

Indicadores colaborativos individuales y grupales para Moodle

Individual and group collaborative indicators for Moodle

Diego Yanacón-Atía¹, Rosanna Costaguta¹, María de los A. Menini¹

¹ Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), Argentina

diegopunk27@hotmail.com , rosanna@unse.edu.ar , marameni@unse.edu.ar

RESUMEN. Hoy en día estudiantes y profesores utilizan diferentes tipos de sistemas web que dan soporte a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Los entornos de Aprendizaje Colaborativo Soportados por Computadora (ACSC) son un tipo de estos sistemas, particularmente donde los estudiantes trabajan en grupos para llevar a cabo actividades de aprendizaje haciendo uso de la computadora como medio de comunicación, coordinación y colaboración. Se sabe que para que el aprendizaje colaborativo sea exitoso no basta con la conformación de grupos y la asignación de tareas resolver en forma conjunta. Existen factores que influyen en el adecuado desarrollo de las experiencias colaborativas. Uno de esos factores es la manifestación de habilidades de colaboración por parte de los estudiantes. Si bien los entornos de ACSC generan variedad de datos relacionados con la dinámica de grupo, en la actualidad ninguno brinda información vinculada con la manifestación de las habilidades de colaboración de sus integrantes. En este artículo se documenta el desarrollo de un nuevo módulo del chat para la plataforma educativa Moodle, que permite capturar y analizar las interacciones de los estudiantes, y luego generar indicadores que muestran el grado de manifestación de sus habilidades de colaboración, tanto a nivel individual como grupal. La experimentación llevada a cabo con estudiantes universitarios demostró que el nuevo módulo de chat permite a los docentes monitorear la manifestación de las habilidades de colaboración de sus estudiantes, y disponer de diferentes indicadores útiles para la toma de decisiones.

ABSTRACT. Nowadays students and teachers use different types of web systems that support the teaching and learning processes. Computer Supported Collaborative Learning (ACSC) environments are a type of these systems, particularly where students work in groups to carry out learning activities using the computer as a means of communication, coordination and collaboration. For the successful of collaborative learning, it is not enough to form groups and assign tasks to be solved jointly. There are factors which in the collaborative experiences. One of these factors is the manifestation of collaboration skills in students. Although the ACSC environments generate a variety of data regarding group dynamics, at present none provide information related to the manifestation of the collaborative skills of its members. This article documents the development of a new chat module for the Moodle educational platform, which allows to capture and analyze student interactions, and then generate indicators that show the degree of manifestation of their collaboration skills, both at the individual level as a group. The experimentation carried out with university students showed that the new chat module allows teachers to monitor the manifestation of the collaboration skills of their students, and provides different useful indicators for decision making.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje colaborativo soportado por computadoras, Análisis de interacciones, Habilidades colaborativas, Oraciones de apertura, Comunicación síncrona, Moodle.

KEYWORDS: Computer supported collaborative learning, Interaction analysis, Collaborative skills, Opened sentences, Synchronous communication, Moodle.

1. Introducción

En un entorno de Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora (ACSC) los estudiantes se organizan en grupos y trabajan juntos para la consecución de un objetivo de aprendizaje común mientras utilizan la computadora como medio de comunicación, colaboración y coordinación. En el ámbito de la educación, un grupo se define como una estructura formada por dos o más personas que interactúan para lograr el aprendizaje a través de dicha interacción (Souto, 1990). Puesto que los integrantes de un grupo se pueden independizar del tiempo y del espacio, colaborando en cualquier momento y desde cualquier punto geográfico, el ACSC fue rápidamente adoptado en distintos niveles de la enseñanza a distancia.

Crear grupos y lograr que sus miembros resuelvan consignas de manera colaborativa no garantiza que la experiencia de enseñanza y de aprendizaje sea exitosa. En este contexto se espera que sucedan ciertas interacciones que promuevan aprendizajes entre las personas, pero no existen garantías de que así ocurra. El beneficio de la colaboración en el aprendizaje se logra a través del buen funcionamiento del grupo, lo que sucede solo cuando los estudiantes interactúan entre sí, alentándose a preguntar, explicando y justificando sus ideas, reflexionando y coordinando sus acciones, compartiendo información y conocimiento, incluso muchas veces negociando para lograr un acuerdo (Soller, 2001; Lazonder, Wilhelm & Ootes, 2003; Orvis & Lassiter, 2008).

En los entornos de ACSC resulta de particular interés la evaluación pedagógica de las actividades y también de las habilidades de colaboración de los estudiantes (Garrison, Anderson & Archer, 2001; Persico, Pozzi & Sarti, 2010; Dillon, 1994; Marín, 2015; Del Carmen, Miguelena & Diallo, 2016). Desde una perspectiva psicosocial, es necesario que el alumno posea habilidades de colaboración para poder comportarse de una manera que propicie la colaboración y, consecuentemente, el buen funcionamiento del grupo (Koschmann, 2002). Al hablar de habilidades de colaboración se hace referencia a comportamientos que contribuyen a que las personas que forman un grupo puedan trabajar juntas y funcionar de la mejor manera posible mientras desarrollan las actividades colaborativas. Estas habilidades representan, capacidades para preguntar, responder y motivar a los demás participantes del grupo, para mediar en las conversaciones y controlar los conflictos de opiniones que puedan originarse (Costaguta, 2008a).

Según Soller (2001), existen tres habilidades de colaboración que los estudiantes pueden poner en juego durante la dinámica de trabajo, estas son: aprendizaje activo, conflicto creativo y conversación. Para cada habilidad los autores distinguen subhabilidades, y a su vez para cada una de estas, atributos que las describen. La clasificación fue definida desde la red de habilidades colaborativas, ideada por McManus y Aiken (1996), quienes a su vez se basaron en la investigación de Johnson, Johnson y Holubec (1984). Tanto las habilidades, como las subhabilidades y sus atributos pueden verse en Tabla 1, allí también se muestran los patrones de comunicación más comúnmente asociados con cada atributo de colaboración (Costaguta, 2008b).

Algunos investigadores coinciden en que los participantes de experiencias colaborativas no necesariamente tienen las habilidades que se requieren para colaborar con eficacia, y reconocen que los estudiantes demandan práctica, apoyo y orientación en el aprendizaje de estas habilidades (Persico, Pozzi & Sarti, 2010; Aiken, Bessagnet & Judith., 2005; Soller, 2001). Actualmente, los entornos de ACSC posibilitan el registro de todas las interacciones que los participantes generan durante las sesiones de colaboración. Analizar estos registros permite comprender, explicar y predecir los patrones de comportamiento de un grupo, detectar fallas de colaboración y, por tanto, dar "soporte" a las actividades de grupo a través de una retroalimentación adecuada (Daradoumis, Martínez-Monés & Xhafá, 2006).

