



## Agent SocialMetric: una plataforma basada en tecnología web para ambientes de enseñanza y soporte de valoración de conflictos en el aula

Antonietta Kuz<sup>1</sup>; Mariana Falco<sup>2</sup>; Roxana Giandini<sup>3</sup>

Recibido: enero 2016 / Evaluado: febrero 2016 / Aceptado: marzo 2016

**Resumen.** Actualmente numerosas herramientas de software son utilizadas para asistir a los alumnos y favorecer el aprendizaje en el ámbito educativo. Mediante diversas investigaciones y como resultado del desarrollo de las TICs, fue factible la creación de una herramienta web de desarrollo propio denominada Agent SocialMetric. La misma se fundamenta en el entrelazado del Análisis de Redes Sociales (ARS) junto con los Agentes Inteligentes Conversacionales (en nuestro caso, el agente Albert). El objetivo primordial de la herramienta es brindar asistencia a los docentes, mostrando el clima social predominante en el aula a través de Albert. En el presente artículo evidenciamos los fundamentos y motivaciones de la propuesta junto con una descripción de la metodología embebida en Agent SocialMetric. Circunscribiendo la aplicación a un caso práctico en el ámbito de la Educación Secundaria, podrán verse las actitudes, los comportamientos específicos de compañeros y las posiciones de éstos en la red social del aula, que influyen en el *bullying*. Finalmente, brindaremos conclusiones y el trabajo futuro.

**Palabras clave:** Agentes conversacionales; ARS; sociometría; docentes; aula.

[en] Agent SocialMetric: A platform based on web technology for teaching environments and support of assessment of conflicts in the classroom

**Abstract.** Nowadays, numerous software tools are used to assist students and encourage learning in education. Through various investigations and as a result of ICTs development, it was feasible for us to create a web tool called Agent SocialMetric. It is based on the interlacing of Social Network Analysis (SNA) with Intelligent Conversational Agents (in our case, the Albert agent). The primary purpose of the tool is to assist teachers, showing the prevailing social climate in the classroom through Albert. In this article we show the fundamentals and motivations of the proposal together with a description of the methodology embedded in Agent SocialMetric. Circumscribing the application to a case study in the field of secondary education, it is possible to see attitudes, specific behaviors of peers and the positions of these students in the social network of the classroom, that influence bullying. Finally, we will provide conclusions and future work.

**Keywords:** Conversational agents; SNA; sociometry; teachers; classroom.

**Sumario.** 1. Introducción. 2. Motivación, descripción y fases de Agent SocialMetric. 3. La interfaz del agente Albert. 4. Especificación del Agente Conversacional. 5. Análisis de Agent SocialMetric a través de un caso práctico. 6. Conclusiones. 7. Referencias bibliográficas.

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Nacional (Argentina).  
E-mail: akuz@frlp.utn.edu.ar

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica Nacional (Argentina).  
E-mail: mfalco@frlp.utn.edu.ar

<sup>3</sup> Universidad Nacional de La Plata (Argentina)  
E-mail: giandini@info.unlp.edu.ar

**Cómo citar:** Kuz, A. (2017). Agent SocialMetric: una plataforma basada en tecnología web para ambientes de enseñanza y soporte de valoración de conflictos en el aula. *Revista Complutense de Educación*, 28 (3), 941-958.

## 1. Introducción

El avance de Internet y de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (Litwin 2005), ha sido el origen de importantes cambios que impactaron no sólo en la cotidianidad de los individuos, sino también en organizaciones e instituciones sociales debido a que conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular los datos. El cúmulo de estos cambios desembocó en un cambio de paradigma que produjo modificaciones significativas en la forma de relacionarnos, de trabajar e incluso de enseñar y aprender.

