el fracaso en la tarea colaborativa
- Predecir el abandono de la tarea
- Detectar conflictos en el grupo
- Detectar dificultades en la interacción

Por otro lado, es necesario proporcionar a los miembros del grupo recomendaciones durante la interacción, para lograr que los alumnos se involucren más en la colaboración:

- Recomendar a un alumno contactar con otro alumno concreto.
- Recomendar a un alumno compartir un trabajo individual con un alumno en concreto.
- Recomendar a un alumno evaluar y comentar el trabajo realizado por un alumno en concreto.
- Recomendar a un alumno visitar el trabajo compartido por otro alumno.
- Recomendar a un alumno modificar su estilo de colaboración.
- Recomendar a un alumno utilizar un servicio de la plataforma, como por ejemplo, el servicio de foros para expresar su opinión sobre un tema.

Las tareas de creación automática de subgrupos y elección del moderador que se han tratado también en la descripción del Marco Lógico Colaborativo entran dentro de la estructuración de la colaboración, como ya se vio al principio del artículo. No obstante, si se desea conocer detalles acerca de las mismas se puede consultar la siguiente referencia [Santos *et al.* 03a].

4. Conclusiones

En este artículo hemos descrito un desarrollo que pretende ayudar a los grupos a gestionar su colaboración en entornos de aprendizaje basados en web. Por un lado, es necesario recoger y procesar los datos de interacción para construir el Modelo de

Colaboración, el cual, a partir de una serie de indicadores de alto nivel, puede ayudar a los alumnos a monitorizar su evolución. Para ello, hemos descrito brevemente la tarea de colaboración que hemos diseñado, basada en la metodología de gestión de proyectos Marco Lógico. En este sentido, hay que destacar la conveniencia, desde un punto de vista social, de mostrar a los alumnos la reputación adquirida por sus compañeros, ya que puede influir enormemente en la forma en que trata y trabaja con sus compañeros en actividades colaborativas en entornos web.

Por otro lado, para ayudar a los usuarios en la gestión de la colaboración, hemos definido varias tareas de adaptación incluidas en el sistema de gestión del aprendizaje adaptativo que estamos desarrollando actualmente dentro del Proyecto Europeo ALFANET. Estas tareas de adaptación se basan, por una parte, en analizar las trazas de interacción para detectar y predecir distintos problemas durante la colaboración. De esta forma, podemos ayudar a evitar llegar a situaciones no deseables en la colaboración. Por otra parte, se encargan también de proporcionar recomendaciones durante la interacción, que ayuden al alumno a involucrarse más en la colaboración.

Una de las principales ventajas de nuestra propuesta es que la tarea colaborativa en la que nos hemos basado para nuestra investigación puede aplicarse a una gran variedad de dominios, desde el análisis de casos clínicos en Medicina al estudio de casos prácticos en Derecho, pasando por autoría colaborativa de sitios web o la propia gestión de proyectos aquí tratada. Creemos que este trabajo puede aportar conclusiones de interés a los sistemas de aprendizaje colaborativo (Computer Supported Collaborative Learning – CSCL) que suelen estar limitados a entornos restringidos, en donde la colaboración se centra en un servicio concreto y en una tarea en particular. Nuestra propuesta permite añadir nuevos servicios con sólo ampliar la traza que realiza el sistema a los nuevos servicios.

5. Trabajos Futuros

Nuestra línea de trabajo se dirige ahora hacia la definición y el modelado de nuevas tareas de adaptación en aLFanet que harán uso la arquitectura multi-agente con aprendizaje automático para proporcionar la adaptación de la colaboración en el sistema.

