

Entrenamiento de habilidades colaborativas en e-tutores

Pablo Santana Mansilla^{1,2}, Rosanna Costaguta¹, Daniela Missio¹
y Silvia Schiaffino^{2,3}

¹Instituto de Investigación en Informática y Sistemas de Información (IISI)
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (FCEyT)
Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE)

²CONICET, Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

³ISISTAN, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de
Buenos Aires (UNCPBA), Tandil

Avda. Belgrano (S) 1912 – Santiago del Estero CP 4200

psantana@unse.edu.ar, rosanna@unse.edu.ar, daniela_mmi@yahoo.com.ar, sschiaz@exa.unicen.edu.ar

Resumen

Cuando grupos de estudiantes aprenden de manera colaborativa usando la computadora para comunicarse y colaborar, se está en presencia de un escenario de Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora (ACSC). En contextos educativos de este tipo la tarea del docente o e-tutor es fundamental. El e-tutor debe desempeñarse como guía, soporte, moderador y motivador, entre otros roles, si se quieren alcanzar con éxitos los objetivos de enseñanza y de aprendizaje que se persigan. Sin embargo, muchos e-tutores de ACSC carecen de las habilidades necesarias para desenvolverse adecuadamente como tales.

En este artículo se presenta una línea de investigación que propone el desarrollo de un modelo multiagente capaz de analizar las interacciones registradas en grupos de aprendizaje colaborativo, e identificar conflictos que requieran para resolverse de la intervención de los e-tutores. En estos casos, los agentes sugerirán a los e-tutores las acciones a llevar a cabo tanto para mejorar el aprendizaje grupal como para entrenar de manera personalizada las habilidades que los e-tutores no hayan manifestado adecuadamente. La validación del modelo propuesto se realizará mediante

experimentación con estudiantes universitarios.

Palabras clave: *Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora, Habilidades de e-tutores, Modelo multiagente, Minería de texto.*

Contexto

En este artículo se presenta una de las líneas de investigación del proyecto 23/C097 “Sistemas de información web basados en agentes para promover el Aprendizaje Colaborativo Soportado por computadoras (ACSC)”, acreditado y financiado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (SECyT - UNSE) para el período 2012-2015. El proyecto es una continuación de la línea de investigación *Sistemas Adaptativos Inteligentes*, iniciada en 2005-2009 por el proyecto 23/C062 “Herramientas conceptuales, metodológicas y técnicas de la Informática Teórica y Aplicada”, continuada en 2009-2010 por el proyecto P09/C002 “Personalización en Sistemas de Enseñanza Virtual”, y en 2010-2011 por el proyecto 23/C089 “Fundamentos Conceptuales y Soportes Tecnológicos de la Informática Educativa”. Todos los proyectos citados fueron

acreditados y financiados por SECyT – UNSE.

Introducción

El término Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadoras (ACSC) se usa para designar situaciones en las cuales el aprendizaje se organiza mediante actividades colaborativas, mediadas por computadora, que involucran a grupos de estudiantes. La colaboración conduce a salidas positivas sólo cuando los alumnos dan y reciben ayuda, comparten conocimientos, negocian con sus pares, resuelven conflictos, y se regulan mutuamente [17, 20], por lo que resulta imprescindible la oportuna intervención del e-tutor.

Un e-tutor en ACSC, es quien apoya los procesos de enseñanza y de aprendizaje por medio de la interacción directa con los estudiantes [19]. Por ello, le corresponde al e-tutor de ACSC estructurar y guiar los procesos colaborativos de los estudiantes, a fin de generar las interacciones que propicien la construcción colaborativa de conocimiento [12].

Si se tiene en cuenta que los e-tutores de ACSC usualmente no saben cuál es la manera más efectiva de asistir a los estudiantes [10], que además no pueden seguir utilizando las técnicas propias del aula tradicional con las cuales están familiarizados [13], y que existen pocas chances de éxito sin docentes con las habilidades necesarias para sacarle provecho a las herramientas tecnológicas disponibles [8, 10, 13], es evidente que los e-tutores requieren capacitación y formación. Ante esta situación se hace necesario plantear mecanismos que permitan a los e-tutores de ACSC adquirir las habilidades necesarias para desempeñarse adecuadamente.