Uno de los componentes de las TICs como herramientas de apoyo en la educación es el software educativo. Marqués Graells (1995), sostiene que el software educativo son “aquellos programas creados con fines didácticos” que brindan nuevos espacios de interacción que implican la necesidad de definir estrategias didácticas y tecnológicas, mediante la combinación de una variedad de herramientas cuyo fin sea brindar soporte a profesores y alumnos. Al ser el software un gran aliado para el docente trae aparejada la creación y exploración de diferentes entornos y herramientas web que pueden involucrar la Inteligencia Artificial y en particular los Agentes Inteligentes de Interfaces Conversacionales.

El binomio dado por el profesor y los alumnos crea la atmósfera de relaciones que constituyen el clima social del aula. Según Alzina (2008), “el clima del aula es aquel que se genera en el ambiente áulico como consecuencia de la interacción entre el profesorado y el alumnado dentro de dicho espacio, incidiendo en los procesos educativos y en el rendimiento académico”. Los docentes tienen un papel fundamental a la hora de orientar las claves relacionales entre los estudiantes como una vía para prevenir, intervenir y favorecer las relaciones personales con el fin de que sean saludables y equilibradas entre ellos y así, mejorar el clima de convivencia escolar.

Existen diversas situaciones que pueden propiciar la aparición de situaciones de violencia en el ámbito escolar, que se caracterizan generalmente por una continuidad en el tiempo, y los actos concretos que lo integran pueden consistir en agresiones físicas, amenazas, vejaciones, coacciones, insultos o en el aislamiento deliberado de la víctima, siendo frecuente que el mismo sea la resultante del empleo conjunto de todas o de varias de estas modalidades. La igualdad que debe estructurar la relación entre iguales degenera en una relación jerárquica de dominación-sumisión entre acosador/es y acosado/s. A raíz de ello, el docente es el gestor de lo que ocurre en el aula, y por consiguiente del clima que allí se genere, siendo su papel importante en las relaciones entre alumnos que se realicen dentro de la clase, y en el mejoramiento de las mismas.

El conocimiento del clima del aula es de importancia para el docente ya que dicho clima influye en el rendimiento académico y en el mejoramiento del proceso formativo del alumno (Uría Rodríguez, 1998). Pero una de las problemáticas que encuentran los docentes es que muchas veces en este binomio pueden quedar fuera del grupo y en ocasiones, ser ajenos al mero conocimiento de la estructuración interna de la clase dando lugar a que los profesores puedan desconocer las relaciones sociales de los

alumnos e incluso, que puedan tener incertidumbre de cómo estructurar socialmente una clase. Es por este motivo que a través del Análisis de Redes Sociales (abreviado ARS), podemos determinar si las actitudes, los comportamientos específicos con compañeros o amigos y las posiciones de estos (líderes, rechazados, aislados, entre otros), en la red social del aula influyen en el clima escolar.

Frente a estos factores hemos desarrollado una herramienta de carácter experimental llamada Agent SocialMetric que revela el clima del aula, basada en las relaciones sociales que en ella fluyen. Dicha herramienta pretende ser confiable, de fácil acceso, disponible cuando se la necesite y que aporte una experiencia dinámica al docente. Su objetivo específico radica en convertirse en el medio que le permita al profesor prever cómo actuar en el aula para anticipar su comportamiento hacia el alumnado, mejorar sus estrategias pedagógicas y fortalecer las bases en la interacción entre los alumnos, como así también ser capaz de detectar posibles focos de conflictos.

En esta línea de investigación se encuadra el desarrollo de un modelo en donde se integra e incorpora el ARS, en particular la sociometría, y la creación y desarrollo de un agente de tipo conversacional denominado Albert, que podrá establecer una conversación con el docente de manera autónoma y fluida. El agente, a través de este diálogo le brindará al profesor, una descripción y análisis de las interacciones entre los estudiantes, para poder intervenir oportunamente, mejorar las relaciones y prevenir posibles conflictos. El resto del artículo se estructura de la siguiente manera. La sección 2 esboza los motivos y la descripción de Agent SocialMetric. En la sección 3, se describe la interfaz de Albert mientras que en la sección 4 puede verse la descripción del agente. En la sección 5, se presenta el análisis de Agent SocialMetric a través de un caso práctico. Finalmente, en la sección 6 se esbozan las conclusiones y el trabajo futuro.