Para garantizar la calidad de los resultados, también estamos definiendo un plan de evaluación que asegure la validación del desarrollo y la evaluación empírica del sistema por parte de los usuarios. Son tres los aspectos evaluados:

- La tarea del Marco Lógico Colaborativo, comprobando si realmente permite una colaboración eficaz entre los miembros de la misma
- El Modelo de Colaboración, comprobando si los indicadores que lo componen:
 - cada uno de ellos modela al alumno correctamente
 - el conjunto representa efectivamente la reputación del alumno
 - son relevantes para las tareas de análisis de las interacciones
 - permiten obtener recomendaciones apropiadas para cada alumno
- Las tareas de adaptación, validando que facilitan la gestión de la colaboración en el grupo:
 - anticipando situaciones problemáticas y
 - proporcionando recomendaciones que contribuyen a la colaboración

Esta evaluación se realizará en los cursos de postgrado que impartimos en la UNED, con más de cien alumnos matriculados cada año y en los que las tareas de colaboración son esenciales.

Para evaluar la tarea del Marco Lógico Colaborativo, se entregará un cuestionario al final del curso para recoger la valoración de los alumnos y de los tutores encargados del seguimiento de la misma.

Para poder validar el Modelo de Colaboración obtenido, no sólo hay que considerar que el modelo planteado es adecuado para las tareas de adaptación propuestas, sino que también es necesario validar la corrección de las tareas de aprendizaje automático realizadas para obtener dicho modelo. Para ello, se entregará un cuestionario únicamente a los tutores del curso. Ello es debido a que pensamos que para valorar realmente la información que se tiene de los alumnos, es necesario comprender para qué se podría querer este tipo de información.

Finalmente, para evaluar si las tareas de adaptación

propuestas mejoran la colaboración en la tarea del Marco Lógico Colaborativo al facilitar una mejor gestión de la colaboración, se realizarán experimentos en los que unos usuarios trabajarán el Marco Lógico Colaborativo con adaptación y otros sin adaptación. Por medio de cuestionarios iniciales se asegurará que los usuarios de ambos experimentos tienen características similares. Con estos experimentos se pretende obtener tanto la opinión subjetiva de los usuarios (satisfacción de los alumnos y percepción de los tutores) como medidas de calidad del rendimiento de los usuarios (tasas de actividad, tasas de progreso, tasas de finalización y resultados del proceso de aprendizaje). Posteriormente, aplicando métodos estadísticos como tests ANOVA, se podrá determinar si las posibles variaciones en los valores de esos factores se deben a la adaptación proporcionada.

Agradecimientos

A la Comisión Europea, quien a través del Proyecto ALFANET (IST-2001-33288), está financiando la investigación y desarrollo de las tareas de adaptación aquí descritas.