Sin dudas en los entornos ACSC el aprendizaje es resultado de la colaboración, pero a su vez, la colaboración es el producto de una intensa interacción entre los participantes de un grupo (Collazos, Muñoz & Hernández, 2014). De esta manera, las interacciones se enuncian como acciones que se manifiestan entre dos o más individuos u objetos. Si bien toda interacción se inicia con una acción, es la reciprocidad de dicha acción la que determina si efectivamente se trata de una interacción (Costaguta, 2008b).

El análisis de interacciones es un desafío real en los escenarios de aprendizaje colaborativo presencial, y ese desafío se extendió al campo del ACSC. Una colaboración intensa, que incluya un número relativamente grande de interacciones hace muy complicado efectuar un seguimiento manual pues requiere demasiado tiempo y esfuerzo (Daradoumis, Martínez-Monés & Xhafa, 2006; Rosé et al., 2008; Chen & Wasson, 2002). La potencia computacional alcanzada en los últimos años, sumada al avance en las técnicas de modelado de interacciones, han permitido que la tarea de análisis se realice de manera automática. No obstante, el análisis automático representa un reto en sí mismo. Según Soller (2001), el desarrollo de software para analizar la comunicación entre pares, es una tarea desafiante, ya que las tecnologías de comprensión del lenguaje natural disponibles, aplicadas en entornos de ACSC, siguen siendo limitadas en su capacidad de comprender e interpretar la comunicación entre los estudiantes.

Dado lo expuesto, en el presente artículo se documenta el desarrollo de un módulo de chat para Moodle que no sólo modela las habilidades de colaboración de los estudiantes, sino que además analiza automáticamente las interacciones que ellos realizan y computa indicadores de colaboración a nivel individual y grupal. Este artículo se organiza como sigue. En la sección 2 se documenta el proceso metodológico llevado a cabo para desarrollar el nuevo módulo de chat, en la sección 3 se muestran los resultados alcanzados, y en la sección 4 se incluye la discusión, algunas conclusiones y las líneas futuras de trabajo.

2. Metodología

A fin de sistematizar el desarrollo del módulo y siguiendo la filosofía de Moodle se trabajó con una metodología orientada a objetos. Se optó por el Proceso Unificado Ágil (Agile Unified Process - AUP) (Amblysoft Inc, 2005), ya que dada su flexibilidad se consideró adecuado para las características de la propuesta y el personal involucrado en el desarrollo. Esta metodología promueve las interacciones entre los participantes del equipo a lo largo del ciclo de vida del desarrollo del proyecto, además, su naturaleza flexible, iterativa e incremental facilita el lanzamiento de versiones betas y la realización de experimentos de uso con la consecuente posibilidad de realizar los ajustes necesarios conforme las opiniones y sugerencias de los stakeholders, y de manera previa a la instalación de la herramienta AUP consta de cuatro fases: Iniciación, Elaboración, Construcción y Transición. Siguiendo la metodología, se realizaron en cada fase las actividades y los productos entregables relevantes para cumplir con el desarrollo del módulo, buscando obtener un balance entre agilidad y estructuración del proceso de desarrollo del software. A continuación, se resume lo efectuado.

a. Fase de Iniciación

Como alcance para el proyecto se estableció realizar:

- El análisis del módulo de chat nativo que provee la plataforma educativa Moodle, como software potencialmente reutilizable para el proyecto. Se prevé la modificación y adaptación de componentes propios del módulo nativo, así como el desarrollo de nuevos componentes que agreguen las funcionalidades necesarias para que el nuevo módulo cumpla las especificaciones requeridas.
- El desarrollo de un módulo chat para la plataforma educativa Moodle, que permita la comunicación y colaboración en tiempo real, capture y procese las interacciones de los usuarios, y finalmente genere información relacionada a las habilidades de colaboración manifestadas por los usuarios. El módulo también debe permitir la gestión y consulta de las consignas para cada instancia de chat, y finalmente brindar la posibilidad de consultar un documento de ayuda para asistir a los usuarios en el manejo del módulo chat.

En función de lo expuesto, el primer paso consistió en analizar en detalle la funcionalidad del módulo chat nativo de Moodle, evaluando si sus componentes, bibliotecas, estructuras de datos e interfaces podían ser adaptados y reutilizados en el desarrollo del nuevo módulo, así como también, si eran factibles otros desarrollos que permitieran agregar las funcionalidades para que el nuevo módulo cumpla las especificaciones necesarias. Asimismo, se determinaron los recursos necesarios para llevar a cabo la propuesta, tanto de hardware como de software, y se evaluaron eventuales riesgos. Puesto que la evaluación fue positiva se decidió avanzar hacia

la creación del nuevo módulo de chat para Moodle. Para ello se especificó el Diagrama de Casos de Uso (Figura 1) que muestra la funcionalidad necesaria para el nuevo módulo de chat. Este diagrama principal, denominado Gestión del Módulo de Chat, está a su vez formado por los casos de uso Gestión de consignas de trabajo, Gestión de consultas de usuario, Gestión de mensajes y Gestión de indicadores, que se describirán a continuación.

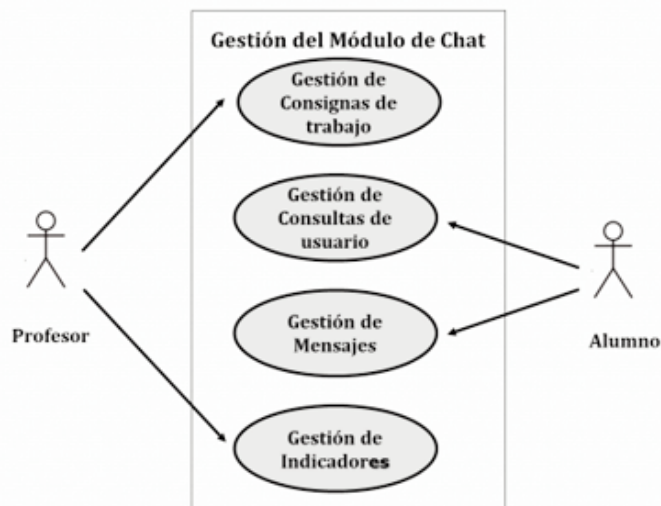


Figura 1. Diagrama de casos de uso principal. Fuente: Elaboración propia.

La Gestión de consignas de trabajo agrupa las funciones de alta, baja y modificación de consignas, que serán utilizadas por el usuario profesor. Las consignas determinan las actividades que deberán realizar los alumnos haciendo uso del nuevo módulo de chat. También incluye la función que permite consultar la lista de consignas para cada instancia de chat.

La Gestión de consultas de usuario incluye a las principales consultas del usuario alumno. Por un lado, se representa el escenario donde el estudiante busca la consigna para una instancia de chat, mientras que, por el otro, se especifican las actividades que deberían realizarse para que el alumno consulte el tutorial de ayuda del chat.

La Gestión de mensajes representa el escenario mediante el cual el usuario alumno envía mensajes en la sala de chat. Desde la perspectiva del sistema, se consideran las funcionalidades de comunicación entre usuarios, y captura de interacciones.

