AGENT SOCIALMETRIC: ENTRELAZANDO ARS Y AGENTES INTELIGENTES DENTRO DEL MARCO EDUCATIVO

Antonieta Kuz[1], Mariana Falco[1], Roxana Giandini[1,2]
[1] LINSI, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata,
La Plata, Buenos Aires, Argentina.
{akuz, mfalco} @frlp.utn.edu.ar
[2] LIFIA, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata.
La Plata, Buenos Aires, Argentina.
giandini@info.unlp.edu.ar

Resumen

En el presente texto se explorará una propuesta metodológica denominada Agent SocialMetric cuyo objetivo principal es evidenciar y clarificar la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación docente, mediante el uso de Agentes Inteligentes y el Análisis de Redes Sociales. En este marco, se ejecutó un caso de prueba con la herramienta para determinar las posibilidades de su aplicación y ayuda al profesor.

Palabras claves: ARS, TICs, Agentes Inteligentes, Ámbito educativo

1. Introducción

El paso del tiempo y el consecuente desarrollo e incremento de los avances tecnológicos, han derivado en implicaciones que permanentemente modifican la vida del hombre y transforman todos los elementos de su entorno. Sin lugar a dudas, en este siglo XXI la humanidad ha entrado en una etapa de transición hacia nuevos paradigmas y nuevos valores; siendo factible de percibir la sinergia entre los procesos mentales y la interactividad proporcionada por las tecnologías. Una importantísima contribución a los procesos comunicacionales es el concepto de red, verdadera estructura organizativa que permite agrupar una amplia diversidad de participantes, multiplicando las interacciones en función de la producción de conocimientos. Las redes sociales representan la manera en que se relacionan las personas, los alumnos en el aula, los colegas en su trabajo, entre otros [7]. Ahora bien, el Análisis de Redes Sociales (ARS) [8] se ha desarrollado como una herramienta de medición y análisis de las estructuras sociales que emergen de las relaciones entre diversos actores sociales.

A raíz de lo anterior, las redes de relaciones informales pueden mapearse y gestionarse para incrementar el aprendizaje organizacional a través de un enfoque metodológico del estudio de las interacciones humanas, representadas mediante redes sociales. Los Agentes Inteligentes de Software son sistemas de información que proveen de información a los usuarios para ayudarlos a tomar decisiones. Muchas de las investigaciones en torno a los Agentes de Software están centradas en adaptar la enseñanza, a las acciones y características de los estudiantes. El objetivo general de Agent SocialMetric es proveer una metodología con soporte tecnológico, basada en la integración del ARS y el desarrollo de un agente de software de interfaz, denominado Albert, que asista al profesor en un ambiente áulico. El fin anexo es la creación y obtención del asistente virtual con diálogo emocional, que pueda interactuar a través de una interfaz gráfica y así brindar al docente en forma dinámica, una descripción de la estructura interna de los grupos, su organización, cohesión y la identificación de los individuos que revisten de

significancia dentro del aula; determinando los problemas de inadaptación social es decir aquellos alumnos conflictivos, rechazados, aislados y/o que sufren de *bullying.*

De la misma manera, pueden determinarse los líderes que mantienen los lazos informales en el grupo. Se procurará a través del presente trabajo evidenciar que con Agent SocialMetric es viable proveerle al profesor información del curso mediante la extracción de conocimiento de la red que lo compone, a través de diferentes técnicas y métodos. Partiendo de la base que la finalización de la escuela secundaria marca un punto de inflexión en la vida de los jóvenes y que es un nuevo y desconocido camino el que deben transitar, con numerosos desafíos y prácticas nuevas; es también objeto de este trabajo exponer los aspectos funcionales y técnicos de la herramienta software presentada, haciendo foco en un caso de estudio aplicado en el ámbito de una comisión del curso de ingreso a Ingeniería que permitirá vislumbrar no sólo las facilidades de su utilización sino también la importancia que trae consigo la información obtenida de los grafos generados a partir de las relaciones que se establecen entre los alumnos.

2. La Herramienta Agent SocialMetric

En el proceso de enseñanza, la vida social y las relaciones informales que los estudiantes establecen en el aula, encarnan un tema de interés y forman parte del proceso formativo de los mismos. Por lo tanto, los docentes deben asumir la responsabilidad de orientar las claves relacionales entre los estudiantes como una vía para prevenir, intervenir y favorecer las relaciones personales saludables y equilibradas entre ellos, mejorando así el clima de convivencia escolar. El Análisis de Redes Sociales ha sido desarrollado como una herramienta de medición y análisis de las estructuras sociales que emergen de las relaciones entre diversos actores sociales como individuos, organizaciones, naciones, entre otros.