## **2. Motivación, descripción y fases de Agent SocialMetric**

Actualmente los profesores se encuentran con la realidad de que en sus clases existen problemas de adaptación social en los alumnos, dando lugar a que éstos se encuentren en posiciones de aislamiento y marginación en dicho ámbito. Son numerosos los estudios que relacionan las dificultades de integración social manifestadas por algunos alumnos con menor autoestima, mayor probabilidad de ansiedad, mayores tasas de ausentismo y abandono escolar, e incluso con problemas graves de violencia y conductas agresivas en el aula (Cava & Musitu, 2003). En muchos casos el resultado de estas relaciones condiciona fuertemente los sentimientos y la sociabilidad de la persona, mucho más que otros componentes de su vida, y, por tanto, el rendimiento académico. Es por este motivo que los docentes deben estar preparados para coordinar y conducir un proceso de aprendizaje que tome en cuenta las posiciones que ocupan los alumnos y las diversidades de sus agrupamientos.

El clima del aula es el resultado del intercambio e interacciones socio-comunicativas entre los profesores y alumnos, y se constituye en un escenario propicio para describir las consecuencias de los procesos de interacción y comunicación grupal. José María Quintana Cabanas (2004) estipuló que el clima no se establece por sí solo sino que el docente debe saber crearlo, es decir debe ser un gestor del clima positivo de la clase y un orientador del trabajo de sus alumnos, ayudándoles con técnicas y estrategias.

Las normas de convivencia no se imponen o se sobreponen al trabajo de los alumnos como orden externo: son un clima y un estilo de trabajo como consecuencia de la personalidad equilibrada y de la gestión del profesor, de su afecto, su conocimiento sobre la psicología de sus alumnos y de sus técnicas como educador. Para favorecer la convivencia en el aula, el maestro debe organizar y facilitar experiencias de participación de todos los miembros del grupo o clase. Desde la perspectiva del docente desarrollamos la herramienta de software Agent SocialMetric como un apoyo didáctico para fortalecer y gestionar el clima del aula, permitiéndole al docente generar de manera fidedigna métodos de enseñanza con el fin de que los estudiantes desarrollen habilidades y aptitudes tales como la socialización y el trabajo en equipo.

La herramienta integra servicios de consulta para usuarios así como también instrumentos de gestión y control para el administrador. Específicamente, Agent SocialMetric es un software de interfaz web que combina técnicas de ARS y un Agente de Software de interfaz Conversacional denominado Albert que, como puede visualizarse en el Gráfico 1, es el encargado de interpretar la relación existente en la atmósfera de convivencia generada entre los alumnos y el profesor, como conductor y organizador del clima en el aula. Además permite deducir las relaciones interpersonales para la convivencia y el aprendizaje en dicho ambiente.

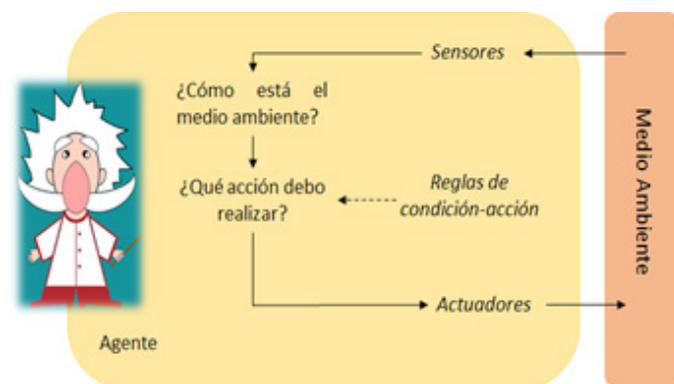


Grafico 1. El agente Albert interactuando con el medio ambiente

En Agent SocialMetric se ha integrado al agente manteniendo una conversación con el docente, siendo capaz de cumplir dos objetivos fundamentales: el primero es la interacción y comprensión de las preguntas formuladas por el profesor, distinguiendo las que presentan un carácter general, de las propias referidas al aula, estas últimas dadas por las relaciones interpersonales existentes en el aula mientras que el segundo es la elaboración de una respuesta adecuada en consonancia con lo consultado por el docente, pudiendo resolver sus dudas sobre el clima del aula y la estructura social interna del grupo de alumnos (Perez-Marin & Pascual-Nieto, 2011). Consecuentemente, Agent SocialMetric es un sistema que asiste a los docentes para dar respuesta a consultas de forma automática e inmediata.