La Gestión de indicadores está ligada al usuario profesor, facilitándole la consulta de los indicadores de colaboración de un alumno, o de un grupo. Desde la perspectiva del sistema, implica las funcionalidades asociadas con el análisis de las interacciones de los usuarios alumnos, y el despliegue de resultados estadísticos. El profesor podrá consultar información cuantitativa a través de indicadores de colaboración tanto individuales (número de veces que el alumno fue capaz de manifestar ciertas habilidades o atributos de colaboración, total de indicadores contabilizados para una instancia de chat, total de indicadores agrupados para todas las instancias de chat del curso), como grupales (número de veces que un grupo fue capaz de manifestar ciertas habilidades, subhabilidades o atributos de colaboración, totales de indicadores del chat a nivel de curso, datos anteriormente descritos, discriminados por intervalos de tiempo).

Continuando con el Modelo de caso de uso, se definió el comportamiento requerido a fin de determinar qué debería hacer el software. Así, para cada caso de uso se diseñaron los Diagramas de secuencia de alto nivel, que permitieron detallar los eventos, el camino básico y los alternativos, que luego serán considerados

en la implementación del nuevo módulo de chat.

Terminando esta fase se diseñó el Modelo de dominio que permite capturar y expresar el entendimiento obtenido sobre el dominio del problema, especificando las clases conceptuales que pertenecen al módulo -y su contexto- y las asociaciones entre clases. Cabe destacar que las clases: Moodle, Curso, Profesor y Alumno, que figuran en el diagrama son heredadas del chat nativo y no sufrieron ninguna transformación, mientras que las restantes clases que muestra la Figura 2 se definieron para el nuevo módulo de chat.

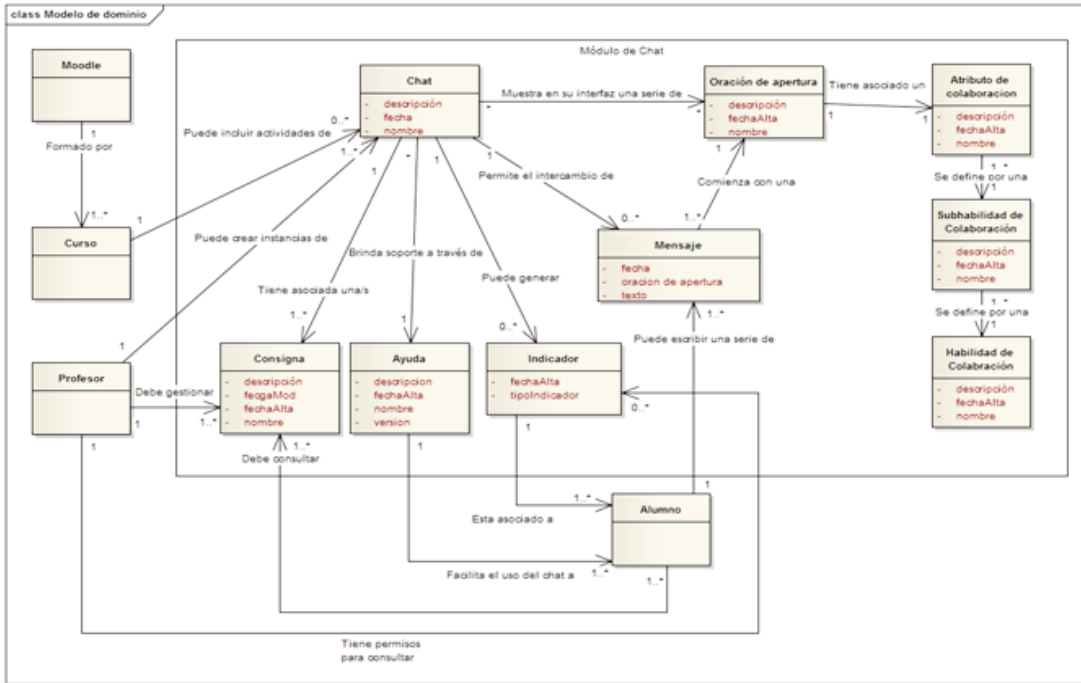


Figura 2. Diagrama de clases del nuevo chat. Fuente: Elaboración propia.

b. Fase de Elaboración

Partiendo del Modelo de dominio se diseñó el Diagrama de clases (Figura 2). Este diagrama incluye la definición de todas las clases con sus atributos y métodos (Chat, Consigna, Grupo, Ayuda, Indicador, Mensaje, Oración de apertura, Habilidad, Subhabilidad y Atributo de colaboración). También se detallaron los Diagramas de secuencia de alto nivel realizados durante la fase de Iniciación. A fin de facilitar el análisis de interacciones y optimizar la performance de la herramienta, en el nuevo módulo de chat se utilizó una GUI (Interfaz Gráfica de Usuario) basada en oraciones de apertura y texto libre, conocida como interfaz semiestructurada.

Una oración de apertura es una frase predefinida que se emplea para comenzar una contribución en un diálogo (Lazonder, Wilhelm & Ootes, 2003, Jerman & Schneider, 1997). Con este tipo de representación, el usuario debe elegir, desde una lista de frases aquella que mejor represente la intención de su colaboración para luego completar su contribución introduciendo texto libre. Para definir las oraciones de apertura se tomó como base la clasificación de habilidades colaborativas propuesta por Soller (2001) que, como muestra la Tabla 1, está organizada alrededor de tres tipos de habilidades principales: aprendizaje activo, conflicto creativo y conversación, que se subclasifican en siete subhabilidades, y éstas a su vez en diferentes atributos de colaboración.



HABILIDAD	SUBHABILIDAD	ATRIBUTO	PATRONES DE COMUNICACIÓN
CONFLICTO CREATIVO	Mediación	Mediación Docente	"Preguntemos al profesor"
		Conciliar	"Todas las posturas son válidas"
	Argumentación	Concertar	"A mí me parece bien"
		Discrepar	"Estoy en desacuerdo"
		Ofrecer alternativa	"Alternativamente...", "En lugar de eso podríamos"
		Inferir	"Entonces...", "Por lo tanto..."
		Suponer	"Supongamos que"
		Proponer excepciones	"Pero podría ocurrir que"
Dudar	"No estoy seguro"		
APRENDIZAJE ACTIVO	Motivar	Animar	"Vamos por buen camino"
		Reforzar	"Esto va bien, sigamos"
	Informar	Parafrasear	"En otras palabras"
		Guiar	"Intentemos", "Ahora hagamos"
		Sugerir	"Yo pienso que"
		Elaborar	"Hay que hacer lo siguiente"
		Explicar	"Yo lo explicaría así", "Si, fíjate que"
		Justificar	"Yo creo que sí porque"
	Requerir	Afirmar	"Yo lo dejaría así"
		Información	"¿Qué falta considerar?", "¿Qué ponemos?"
		Elaboración	"¿Qué hacemos ahora?", "¿Cómo seguimos?"
		Clarificación	"Por favor, explíquenme"
		Justificación	"¿Por qué?"
		Opinión	"¿Se puede?", "¿Y si?"
CONVERSACIÓN	Reconocimiento	Ilustración	"Por favor, muéstrenme"
		Apreciación	"Gracias amigos"
		Aceptación/Confirmación	"Sí, estoy de acuerdo", "Ok", "De acuerdo"
	Mantenimiento	Rechazo	"No", "Tampoco", "Imposible"
		Requerir atención	"No entiendo, ¿alguien puede?", "Atiéndanme"
		Sugerir acción	"Yo creo que debemos intentar"
		Requerir confirmación	"¿Están de acuerdo?", "¿Entienden ahora?"
		Atender	"Te explico"
	Tarea	Disculparse	"Disculpenme"
		Coordinar Procesos grupales	"Continuemos"
		Requerir cambio de enfoque	"En vez de... probemos"
		Resumir Información	"Resumiendo"
		Finalizar participación	"¡Hasta la próxima!"