Esta línea de investigación propone el desarrollo de una herramienta de software para el entrenamiento de habilidades en e-tutores de ACSC, propiciando así que los mismos mejoren sus desempeños como tales.

Líneas de Investigación, Desarrollo e innovación

Dado que la coordinación de discusiones supone para los e-tutores de ACSC una considerable carga temporal como cognitiva, en la última década se desarrollaron aplicaciones de software que les proporcionen información clave del proceso de interacción para que puedan monitorear, evaluar, y guiar a los grupos de estudiantes hacia discusiones fructíferas [17, 20]. En este tipo de aplicaciones, el análisis de las interacciones es fundamental porque permite conocer lo que hacen los estudiantes cuando se comunican con sus pares.

Hasta el momento, para modelar las interacciones se han utilizado tanto interfaces no estructuradas (texto libre), como interfaces estructuradas o semi estructuradas (oraciones de apertura, contribuciones dirigidas por menú, y actos de diálogo). Mientras el texto libre no condiciona el contenido de las interacciones, al mismo tiempo dificulta el análisis puesto que requiere aplicar técnicas de procesamiento de lenguaje natural. Por el contrario, con las interfaces estructuradas o semi estructuradas se simplifica el proceso de análisis de las contribuciones [18, 20], pero esta simplificación puede conducir a interpretaciones erróneas [20] y hasta afectar negativamente la colaboración al restringir los tipos de actos comunicativos [5, 18].

Por otro lado, es necesario considerar que las habilidades propias de un e-tutor de ACSC pertenecen a la categoría de habilidades adquiridas, por cuanto no son habilidades que una persona posea como consecuencia de su existencia, sino que pueden desarrollarse mediante procesos de aprendizaje y entrenamiento [3].

Así, teniendo en cuenta que los docentes usualmente no poseen las habilidades requeridas en entornos de ACSC, que las habilidades pueden adquirirse mediante el entrenamiento, y considerando también los efectos

colaterales que puede producir el uso de interfaces estructuras o semi estructuradas, esta investigación plantea la creación e implementación de un modelo multi-agente que permita corroborar las siguientes dos hipótesis:

H1: Combinando la tecnología de agentes con técnicas de procesamiento de lenguaje natural y minería de textos, es posible identificar de manera precisa conflictos presentes en la dinámica de trabajo de grupos colaborativos que usan interfaces no estructuradas.

H1: Combinando la tecnología de agentes con técnicas de procesamiento de lenguaje natural, aprendizaje de máquina, y minería de textos, se puede entrenar de manera personalizada a los e-tutores en las habilidades que no manifiestan adecuadamente.

Para verificar las hipótesis planteadas, algunas actividades ya fueron ejecutadas y otras están por realizarse. Así, primero se recopiló y analizó bibliografía sobre aprendizaje colaborativo, ACSC, habilidades de e-tutores de ACSC, y agentes de software. A continuación, se recopilaron interacciones provenientes de experiencias de ACSC realizadas con estudiantes universitarios reales, de las cuales se extraerán aquellas que correspondían a intervenciones de e-tutores. A este conjunto de interacciones se les aplicó análisis de contenido [9], de modo que psicopedagogos con experiencia en ACSC hicieron corresponder a cada contribución de los e-tutores con una o más habilidades del esquema de clasificación propuesto por [15]. Esto permitió disponer de un conjunto de datos de entrenamiento, y también de uno de prueba, sobre los que se aplicaron técnicas de minería de texto para construir un clasificador o modelo que posibilite identificar automáticamente las habilidades manifestadas por los e-tutores. Si bien no existe una metodología estándar para conducir estudios de minería de textos, en [11] se demostró que, con algunos ajustes, puede usarse la metodología de

minería de datos CRISP-DM [4], por lo cual se la utilizó en esta investigación.