Actualmente, existen diversas herramientas de software que permiten llevar a cabo el ARS y representar las redes sociales [2][3][4][5][7], algunas de las cuales son aplicaciones de plataformas independientes, fácilmente accesibles, utilizadas para realizar investigaciones diversas, aplicándose a diferentes fuentes de datos con el fin de obtener distintos niveles de análisis. Las herramientas mencionadas son de gran utilidad pero están destinadas a usuarios que cuentan con conocimientos vinculados específicos a la temática de ARS. A través de Agent SocialMetric se busca alcanzar la retroalimentación entre el profesor y el agente, quien determinará y mostrará al docente la profundidad y el índole de relaciones sociales entre los alumnos. Dicha herramienta prototipo se apoya y sustenta en una idea de educación que se aleja del sistema individual de aprendizaje, basándose en una trama de intercambio de conocimientos entre personas en desarrollo constante.

2.1 Modelo de Funcionamiento

Agent SocialMetric [6] es una herramienta interactiva de código abierto que cuenta con un agente de interfaz conversacional llamado Albert, el cual es una entidad de software y es el encargado de interpretar la relación existente en la atmósfera de convivencia que se desarrolla entre los alumnos y asistir al docente en la actuación del profesor como conductor y organizador del clima en el aula y de las relaciones interpersonales para la convivencia y el aprendizaje en dicho ambiente. El modelo está dividido en las dos secciones siguientes:

- **Entrada de datos**: a través de test sociométricos u otras fuentes. Al incluir respuestas negativas, podremos diferenciar entre los alumnos rechazados y

abandonados, y la identificación de las polarizaciones sociales de un gran número de rechazos. Este cuestionario ha sido cargado dentro de la herramienta Agent SocialMetric y el contenido de estas preguntas nos permitió recabar y obtener un dataset.

- **Estructura Interna**: donde se mapean los perfiles personales de cada alumno, las relaciones entre los alumnos y se contextualiza la red que entrelaza las relaciones de los mismos. A partir de esta información se obtendrá un modelo de red social o sociograma, que le permitirá determinar al agente la naturaleza e intensidad de las relaciones interactivas que se dan dentro de un grupo, como así también el grado de cohesión y la estructura de un grupo así como la posición que ocupa cada miembro dentro de él. Además en este modelo el agente será el encargado de comunicarse con el profesor.

2.2. Características del Agente Conversacional Albert

Es posible comprender y visualizar de qué forma el agente conversacional Albert interactúa estableciendo un chat con el docente, mediante la ejecución de una respuesta para cada entrada, y la búsqueda del estado requerido dentro del conjunto de estados producidos en función de la entrada recibida [10]. El agente brindará respuestas al docente a través de la visualización de las interacciones (en grafos), la detección de alumnos aislados, líderes informales (aquellos alumnos que tienen la capacidad que inviste el alumno en ocupar una posición intermediaria en las comunicaciones informales entre el resto de los estudiantes) y relaciones de amistad.

3. Caso de estudio

El propósito principal del presente caso de estudio es vislumbrar el funcionamiento de Agent SocialMetric en la aplicación directa en el ámbito áulico; lo cual permitirá realizar en paralelo un análisis de la herramienta propiamente dicha a partir de la interacción con los alumnos y profesores. A través del ARS, se intentará profundizar en el conocimiento de los fenómenos sociales en el aula. Con el fin de constituir la población del caso de estudio, se ha seleccionado un curso de 20 alumnos de entre 17 a 19 años que se encuentran en el ingreso a la Universidad. Para proteger la identidad de los estudiantes, hemos utilizado *labels* desde A1 a A20. La sociometría estudia la estructura socio-afectiva de los grupos a través del análisis de las relaciones que allí existen.

Uno de los medios para medir las relaciones sociales es el test sociométrico, que consiste en una serie de preguntas a partir de las cuales, se les solicita a cada uno de los miembros del grupo, en este caso alumnos, que señalen con cuáles de sus compañeros desearían asociarse para desarrollar una cierta actividad obteniendo una relación de las preferencias que existen en el grupo, aquí y ahora, a través del testimonio de sus miembros [1]. Particularmente y con el fin explícito de determinar las relaciones entre los alumnos seleccionados, se utilizó el test sociométrico, delimitando el siguiente set de preguntas:

1. *¿A quiénes elegirías como los dos mejores compañeros?*
2. *¿Con qué dos compañeros no querrías compartir el banco?*
3. *¿A quiénes dos compañeros elegirías para compartir el banco?*
4. *¿A quiénes elegirías como tus dos mejores amigos?*

El conjunto de preguntas correspondientes a las encuestas han sido cargadas en Agent SocialMetric. A partir de las preguntas y el conjunto de respuestas por cada alumno involucrado en el caso de prueba, se conforma la base de conocimientos de Albert que en este caso maneja diferentes niveles de conocimiento y tiene una estructura organizada para

este contexto, a través de un conjunto de categorías ordenadas. Lo que un usuario le dice al agente es una entrada y lo que él le responde es una salida.