Tabla 1. Habilidades, subhabilidades, atributos y patrones de comunicación. Fuente: (Costaguta, 2008a).

Dado que existe una relación biunívoca entre los atributos de colaboración y los patrones de comunicación (Tabla 1), cada uno de los treinta y seis patrones de comunicación fue asociado con una oración de apertura en el nuevo chat.

La interfaz semi-estructurada se implementó en forma de menús con botones específicos para cada oración de apertura y con la opción de completar la contribución en un área de texto libre. Para facilitar a los estudiantes la visualización de las distintas oraciones de apertura, se decidió agruparlas por subhabilidad de colaboración en listas desplegadas. A modo de ejemplo, la Figura 3 muestra la lista desplegada correspondiente a la subhabilidad Informar. Una vez elegida una oración de apertura, el estudiante puede completar el sentido de su contribución introduciendo texto libre en el renglón en blanco ubicado junto al botón Enviar (Figura 4). El diálogo que se va construyendo mediante las contribuciones de los integrantes del grupo queda visible durante toda la experiencia en el recuadro superior izquierdo de la ventana de interfaz del chat (Figura 3). Existe una barra de desplazamiento que permite a los estudiantes recorrer el diálogo desde las primeras contribuciones a las últimas, y viceversa. Cada estudiante está identificado por su nombre de usuario, y su contribución está compuesta por la oración de apertura seleccionada y el texto libre que haya introducido. Todas las interacciones generadas por los estudiantes se almacenan identificando tanto al alumno que la emite como al grupo al que él pertenece. En el lado derecho de la ventana aparecen íconos que representan a cada uno de los integrantes del grupo. Cuando el integrante está conectado su color es azul, en caso contrario aparecerá en color rojo.



Figura 3. Pantalla con lista desplegada para la subhabilidad Informar.



Figura 4. Interfaz con elección de oración de apertura y texto libre.

c. Fase de Construcción

En esta fase se desarrolló el Diagrama de componentes (Figura 5) y se describió la funcionalidad de cada uno de ellos. Así quedó constituido el directorio del módulo de chat semiestructurado, incluyendo todas las carpetas y archivos esenciales para su funcionamiento (archivos Php, Javascript, HTML, CSS, XML). Cabe

mencionar que se definieron nuevos componentes, pero también se reutilizaron algunos con pequeñas modificaciones y otros en su formato original. Por ejemplo, el componente `install.xml` que define la estructura de las tablas para el módulo de chat, se modificó para reflejar las nuevas tablas, permitiendo almacenar los mensajes junto con el identificador de la oración de apertura seleccionada por el estudiante. También se agregaron a los componentes las tablas de consignas, habilidades, subhabilidades y atributos, haciendo posible el mapeo entre las oraciones de apertura y las habilidades de colaboración.

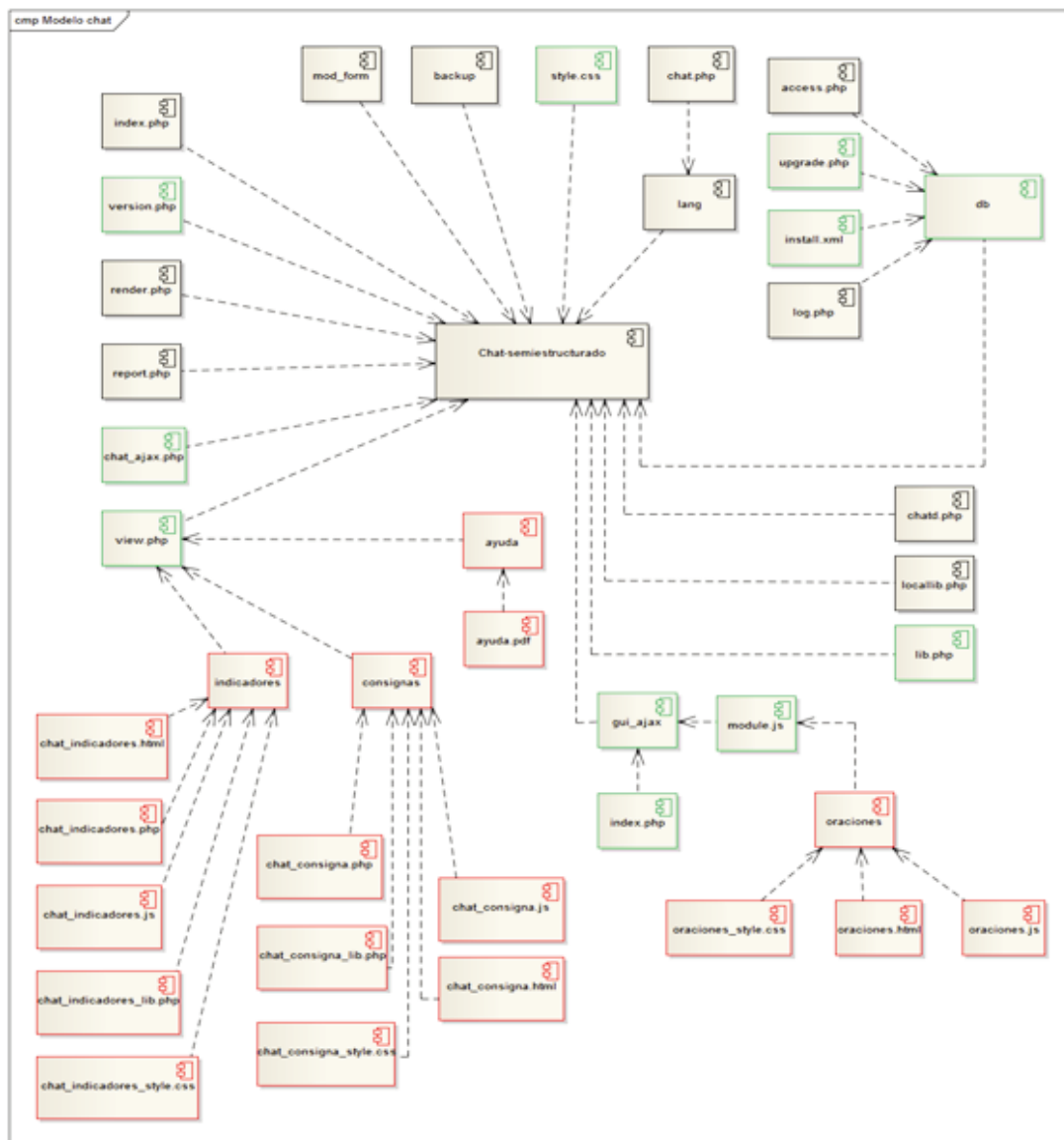


Figura 5. Diagrama de componentes. Fuente: Elaboración propia.