Las actividades aún por realizar son varias. Para reconocer situaciones problemáticas en la dinámica de trabajo grupal se evaluarán las posibilidades de utilizar IPA [1], Symlog [2], y el modelo de toma de decisión en grupos de Poole [14]. Luego, con la ayuda de psicopedagogos con experiencia en ACSC, se establecerá una vinculación entre las habilidades de los e-tutores planteadas en [15] y las situaciones problemáticas grupales, y se definirán las intervenciones correctivas adecuadas que se espera manifiesten los e-tutores en esos casos.

Seguidamente, del conjunto recopilado de interacciones de ACSC se tomarán las contribuciones de los estudiantes de manera que, mediante las técnicas de análisis de contenido y de minería de textos, se obtenga un clasificador que detecte las conductas individuales. Estas conductas servirán para hacer un diagnóstico de la dinámica grupal e identificar las situaciones problemáticas.

Luego, se procederá a definir la técnica de aprendizaje de máquina (redes bayesianas, redes neuronales, algoritmos genéticos, etc.) que usarán los agentes inteligentes que entrenarán a los e-tutores de manera personalizada en la manifestación de sus habilidades. Los agentes inteligentes son una tecnología ampliamente utilizada para proveer asistencia personalizada a usuarios en las tareas que realizan empleando computadoras dada su capacidad de aprender las preferencias y hábitos de los usuarios [6, 7, 16].

Los clasificadores y los agentes creados serán integrados en un entorno de aprendizaje a distancia de código abierto (tipo Moodle) para su evaluación experimental. Los experimentos se llevarán a cabo con docentes y estudiantes de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la UNSE.

Cabe resaltar que no se hallaron antecedentes vinculados con la utilización

de técnicas de Inteligencia Artificial para entrenar de manera personalizada las habilidades de los e-tutores en grupos de ACSC, lo cual destaca la originalidad de esta propuesta.

Resultados y Objetivos

Los objetivos específicos fijados en esta línea de investigación son los siguientes:

- Definir un modelo multi-agente capaz tanto de analizar las interacciones de grupos de aprendizaje colaborativo, como de identificar los conflictos que se produzcan entre sus miembros y que requieran de la intervención de los e-tutores para resolverse.
- Definir mecanismos de recomendación personalizados que permitan sugerir a los e-tutores las acciones a llevar a cabo durante los conflictos detectados, a fin tanto de mejorar el aprendizaje grupal como desarrollar las habilidades que los e-tutores no hayan manifestado adecuadamente.

Como resultado final de esta investigación se espera obtener una herramienta de software para el entrenamiento de las habilidades de e-tutores de ACSC, propiciando que los mismos mejoren sus desempeños como tales. A la fecha es posible enumerar los siguientes resultados parciales alcanzados:

- Taxonomía de habilidades colaborativas en e-tutores de ACSC.
- Estado del arte sobre la aplicación de las técnicas de minería de texto en la detección de habilidades de e-tutores.
- Comparación de desempeño de algoritmos de minería de texto en el reconocimiento de habilidades de e-tutores.

En particular, estos resultados parciales fueron difundidos en el I Congreso Argentino de la Interacción Persona-Computador, Telecomunicaciones, Informática e Información Científica, realizado en Córdoba (Noviembre de 2012), en las 42 Jornadas Argentinas de Informática (JAIIO), realizadas en Córdoba (Septiembre de 2013), y en el XIX

Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC), realizado en Mar del Plata (Octubre de 2013).

Finalmente, cabe resaltar que las actividades previstas se están desarrollando acorde con el cronograma de trabajo oportunamente formulado.

Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo de este proyecto está formado por dos docentes investigadores formados y uno en formación. También integra el equipo un becario CONICET que está desarrollando sus estudios y tesis doctoral en esta línea de investigación.