Con el fin de lograr el desarrollo y la construcción de nuestra plataforma se han tenido en consideración las siguientes cuatro (4) fases: el análisis, el diseño, la implementación y prueba, y finalmente el uso y experimentación del programa, basados en una metodología ágil para el desarrollo de software educativo (Orjuela Duarte & Rojas, 2009). Como resultante de estas fases hemos obtenido una versión prototípica

del software y vale destacar que cada etapa del modelo definida en el Gráfico 2, se encuentra bien delimitada permitiendo asegurar que el entrelazado y concatenación de las mismas generen la implementación completa de las fases, pero a su vez estén realimentadas a través de las revisiones continuas.

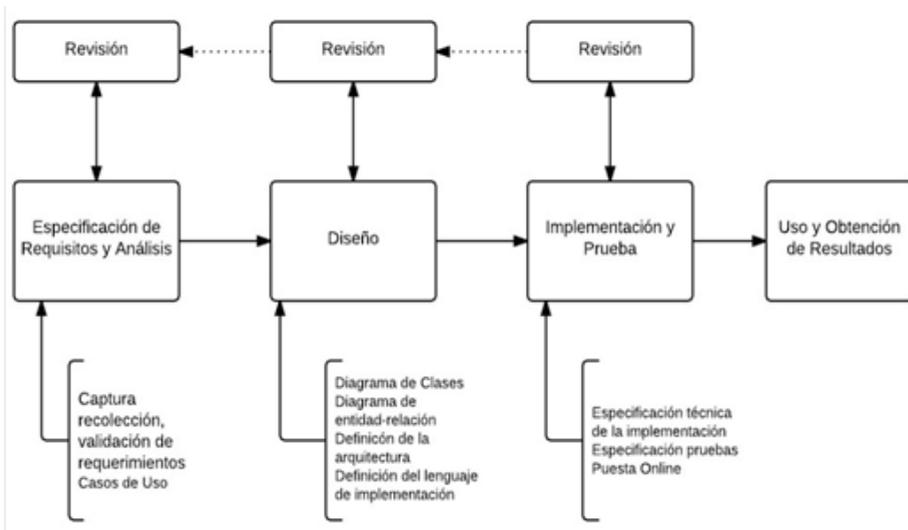


Grafico 2. Fases de desarrollo del sistema

### 3. La interfaz del agente Albert

En la actualidad y según nuestra apreciación, se persigue la creación de productos informáticos que ayuden en la realización de tareas a sus usuarios atendiendo a la facilidad de uso, al tiempo de ejecución, a evitar posibles errores y, en consecuencia, a su satisfacción. La interfaz de usuario está constituida por una serie de dispositivos, tanto físicos como lógicos, que permiten a las personas interactuar de una manera precisa y concreta con un sistema. De esta forma, la interacción se relaciona con el diseño de sistemas para que las personas puedan llevar a cabo sus actividades productivamente con niveles de “manejabilidad”, “usabilidad” o “amigabilidad” suficientes (Hogg *et al.*, 2010). Esto se concreta en términos de simplicidad, fiabilidad, seguridad, comodidad y eficacia.