Dentro de esta fase se diseñó el Diagrama de despliegue (Figura 6), que permite definir la arquitectura del módulo desarrollador representando a nivel macro la disposición de Moodle y del nuevo módulo de chat en la infraestructura web. Para el despliegue se requiere mínimamente de un servidor, sin embargo, se optó utilizar dos: un Servidor Web Apache y un Servidor para la Base de Datos. Esta decisión se tomó considerando que el aumento de datos a futuro generará mucho tráfico de entrada/salida y requerimientos elevados de CPU y RAM, por lo que el Servidor de Base de Datos independiente permitirá alcanzar y mantener un mejor rendimiento.

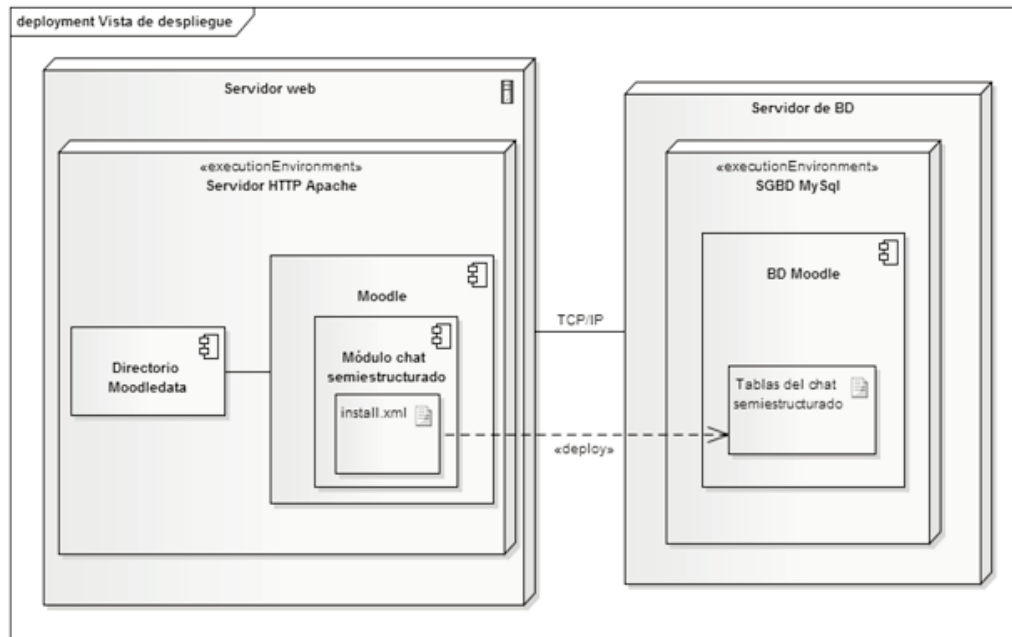


Figura 6. Diagrama de despliegue. Fuente: Elaboración propia.

Durante esta fase se diseñaron y ejecutaron las pruebas que permitieron comparar los resultados obtenidos frente a los esperados, y realizar los ajustes correspondientes. Una vez corroborado el correcto funcionamiento del módulo, se procedió a ejecutar la última fase metodológica.

d. Fase de Transición

En esta fase se desplegó el nuevo módulo de chat de Moodle a fin de ser usado y validado mediante experimentación real. Las experiencias se llevaron a cabo con estudiantes y docentes de Informática de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (FCEyT), en la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE). Específicamente, se describen en esta sección tres experiencias desarrolladas en asignaturas de la carrera Licenciatura en Sistema de Información (LSI), y una cuarta experiencia efectuada con estudiantes de la Maestría en Informática Educativa. Cabe aclarar, que, en todos los casos, fue el docente responsable de la asignatura el encargado de definir qué estudiantes conformarían cada uno de los grupos de trabajo, y también de diseñar y asignar las consignas a desarrollar por los alumnos.

La primera experiencia se llevó a cabo en el marco de la asignatura Inteligencia Artificial de la LSI, en el año 2015, con un total de 10 (diez) alumnos, 7 (siete) varones y 3 (tres) mujeres. La experiencia se dividió en dos sesiones, realizadas de forma consecutiva en el tiempo, pero con distintas consignas. Cada sesión tuvo un plazo de trabajo de una semana. En la primera sesión, el conjunto de estudiantes se separó formando dos grupos con 3 (tres) alumnos, y otros dos grupos con 2 (dos) alumnos. Mientras que para la segunda sesión, se crearon dos grupos de 3 (tres) alumnos, y uno de 4 (cuatro) integrantes. Totalizando así siete grupos para la experiencia uno. La Figura 7 muestra, a modo de ejemplo, la consigna de trabajo para una de las sesiones, y la Figura 8 un fragmento del diálogo creado mediante el uso del nuevo chat basado en oraciones de apertura.

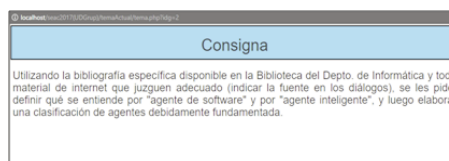


Figura 7. Ejemplo de consigna colaborativa desarrollada en primera experiencia.

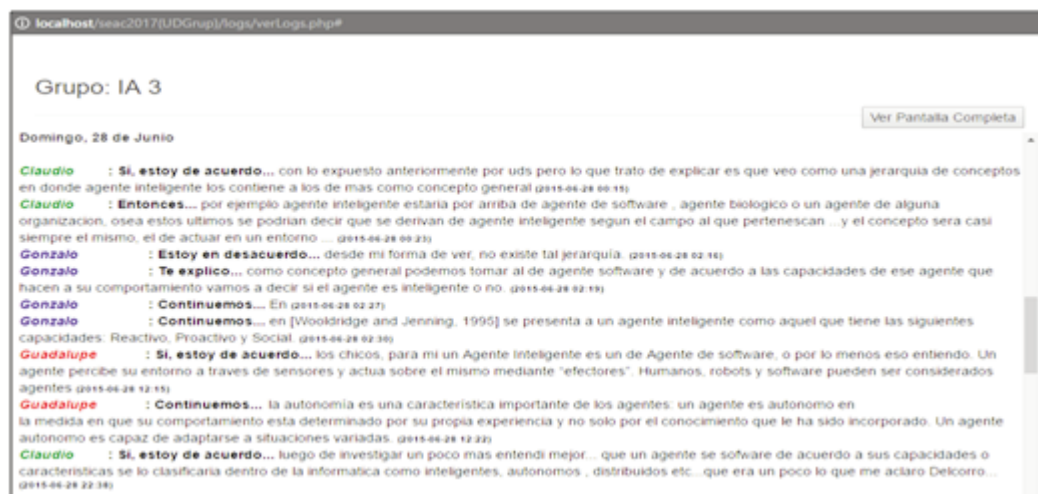


Figura 8. Fragmento de diálogo utilizando el chat basado en oraciones de apertura.