Referencias

- [1] Bales, R. (1950): A set of categories for the analysis of small group interaction. *American Sociological Review*, Vol. 15 (2), pp. 257-263.
- [2] Bales, R., Cohen, S. & Williamson, S. (1979): *Symlog: A system for the multiple level observation of groups*, The Free Press.
- [3] Barker, P. (2010): Introduction. En: *Electronic Performance Support Using Digital Technology to Enhance Human Ability*, Gower, pp. 3-29.
- [4] Chapman, P., Clinton, J., Kerber, R., Khabaza, T., Reinartz, T., Shearer, C. & Wirth, R. (2001): *CRISP-DM 1.0 Step-by-step data mining guide*, SPSS Inc.
- [5] Chen, W. (2006): Supporting teachers' intervention in collaborative Knowledge building. *Journal of Network and Computer Applications*, Vol. 29, pp. 200-215.
- [6] Costaguta, R., Amandi, A. & Garcia, P. (2011): Using Agents for Training Students Collaborative Skills. *IEEE Latin America Transactions*, Vol. 9(7), pp. 118-1124.
- [7] Godoy, D., Schiaffino, S. & Amandi, A. (2004): Interface agents personalizing Web-based tasks. En: *Special Issue on Intelligent Agents and Data Mining for Cognitive Systems*, *Cognitive Systems Research Journal*, Vol. 5 (3), pp. 207-222.
- [8] Hughes, S., Wickersham, L., Ryan-Jones, D. & Smith, S. (2002): Overcoming Social

- and Psychological Barriers to Effective Online Collaboration. *Educational Technology & Society*, Vol. 5 (1), pp. 86-92.
- [9] Krippendorff, K. (2004): *Content analysis: an introduction to its methodology*, 2da edición, SAGE Publications.
- [10] Kukulska-Hulme, A. (2004): Do Online Collaborative Groups Need Leaders? En: *Online Collaborative Learning: Theory and Practice*, Information Science Publishing, pp. 262-280.
- [11] Magalhaes, S. (2002): *Descoberta de Conhecimento com o uso de text mining: Cruzando o Abismo de Moore*. Tesis de Master, Universidad Católica de Brasil.
- [12] Onrubia, J. & Engel, A. (2012): The role of teacher assistance on the effects of a macro-script in collaborative writing tasks. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, Vol. 7(1), Springer, pp. 161-186.
- [13] Orvis, K. & Lassiter, A. (2006): Computer-Supported Collaborative Learning: The Role of the Instructor. En: *Teaching and learning with virtual teams*, Information Science Publishing, pp. 158-179.
- [14] Poole, M. & Roth, J. (1989): Decision Development in Small Groups V: Test of a Contingency Model. *Human Communication Research*, Vol. 15(4), pp. 549-589.
- [15] Santana Mansilla, P., Costaguta, R. & Missio, D. (2011): Habilidades de e-tutores en grupos colaborativos. En: *Proc. 4to Simposio Internacional de Investigación, La investigación Aplicada en la Universidad: Experiencias innovadoras en investigación aplicada*, Jujuy, Argentina.
- [16] Schiaffino, S. & Amandi, A. (2009): Building an expert travel agent as a software agent. *Expert Systems with Applications*, Vol. 36 (2), pp. 1291-1299.
- [17] Schwarz, B. & Asterhan, C. (2011): E-Moderation of Synchronous Discussions in Educational Settings: A Nascent Practice. *Journal of the Learning Sciences*, Vol. 20 (3), pp. 395-442.
- [18] Soller, A., Martínez, M., Jermann, P. & Muehlenbrock, M. (2005): From Mirroring to Guiding: A Review of State of the Art Technology for Supporting Collaborative Learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, Vol. 15 (4), pp. 261-290.
- [19] Sulčić, V. & Sulčić, A. (2007): Can Online Tutors Improve the Quality of E-Learning? *Issues in Informing Science and Information Technology*, Vol. 4, pp. 210-210.
- [20] Tchounikine, P., Rummel, N. & McLaren, B. (2010): Computer Supported Collaborative Learning and Intelligent Tutoring Systems. En: *Advances in Intelligent Tutoring Systems*, Springer, pp. 447-463.