La herramienta presentada consta de una interfaz web que tiene embebido a Albert. Los Agentes Conversacionales, también conocidos como bots o avatares son interfaces gráficas con la capacidad de utilizar medios de comunicación verbal y no verbal para interactuar con usuarios en ambientes virtuales. El término “interfaz conversacional” implica un sistema interactivo el cual opera en un dominio restringido. Seguidamente, es factible destacar dos tópicos de suma importancia en los sistemas conversacionales: por un lado, la interacción que hace referencia al grado en el cual el agente toma un rol activo en la conversación siendo las habilidades del agente el reconocer y responder a entradas por parte del usuario así como generar las salidas correspondientes y realizar funciones conversacionales; y por el otro la apariencia,

debido a que un avatar con apariencia afable ofrece y permite obtener una mayor confianza del usuario (Cassell, 2000) (Giret et al. 2000).

Particularmente, para Agent SocialMetric se ha optado por diseñar un avatar con el aspecto de un científico, el cual puede ser percibido como una ayuda para la realización de las tareas, independientemente de que permita la interacción o simplemente se limite a dar consejos. Además ha sido implementado un diseño de la interfaz que le permita al docente interactuar con practicidad y pueda sentirse cómodo al realizar preguntas al asistente virtual, quien lo guía en el proceso de interacción.

#### 4. Especificación del Agente Conversacional

Para los agentes conversacionales la comunicación con el usuario es primordial, es por eso que para lograr este nivel de interacción se deben conocer las diferentes partes que pueden componer una conversación (Pedrosa & García, 2010). Para examinar cada elemento del modelo de comunicación, tomaremos como referencia a David K. Berlo, quien en su libro “El proceso de la comunicación” (Berlo, 2000), hace referencia a estos elementos que pueden observarse en el Gráfico 3.

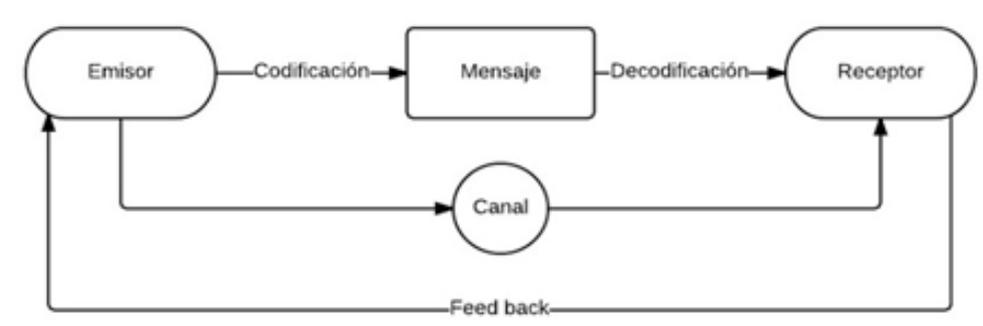


Grafico 3. Esquema general de comunicación entre un emisor y un receptor

El desarrollo de un agente conversacional es una tarea de alta complejidad. Particularmente, nuestro asistente virtual Albert presenta un módulo de Generación de Locución y una base de conocimiento. El módulo de Generación de Locución recibe información a través de entradas ingresadas en un cuadro de texto. Luego el módulo de Parseo, brinda la posibilidad de efectuar la búsqueda de un patrón relacionado con la entrada. El módulo de Parseo o parser significa analizador sintáctico y brinda la posibilidad de efectuar la búsqueda de un patrón relacionado con la entrada para luego producir una respuesta o salida; por ende transforma la entrada del usuario en un árbol de derivación. Este módulo permite reconocer la secuencia de palabras, convirtiendo el texto de entrada en una estructura jerárquica de árbol de árbol. Un analizador léxico crea tokens o componentes léxicos de una secuencia de caracteres de entrada, que son cadenas de caracteres que tienen un significado coherente en cierto lenguaje de programación. Dichos tokens son procesados por el analizador sintáctico para construir la estructura de datos. Posteriormente se realiza el conjunto de operaciones de acceso a base de conocimientos del agente, para luego decidir qué acción o acciones deben realizarse a continuación de cada solicitud del usuario.