La segunda experiencia se desarrolló en el marco de la asignatura Base de Datos II de la LSI, en el año 2016, con seis alumnos, 5 (cinco) varones y una mujer. En la oportunidad se formaron dos grupos de 3 (tres) integrantes. La experiencia tuvo una duración de dos semanas aproximadamente.

La tercera experiencia se llevó a cabo en el marco de la asignatura Inteligencia Artificial de la LSI, en el año 2016, con un total de 14 (catorce) estudiantes, 9 (nueve) varones y 5 (cinco) mujeres. Los grupos de trabajo conformados fueron cuatro, tres grupos con 4 (cuatro) integrantes cada uno y un grupo de 2 (dos) integrantes. La experiencia tuvo una duración de una semana.

La cuarta experiencia se llevó a cabo con estudiantes de la Maestría en Informática Educativa, en el marco de la asignatura Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora, en el año 2016. Participaron un total de 26 alumnos, 18 (dieciocho) fueron mujeres y el resto varones. Para realizar la experiencia se crearon siete grupos formados de la siguiente manera: un grupo con 6 (seis) integrantes, tres grupos con 4 (cuatro) estudiantes cada uno, dos grupos de 3 (tres) integrantes, y un grupo con 2 (dos). La actividad asignada se desarrolló en el lapso de dos semanas.

Luego de realizar las experiencias se diseñó una encuesta dirigida a los estudiantes que utilizaron el módulo de chat basado en oraciones de apertura de Moodle, considerando que las opiniones y sugerencias provenientes de ellos servirían como base para realizar ajustes tendientes a mejorar la performance del módulo. La encuesta fue respondida por los estudiantes de forma individual y voluntaria. Mayor información sobre el diseño experimental puede consultarse en Yanacón-Atía, Costaguta y Menini (2017).

3. Resultados

Finalizadas las experiencias descriptas en la sección previa utilizando el nuevo chat de Moodle, los profesores pudieron acceder a determinados indicadores automáticamente calculados por el módulo desarrollado. Para cada experiencia, el docente pudo consultar tanto las interacciones registradas por cada estudiante, como los indicadores colaborativos a nivel individual y a nivel grupal.

Así, para la primera experiencia, se procesaron doscientas interacciones registradas en las dos sesiones desarrolladas por los siete grupos participantes. Para la segunda experiencia se registraron trescientos sesenta y un interacciones, provenientes de la dinámica de trabajo de los dos grupos participantes. Para la tercera experiencia se contabilizaron doscientos treinta interacciones efectuadas por los cuatro grupos participantes. Por último, se registraron en total un mil ciento cincuenta y ocho interacciones durante la realización de la cuarta experiencia. Como se mencionó, el módulo de chat desarrollado posibilita que el profesor consulte

Yanacón-Atía, D.; Costaguta, R.; Menini, M. de los A. (2018). Indicadores colaborativos individuales y grupales para Moodle. *Campus Virtuales*, 7(1), 125-139.

indicadores de colaboración tanto de forma individual como grupal, y en ambos casos puede aplicar determinados filtros alternativos (por fechas, por habilidad de colaboración, por subhabilidad o por atributo de colaboración). La Figura 9 muestra la pantalla que visualizó el profesor cuando realizó la consulta de indicadores para un grupo determinado participante en la primera experiencia.

Cabe señalar que la información mostrada en la pantalla de la Figura 9 corresponde a la opción “ver indicadores a nivel de grupo” y activando el filtro “habilidad de colaboración”, elegidas por el docente en el lado izquierdo de la pantalla para totalizar los resultados. De esta forma, en el costado derecho de la pantalla, se muestran los indicadores para el grupo en cuestión, discriminando para cada una de las tres habilidades de colaboración los subtotales calculados sobre la totalidad de interacciones procesadas para ese grupo.



localhost/seac2017(UDGrup)/indicadores/estadisticas.php

Ver indicadores a nivel individual
 Ver indicadores a nivel grupal

Seleccione un grupo: IA 1 6/2015

Activar Filtro de Fechas
 Rango de Fechas
 Desde
 Hasta

Activar Filtro Tipo de Información
 Por Habilidad de Colaboración

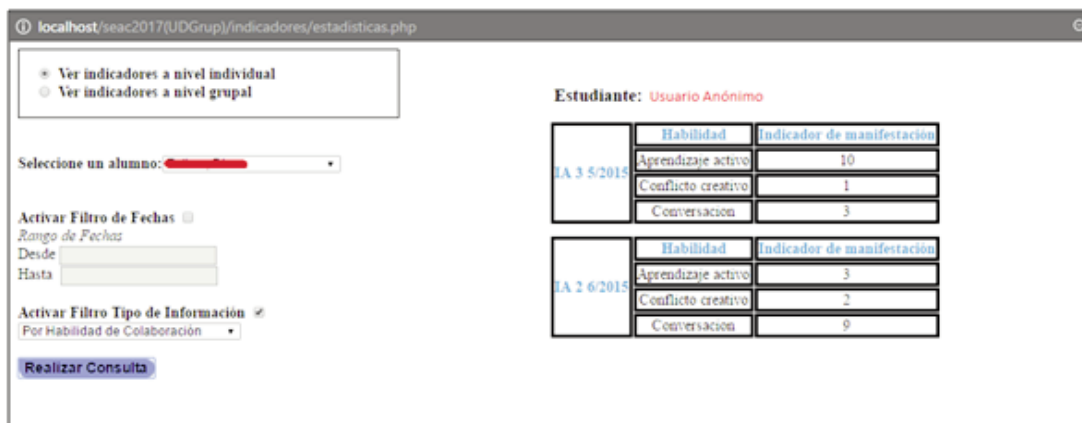
Realizar Consulta

Grupo: IA 1 6/2015

Habilidad	Indicador de manifestación
Aprendizaje activo	19
Conflicto creativo	2
Conversacion	39

Figura 9. Indicadores a nivel grupal para un grupo participante en la experiencia 1.