3.1. Resultados

Un grupo alcanza lo que se propone cuando está cohesionado, de allí que la unidad de esfuerzos y objetivos comunes lo fortifica, le facilita sus logros y lo lleva a altos niveles de desarrollo, de manera que la cohesión es imprescindible, de ella depende la ponderación que tiene la membresía de su imagen, su atractivo e incluso su fuerza de pertenencia o el deseo de mantenerse en él. Una mejor comprensión de la dinámica social de una clase permitirá a los profesores utilizar métodos grupales de enseñanza de una forma más eficaz.

a. Visualización de las interacciones: En la Figura 1 es factible visualizar un ejemplo de grafo que surge a partir de la pregunta 1: *¿A quiénes elegirías como los dos mejores compañeros?*. Albert puede evidenciar la fuerza de un vínculo el cual es una combinación del tiempo, confianza mutua y los servicios recíprocos que caracterizan a dicho vínculo. En dicha estructura de grafos, el docente podrá observar la fuerza e intensidad de los vínculos, ya que en los mismos se pueden visualizar las relaciones de diferente grosor desde el punto de vista del ARS. Mediante los grafos obtenidos de las respuestas a las preguntas planteadas en el test sociométricos, ha sido factible inferir los patrones de organización social a través del análisis topográfico de dichos grafos.

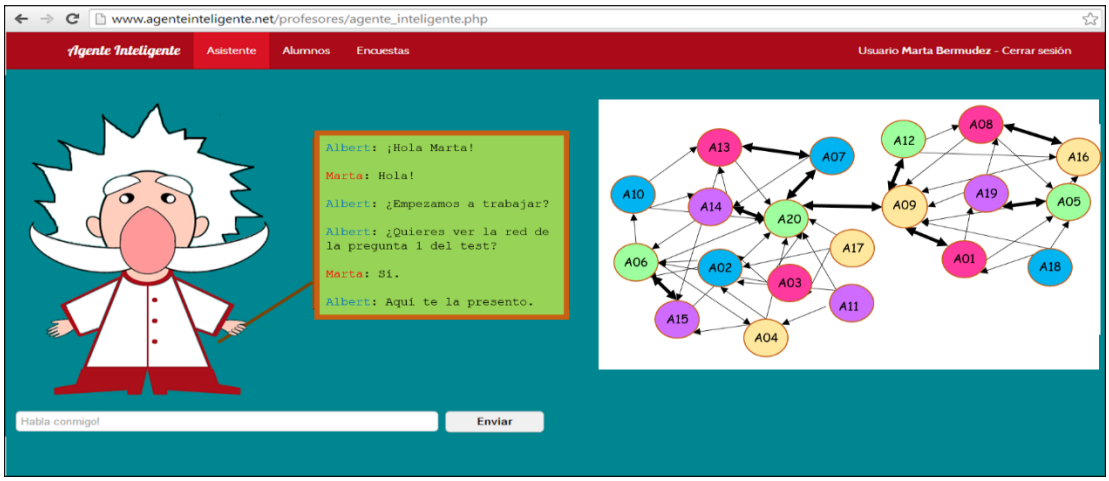

Fig. 1: Grafo para la pregunta 1

b. Detección de los alumnos aislados: Todos los alumnos necesitan una conexión, un lazo con sus compañeros. No sólo es que el alumno aislado no tiene la oportunidad de aprender las habilidades necesarias para desarrollar y mantener las amistades en el aula, su trabajo escolar también puede verse afectado ya que su atención se desvía a las preocupaciones sociales. Es factible denotar las elecciones que tuvieron en cuenta los alumnos a la hora de elegir a sus compañeros para no compartir el banco. A partir del análisis del grafo para la pregunta 2, los alumnos aislados resultaron ser: A04, A05, A07, A08 y A10.

c. Detección de los líderes: Considerando que los líderes informales poseen los mayores poderes de intermediación y son los que controlan los flujos de comunicación informal, es factible mencionar que a partir de dicha figura se desprenden dos líderes informales: A09 y A20, quienes encabezan dos subgrupos bien diferenciados. Es decir, que son esencialmente comunicadores muy cualificados. Dichos alumnos son tanto verbalmente

elocuentes, pero también capaces de comunicarse con los seguidores (en inglés, *followers*) en un nivel profundo y emocional. Ellos son capaces de articular una visión convincente o cautivante, y asimismo, de despertar emociones fuertes en los seguidores [9].

d. Detección de las relaciones de amistad: Las interacciones que se desarrollan dentro del contexto de las amistades de los alumnos producen una cantidad importante de aprendizaje y de desarrollo. A través de sus experiencias con los amigos, los estudiantes aprenden a mantener relaciones sociales, a comprender y a acomodar los sentimientos y las acciones de otros, y a ajustarse a normas y rutinas sociales. Está claro pues que, si uno de los objetivos principales de la escuela es convertir a los alumnos en adultos adaptados y socialmente competentes, los profesores tienen que prestar atención a la vida social del aula.