El módulo de Generación de Locución recibe como entrada una locución por parte del usuario, que consiste en una pregunta o directamente es parte de la Base de Conocimiento en AIML o de la base de datos de tipo relacional (ver Gráfico 4). Con el objeto de que el agente pueda mantener una conversación, la base de conocimiento ha sido estructurada con un conjunto de categorías con las cuales un agente conversacional podrá dar respuesta a preguntas, asociándose a patrones (personalizados o enfocadas a un tema en específico). A través del proceso de salida, se despliega en pantalla una respuesta al usuario, que puede ser proveniente de la base de conocimiento del asistente virtual o ser la respuesta de una consulta a la base de datos.

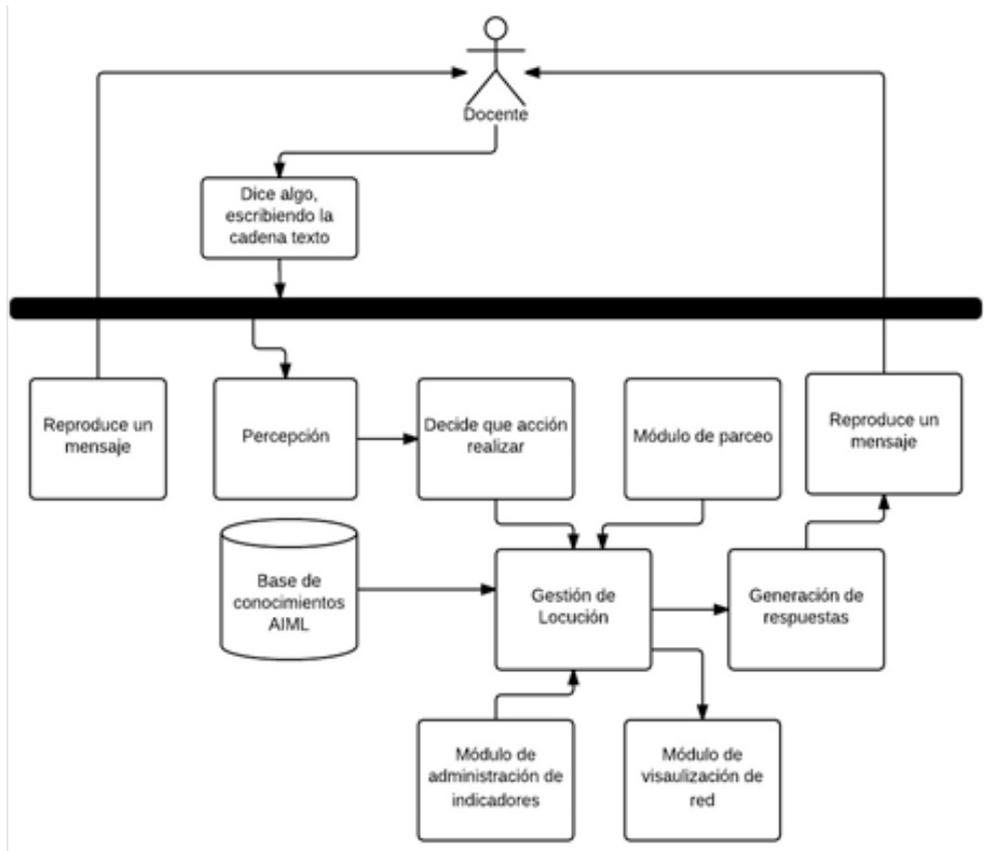


Gráfico 4. Esquema del módulo Generación de Locución de Albert

#### 4.1. Base de Conocimiento

La base de conocimiento es el componente fundamental del agente Albert y está formada por un conjunto de sentencias, donde una sentencia es la representación de un hecho del mundo en un lenguaje de representación del conocimiento estructurado en un conjunto de categorías (personalizados o enfocadas a un tema en específico). Para crear la base de conocimiento hemos recopilado, estructurado y categorizado la información en diferentes temas de conversación. Debido a la amplitud de información en la clasificación, se

delimitaron las categorías esquematizándolas como sigue: en forma de saludos y despedidas; según su función y quién es, cuando la información no tiene respuestas, cuando se conversa acerca del clima del aula y cuando se visualiza la red de alumnos. Estas categorías comprenden los saludos, las despedidas, su función y quién es, insultos, clima del aula, visualizar la red del aula, sin respuestas y obtener información sobre un alumno.