Referencias

- [AusAid 02] *AusGUIDelines*. AusAid (Australian Government's overseas aid program). The logical framework approach. Disponible en: <http://www.ausaid.gov.au/ausguide/ausguideline/ausguidelines-1.pdf> (2002).
- [Banco Mundial 02] Seguimiento y Evaluación: instrumentos, métodos y enfoques. Departamento de Evaluación de Operaciones del Banco Mundial. OED-ECD. USA. (2002). Disponible en: [http://lnweb18.worldbank.org/OED/OEDDocLib.nsf/DocUNIDViewForJavaSearch/722775D995F926AA85256BBF0064F019/\\$file/ME_Spanish.pdf](http://lnweb18.worldbank.org/OED/OEDDocLib.nsf/DocUNIDViewForJavaSearch/722775D995F926AA85256BBF0064F019/$file/ME_Spanish.pdf)
- [Barros et al. 00] B. Barros y F. Verdejo. 'Analysing student interaction processes in order to improve collaboration. The DEGREE approach'. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 11: 221-241. (2000).
- [Boticario et al. 01] J.G. Boticario, E. Gaudioso, and C. Catalina. Towards personalised learning communities on the web. In P. Dillenbourg, A. Eurolings, editor. *Proceedings of the First European Conference on Computer-Supported Collaborative Learning*, pages 115-122. Maastricht McLuhan Institute. (2001) Disponible en: <http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/presentations.htm>
- [Comisión Europea 01] Manual Gestión del Ciclo de Proyecto. EuropeAid. Oficina de Cooperación Asuntos Generales. Marzo de 2001. Disponible en: http://europa.eu.int/comm/europeaid/evaluation/methods/PCM_Manual_ES-march2001.pdf
- [Edelson et al. 96] D. Edelson, R. Pea and L. Gomez. Constructivism in the Collaboratory. In B. G. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*, (pp. 151-164). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications. (1996).
- [Gaudioso et al. 02a] E. Gaudioso and J.G. Boticario. Supporting personalization in virtual communities in distance education. In L.C.Jain and R.J.Howlett, (Eds), *Virtual Environments for Teaching and Learning*. World Scientific Publishing Company Pte Ltd. (2002) Disponible en: http://www.ia.uned.es/personal/elena/papers/egv_jgbkes02.pdf.
- [Gaudioso et al. 02b] E. Gaudioso and J.G. Boticario. User data management and usage model acquisition in an adaptive educational collaborative environment. *Proceedings of the 2nd International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-based Systems*, Malaga, Spain. Springer Verlag pgs. 143-152, (2002).
- [Gaudioso et al. 03a] Gaudioso, E., Boticario, J.G. Towards web-based adaptive learning communities. In *Proceedings of the 11th International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED'2003)*. Sidney, Australia, July 20-24. (2003) Disponible en: <http://www.ia.uned.es/personal/elena/papers/gb-aied03preprint.pdf>
- [Gaudioso et al. 03b] E. Gaudioso, O.C. Santos, A. Rodriguez, J.G. Boticario. A Proposal for Modelling a Collaborative Task in a Web-Based Learning Environment. *Papers for the UM'03 Workshop 'User and Group models for web-based adaptive collaborative environments' in conjunction with User Modelling 2003*. 22 June University of Pittsburg. Disponible en: <http://www.ia.uned.es/~elena/um03-ws/papers/um03ws5notes.pdf>

- [Goodman et al. 01] B. Goodman, B. M. Geier, L. Haverty, F. Linton, and R. McCready. A Framework for Asynchronous Collaborative Learning and Problem Solving. Proceedings of the AIED 01. Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, San Antonio, USA. IOS Pres. (2001).
- [Hernandez et al. 03] Hernández, F., Gaudioso, E. and Boticario, J.G. A multiagent approach to obtain open and flexible user models in adaptive learning communities. In Proceedings of the 9th International Conference on User Modelling. Springer Verlag, 2003.
- [Reiman03] P. Reiman. 'How to Support Groups in Learning: More Than Problem Solving'. AIED2003 Supplementary Proceedings, pp 3-16. Eds. V. Aleven et. al. (2003). Disponible en: http://www.cs.usyd.edu.au/~aied/vol1/vol1_Reiman.pdf.
- [Santos et al. 03a] O.C. Santos, A. Rodríguez, E. Gaudioso y J.G. Boticario. 'Helping the tutor to manage a collaborative task in a web-based learning environment'. AIED2003 Supplementary Proceedings - Volume IV: Intelligent Management Systems, pp 153-162. Eds. R. Calvo y M. Grandbastien. (2003). Disponible en: http://www.weg.ee.usyd.edu.au/ilms/prc_dwnl/p8_santos.pdf.
- [Santos et al. 03b] O.C. Santos, C. Barrera, E. Gaudioso y J.G. Boticario. 'ALFANET: an adaptive elearning platform'. 2^d International Meeting on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education (mICTE 2003). In Méndez, A, Mesa, J.A., Mesa, J. (eds): Advances in Technology-Based Education: Toward a Knowledge-Based Society (2003) 1938-1942. Disponible en: <http://www.ia.uned.es/~jgb/publica/micte03-ocsegcbjgb.pdf>
- [Santos et al. 03c] O.C. Santos, J.G. Boticario y E.J.R. Koper. 'aLFanet'. 2nd International Meeting on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education (mICTE 2003). In Méndez, A, Mesa, J.A., Mesa, J. (eds): Advances in Technology-Based Education: Toward a Knowledge-Based Society (2003) 2014. Disponible en: http://www.ia.uned.es/~jgb/publica/poster_mICTE03-ocsjgbejrk.pdf