La amistad es una relación social que vincula el mismo rol (amigo-amigo). En el grupo existen diversos tipos de relaciones de amistad, debido a que los lazos pueden ser simples (unidireccionales) o bidireccionales (ambos se eligen entre sí, obteniendo una amistad de fuertes rasgos).

Conclusiones

Al establecer una nueva configuración del modo en que los educadores y los educandos pueden tener acceso a los conocimientos y la información, las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación plantean un desafío al modo tradicional de concebir el material pedagógico, los métodos y los enfoques tanto de la enseñanza como del aprendizaje. El uso de esas tecnologías está en ascenso y ahora es posible obtener otros datos por medio de los cuales se puede enseñar, formar y evaluar a los alumnos. Agent SocialMetric revela el clima del aula, basado en las relaciones sociales que en él fluyen, confiable, de fácil acceso, disponible cuando la necesite, que da lugar a una experiencia docente dinámica. El fin de la herramienta radica en convertirse en el medio que le permita al docente prever cómo actuar en el aula para anticipar su comportamiento hacia el alumnado, mejorar las estrategias pedagógicas y fortalecer las bases en la interacción entre los alumnos y en los posibles focos de conflictos.

En esta línea de investigación (perteneciente a un PID-UTN de redes sociales y agentes de software aplicados a la educación) se encuadra en el desarrollo de un modelo en donde se integra e incorpora el ARS en particular la Sociometría junto con la creación y el desarrollo de un agente conversacional pedagógico llamado Albert, que podrá establecer una conversación con el docente de manera autónoma y fluida. El agente, a través de este diálogo con el profesor, le brindará una descripción y análisis de las interacciones de los estudiantes, para que el docente pueda intervenir oportunamente, mejorar las relaciones y prevenir posibles conflictos.

A través del caso de estudio con Agent SocialMetric fue factible vislumbrar la estructura del aula (y el clima social) a partir de preguntas claves que permitieron ahondar en la determinación de los roles estudiantiles en el aula. Para conocer la relación entre los miembros de un grupo y poder intervenir en él fue de suma utilidad el test sociométrico realizado junto con los grafos e índices obtenidos. Como trabajos futuros, se intentará efectuar diversos test de usabilidad de la herramienta a un conjunto de docentes para efectuar una evaluación de la misma. Por otro lado y en relación a la herramienta se buscará incorporar un historial de conversación con los distintos docentes, y con ello realizar un seguimiento de los mismos en función de las preguntas realizadas e introducir un módulo con mayor carácter conversacional de reflexión.

Agradecimientos

Agradecemos a las autoridades de la UTN FRLP (Universidad Tecnológica Nacional -Facultad Regional La Plata) por el apoyo brindado, así como al LINSI.

Referencias

[1] J.M. Bezanilla. *Sociometría: Un Método de Investigación Psicosocial*. 2011.

[2] M. Castells y C.M. Gimeno. *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Número 1 in La era de la información: economía, sociedad y cultura. Siglo Veintiuno, 1999.

[3] A. Álvarez Ferrando, A. Kuz, M. Falco. *Gephi: Análisis de interacciones en un foro, a través de ARS en el aula.* Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET). Red de Universidades Nacionales con Carrera en Informática – Universidad Nacional de La Plata (RedUNCI – UNLP) Número 11, La Plata, Buenos Aires, Argentina. ISSN 1850-9959. Diciembre 2013.

[4] C. Lozares. Bases socio-metodológicas para el análisis de redes sociales, ARS. *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, 10:9–35, 2005.

[5] S. A. Matei. *Analyzing Social Media Networks with NodeXL: Insights from a Connected World* by Derek Hansen, Ben Shneiderman, and Marc A. Smith. *Int. J. Hum. Comput. Interaction*, 27(4):405–408, 2011.

[6] M. Clyde. *Social Networks in urban situations: Analyses of personal relationships in Central African towns*. University Press, Manchester, 1969.

[7] W. De Nooy, A. Mrvar, y V. Batagelj. *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*. Structural Analysis in the Social Sciences. Cambridge University Press, 2011.

[8] S. Wasserman, K. Faust y J.L. Molina. *Análisis de redes sociales. Métodos y aplicaciones:*. Clásicos contemporáneos. Centro de Investigaciones Sociológicas, 2013.

[9] M. S. Granovetter. *The strength of weak* ties. The American Journal of Sociology, 1973.

[10] J. Cassell. Embodied Conversational Interface Agents. Commun. ACM, 43(4):70–78, apr 2000.