## 5. Análisis de Agent SocialMetric a través de un caso práctico

A través de la evaluación práctica de la herramienta, mediante los usuarios y sus roles se verificará el funcionamiento real del sistema, haciendo referencia a la viabilidad y fiabilidad de sus transacciones, al correcto almacenamiento en la base de datos y a la respuesta apropiada a las acciones que realizan los diferentes roles definidos. Se intentará obtener la simplificación de la interacción de los usuarios involucrados con el sistema; buscando asimismo conocer sus características, con el fin de desarrollar esta capacidad y trasladarla al sistema en forma de las interfaces. El perfil corresponderá, entonces, al agrupamiento de los usuarios y el rol se orientará a las funcionalidades del sistema. Hemos considerado tres puntos de vista en función de los roles mediante un caso práctico de cómo se utiliza el sistema (ver Tabla 1).

Perfil	Rol
Alumno	Una vez logueado solo tendrá permisos para responder a una serie de preguntas que corresponden al test sociométrico y será la técnica de investigación de orden cuantitativo de la metodología sociométrica aquella que permitirá establecer y descubrir las relaciones entre los individuos y revelar la estructura del grupo mismo.
Administrador	Será el encargado de cargar el conjunto de preguntas correspondientes a las encuestas, una vez logueado. Por lo tanto, tiene la capacidad de crear y gestionar tanto preguntas como test asociados a un curso. También le es factible especificar el orden en el cual las preguntas aparecerán dentro de un test determinado o el orden en el cual los test relacionados con un curso serán propuestos al usuario. Podrá llevar a cabo la administración de los accesos (en inglés, login) para cada alumno y podrá gestionar el agente, a través de un módulo de gestión específico que ofrece una interfaz amigable para seleccionar los ficheros AIML que serán cargados, y personalizar las conversaciones de Albert.
Docente	El docente además de contar con permisos de carga y administración de encuestas, podrá interactuar con Albert. Allí el docente y el agente podrán mantener una conversación general acerca del estado de su clase, visualizar los grafos de interacción y obtener contenidos relacionados con la gestión de su curso.

Tabla 1. Roles y Perfiles de Agent SocialMetric

### 5.1. Comportamiento del sistema con rol de alumno a través de una evaluación práctica

El método consiste en que, una vez que el alumno se encuentre logueado en la herramienta, conteste una serie de preguntas. A cada uno de ellos le es viable seleccionar

las respuestas a cada pregunta, permitiéndole una resolución práctica, simple y sin que tenga una demora innecesaria en completarlo. Para ello, el software permite trabajar con diferentes tipos de test, en este caso se podrá vislumbrar el de violencia escolar (ver Gráfico 5). El test sociométrico consiste en una serie de preguntas formuladas a cada miembro del grupo, para que determine aquellos miembros de su grupo que elegiría y/o rechazaría para un conjunto de tareas (el número de nominaciones se selecciona antes de iniciar el test), tales como jugar, estudiar, conversar, o incluso de trato, en este caso vinculadas a la violencia escolar.