Por otro lado, el profesor también puede solicitar los indicadores individuales de cada uno de los estudiantes que participan de una experiencia. A modo de ejemplo, la Figura 10 muestra la pantalla devuelta al profesor al consultar los indicadores individuales de un determinado estudiante. La información mostrada en la Figura 10 corresponde a la opción “ver indicadores a nivel individual”, para lo que el profesor introdujo el nombre del estudiante objeto del análisis, activando además en este caso un filtro por “atributo de colaboración”. Ambas opciones fueron seleccionadas por el docente para totalizar los resultados (lado izquierdo de la pantalla). De esta forma, en el costado derecho de la pantalla, se muestran los indicadores para el estudiante en cuestión, discriminando subtotales considerando cada uno de los atributos de colaboración que manifestó en sus contribuciones al diálogo durante su participación como integrante del grupo.



localhost/seac2017(UDGrup)/indicadores/estadisticas.php

Ver indicadores a nivel individual
 Ver indicadores a nivel grupal

Seleccione un alumno:

Activar Filtro de Fechas
 Rango de Fechas
 Desde
 Hasta

Activar Filtro Tipo de Información
 Por Habilidad de Colaboración

Realizar Consulta

Estudiante: Usuario Anónimo

	Habilidad	Indicador de manifestación
IA 3 5/2015	Aprendizaje activo	10
	Conflicto creativo	1
	Conversacion	3
IA 2 6/2015	Aprendizaje activo	3
	Conflicto creativo	2
	Conversacion	9

Figura 10. Indicadores a nivel individual para un estudiante participante de la Experiencia 1.

Cabe hacer notar, que en las consultas ejemplificadas en los párrafos previos los profesores no utilizaron el filtro por fecha disponible en el lado izquierdo de la pantalla (Figura 9 y Figura 10), esto provocó que los indicadores se calcularan sobre el total de las interacciones registradas. De considerarlo conveniente, el profesor puede efectuar el seguimiento de las habilidades puestas en juego por un grupo o por un estudiante determinado mientras se desarrolla la tarea, es decir, puede utilizar este filtro por fechas colocando el rango temporal para el cual desea que se computen los indicadores. Así, los indicadores resultarán del procesamiento de las interacciones registradas por el grupo, o por el estudiante, en ese rango de fechas específicamente.

Disponer de los resultados resumidos de esta manera permite al profesor, por ejemplo, analizar el comportamiento de cada grupo en forma particular, comparar el desempeño entre diferentes grupos, o realizar una evaluación general considerando en conjunto todos los grupos que participaron de la actividad diseñada. Analizando estos resultados el profesor puede decidir qué acciones ejecutar para mejorar el nivel de desempeño de las habilidades de colaboración considerando a un estudiante en particular, o tomando a cada uno de los grupos como un todo.

Finalmente, el procesamiento de las encuestas realizadas implicó analizar las respuestas contenidas en 39 cuestionarios lo que, dado el total de 46 alumnos participantes en las experiencias, representa la opinión del 85 % de la población total afectada. A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

- El 51,28% de los estudiantes encuestados opinó que el sistema fue siempre fácil de usar, mientras que el 48,71% respondió algunas veces.
- El 25,64% de los encuestados dijo sentirse muy cómodo trabajando con el chat, el 51,28% opinó medianamente cómodo, el 20,51% dijo sentirse poco cómodo, y el 2,56% restante no se sintió cómodo para nada.
- En cuanto a mejorar la colaboración con el uso del chat, las opiniones se dividieron entre quienes creen que mejoró mucho (28,2%), quienes opinaron que mejoró medianamente (56,41%), los que respondieron que mejoró poco (12,82%) y quienes no respondieron (2,56%).
- En cuanto a facilitar la colaboración a través del chat, el 41,02% sostuvo que el chat siempre la facilitó, el 51,28% cree que lo hizo algunas veces, y el 7,69% restante opinó que lo hizo rara vez o nunca.
- El 51,28% de los encuestados opinó que el uso del entorno de discusión contribuyó mucho a aprender la temática de estudio, el 41,02% respondió que medianamente, y el 7,69% cree que contribuyó poco.
- Caracterizando la actitud de los estudiantes frente al chat, el 17,95% afirmó gustarles mucho trabajar con él, el 41,02% dijo gustarles bastante, el 35,9% gustarles poco, y otro 5,12% no gustarles.
- Valorando la habilidad para expresarse utilizando las oraciones de apertura el 15,39% opinó que es muy fácil expresarse con ellas, el 41,02% dijo que es fácil, el 35,9% sostuvo que es difícil, el 5,12% opinó que es muy difícil, y el 2,56% restante no respondió la pregunta.
- En cuanto a la facilidad de encontrar en el conjunto de oraciones de apertura disponibles aquella que necesitaba para expresarse, el 48,71% opinó que algunas veces, el 43,59% dijo que rara vez o nunca fue fácil, y 7,69% restante no contestó la pregunta.
- El 71,79% opinó que las oraciones de apertura disponibles no son suficientes, el 25,64% opinó que si son suficientes y el 2,56% no respondió la pregunta.
- En relación con las oraciones de apertura que agregarían, estas fueron algunas de sugeridas por los alumnos:

- Me gusta esa respuesta...
- ¿Cómo están?...
- Por favor colaboren...
- ¡Contesten!...
- ¿Entendieron lo que dije?...
- Fue un gusto...

- Finalmente, los alumnos contribuyeron con sugerencias para mejorar el chat, entre las que se destacan las siguientes:
 - “El formateo del texto... poder poner en negrita para resaltarlo, agregar imágenes”.
 - “Al momento de seleccionar aperturas hay que utilizar el mouse y sacar la vista del chat. Esto retarda la búsqueda y elección. Podría ser mejor si la elección de apertura se realiza por ejemplo por teclado, sería más rápida, tipeando sobre el cuadro de chat, por ejemplo, con una tecla designada para cada apertura o una combinación de teclas, que al presionar dicha tecla cargue la apertura seleccionada”.
 - “Que además de haber oraciones de apertura, permita en el momento crear una o en su defecto que te permita empezar un chat sin hacer uso de las oraciones de apertura existentes”.

4. Discusión y conclusiones

Cuando el aprendizaje colaborativo se desarrolla en entornos virtuales, los estudiantes disponen de un abanico de herramientas tecnológicas síncronas y asíncronas que rompen sus limitaciones espacio-temporales y favorecen la comunicación, colaboración y coordinación. Emergen así los entornos de ACSC, prometiendo promover los procesos de enseñanza y de aprendizaje, mejorar la interacción en los grupos de estudiantes, y simplificar la distribución de conocimientos y experiencias. Tras estas promesas muchas son las investigaciones llevadas a cabo en los últimos años, y al mismo tiempo que permitieron consolidar algunas tendencias generaron nuevas preguntas que aún buscan respuestas. Uno de los tópicos del ACSC que presenta actualmente varios interrogantes en estudio es el análisis de las interacciones. Fundamentalmente los trabajos se han orientado a identificar y explorar los métodos de análisis, así como los factores que afectan la eficacia y el éxito del aprendizaje colaborativo en los grupos. En este aspecto resulta de crucial importancia la capacidad que tiene cada estudiante de manifestar sus habilidades de colaboración, ya sea animando a sus pares a realizar preguntas, explicando y justificando sus opiniones, mediando y facilitando la conversación, o controlando los conflictos de opiniones que pudieran surgir. A pesar de esto, se destaca que los actuales entornos de ACSC no brindan información relacionada con las habilidades de colaboración que ponen en juego los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo expuesto en el párrafo previo, se desarrolló una herramienta de chat semiestructurada, implementada como un nuevo módulo para la plataforma Moodle. A través de experiencias reales llevadas a cabo en el ámbito universitario, se logró constatar que el módulo permitió la comunicación y colaboración entre estudiantes que realizaban consignas específicas, y a su vez, fue capaz de capturar las interacciones que se generaron a partir de la dinámica colaborativa. Posteriormente, el módulo desarrollado brindó indicadores colaborativos grupales e individuales de cada experiencia, mostrando los niveles de manifestación de las habilidades de colaboración.

En cuanto a las encuestas realizadas, se considera relevante el nivel de aceptación por parte de los alumnos del nuevo chat semiestructurado basado en oraciones de apertura. En porcentaje significativo los estudiantes afirmaron que el chat es fácil de usar, cómodo para trabajar, y que facilita la colaboración. Con respecto a las opiniones asociadas con las oraciones de apertura, los estudiantes opinaron en su mayoría que es fácil expresarse con ellas. Al mismo tiempo brindaron como sugerencias de mejora incorporar la posibilidad de agregar texto enriquecido e imágenes en las contribuciones, y también facilitar la búsqueda de la oración de apertura requerida. Todo esto será tenido en cuenta en el futuro cercano para lograr una versión mejorada del nuevo módulo de chat creado.

Respecto al proceso de desarrollo del módulo, que estuvo enmarcado en la metodología ágil AUP, se concluye en que se adaptó a las necesidades del proyecto y que derivó en las siguientes ventajas:

- AUP proporcionó lineamientos para estructurar las etapas de desarrollo del nuevo módulo, sin generar excesiva documentación que retardara la elaboración.

- La naturaleza incremental de AUP facilitó el lanzamiento de versiones de prueba, que permitieron ajustar la interfaz gráfica de usuario, logrando un chat cómodo de utilizar a pesar de las restricciones que supone el uso de las oraciones de apertura al momento de redactar texto.
- Las sucesivas iteraciones que plantea AUP permitieron incorporar nuevas funcionalidades al módulo, sin que esto genere un gran impacto en el proyecto. Además, facilitó la detección y corrección de errores.

Para finalizar, la elaboración del módulo permitió extender las funcionalidades de la plataforma Moodle, brindando una nueva herramienta que permite a los docentes monitorear la manifestación de las habilidades de colaboración de sus estudiantes, y disponer de diferentes indicadores individuales y grupales útiles para la toma de decisiones.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Yanacón-Atía, D.; Costaguta, R.; Menini, M. de los A. (2018). Indicadores colaborativos individuales y grupales para Moodle. *Campus Virtuales*, 7(1), 125-139. (www.revistacampusvirtuales.es)

Referencias

- Aiken, R.; Bessagnet, M.; Judith, I. (2005). Interaction and Collaboration Using an Intelligent Collaborative Learning Environment. *Education and Information Technologies*, 10, 65-80.
- Ambyssoft Inc (2005). The Agile Unified Process. Ambyssoft Inc. (<http://www.ambyssoft.com/unifiedprocess/agileUP.html>)
- Chen, W.; Wasson, B. (2002). An Instructional Assistant Agent for Distributed Collaborative Learning. In S. A. Cerri, G. Gouardères, & F. Paraguaçu (Eds.). *Proceedings of the 6th International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 609-618). Springer-Verlag, Berlin.
- Collazos, C.; Muñoz, J.; Hernández, Y. (2014). Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador. Universidad de Chile.
- Costaguta, R. (2008a). Habilidades de Colaboración Manifestadas por los Estudiantes de Ciencias de la Computación. *Revista Nuevas Propuestas*, 43, 55-69.
- Costaguta, R. (2008b). Entrenamiento de habilidades colaborativas. Tesis doctoral. Doctorado en Ciencias de la Computación. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.
- Daradoumis, A.; Martínez-Monés, A.; Xhafa, F. (2006). A layered framework for evaluating on-line collaborative learning interactions. *International Journal of Human Computer Studies*, 64(7), 622-635.
- Del Carmen, L.; Miguelena, R.; Diallo, A. (2016). La efectividad de la formación en ambientes virtuales de aprendizaje en la educación superior. *Campus Virtuales*, 5(2), 10-17.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by 'collaborative learning?'. *Collaborative Learning Cognitive and Computational Approaches*, 1(6), 1-15.
- Dillon, J. (1994). Using discussion in classrooms. *British Journal of Educational Psychology*, 65, 116-119.
- Garrison, D.; Anderson, T.; Archer, W. (2001). Critical thinking and computer conferencing: A model and tool to assess cognitive presence. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7-23.
- Jermann, P.; Schneider, D. (1997). Semi-structured interface in collaborative problem-solving. *Proceedings of the First Swiss Workshop on Distributed and Parallel Systems*. Lausanne, Switzerland.
- Johnson, D.; Johnson, R.; Holubec, E. (1984). *Circles of learning: Cooperation in the classroom*. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Koschmann, T. (2002). Dewey's contribution to the foundations of CSCL research. In *Proceedings of Computer Support for Collaborative Learning* (pp. 17-22).
- Lazonder, A.; Wilhelm, P.; Ootes, S. (2003). Using sentence openers to foster student interaction in computer-mediated learning environments. *Computers and Education*, 41(3), 291-308.
- Marin, E. (2015). Redes Sociales Educativas: caso Edmodo en Educación Secundaria. *Campus Virtuales*, Vol. 4 (2), 10-15.
- McManus, M.; Aiken, R. (1996). Teaching collaborative skills with a group leader computer tutor. *Education and Information Technologies*, 1(1), 75-96.
- Orvis, K.; Lassiter, A. (2008). Computer-Supported Collaborative Learning. In K. L. Orvis & A. L. R. Lassiter (Eds.). *Computer-Supported Collaborative Learning: Best Practices and Principles for Instructors*. IGI Global.
- Persico, D.; Pozzi, F.; Sarti, L. (2010). Monitoring collaborative activities in computer supported collaborative learning. *American Journal of Distance Education*, 31(1), 5-22.
- Rosé, C.; Wang, Y.; Cui, Y.; Arguello, J.; Stegmann, K.; Weinberger, A.; Fischer, F. (2008). Analyzing collaborative learning processes automatically: Exploiting the advances of computational linguistics in computer-supported collaborative learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 3(3), 237-271.
- Soller, A. (2001). Supporting Social Interaction in an Intelligent Collaborative Learning System. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12, 40-62.

Yanacón-Atía, D.; Costaguta, R.; Menini, M. de los A. (2018). Indicadores colaborativos individuales y grupales para Moodle. *Campus Virtuales*, 7(1), 125-139.



Souto, M. (1990). Didáctica de lo grupal. Ministerio de Educación y Justicia. INPAD.

Yanacón-Atía, D.; Costaguta, R.; Menini, M. (2017). Detecting collaboration skills to calculate indicators in moodle. ACM Proceedings of the XVIII International Conference on Human Computer (Interaction 2017). Cancún, Mexico.