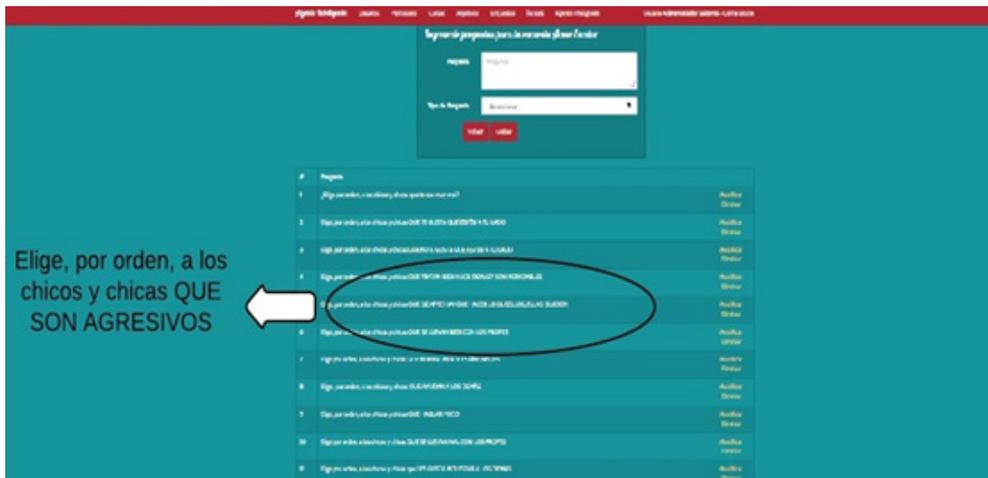


Grafico 5. Pantalla de ABMs de preguntas del test de violencia escolar

Por ejemplo una de las preguntas que se le formula al usuario es la siguiente: “*Elige, por orden ¿cuáles son los dos compañeros que consideras que son agresivos?*”, pudiendo seleccionar a alguno de los compañeros de su clase junto con la explicación de los motivos de su elección. Consecuentemente, se trata de obtener una relación de las preferencias que existen en el grupo, aquí y ahora, a través del testimonio de sus miembros, mediante las elecciones que mutuamente y de un modo interno se llevan a cabo (Kuz & Falco, 2013).

En este caso de estudio, los estudiantes que participaban de la clase han respondido a una serie de cuestionarios o test sociométricos (Casanova, 1991). Con el fin de llevar a cabo el Análisis de las Redes Sociales, hemos utilizado un escenario áulico compuesto por un conjunto de veinticinco (25) alumnos de entre doce (12) y trece (13) años, con un promedio académico intermedio con individualidades destacadas en el aspecto positivo, es decir “alumnos con muy buenas notas”.

Intentando preservar la identidad de los estudiantes hemos utilizado etiquetas (en inglés, *labels*), y así dicho grupo ha sido numerado desde A01 a A25, mientras que el profesor es A26. Particularmente y con el fin explícito de determinar las relaciones entre los alumnos seleccionados, se utilizó el test sociométrico constituido por el siguiente set de preguntas:

1. *Elige por orden, ¿cuáles son los dos compañeros que te cae muy mal?*
2. *Elige, por orden, ¿cuáles son los dos compañeros que te gusta que estén a tu lado?*

3. *Elige por orden, ¿cuáles son los dos compañeros que son maltratados?*
4. *Elige, por orden, ¿cuáles consideras que son los dos compañeros más tímidos?*
5. *Elige, por orden, ¿cuáles son los dos compañeros que consideras que son agresivos?*
6. *Elige, por orden, ¿cuáles son los dos compañeros que son tus mejores amigos?*
7. *Elige por orden, ¿cuáles son los dos compañeros con los que te juntas casi siempre?*
8. *Elige por orden, ¿cuáles son los dos compañeros que consideras que molestan a los demás?*
9. *Elige, por orden, ¿cuáles son los dos compañeros que hablan poco?*
10. *Elige, por orden, ¿cuáles son los dos compañeros que ayudan a los demás?*
11. *Elige, por orden, ¿cuáles consideras que son los dos compañeros que se llevan bien con los profesores?*
12. *Elige, por orden, ¿cuáles son los dos compañeros que siempre hay que hacer lo que ellos quieren?*
13. *Elige, por orden, ¿cuáles son los dos compañeros que tratan bien a los demás y son agradables?*
14. *Elige, por orden, ¿cuáles son los dos compañeros que se llevan mal con los profesores?*

A través de las preguntas enunciadas será posible profundizar en el conocimiento de los fenómenos sociales, dentro de un ambiente rico en relaciones que vislumbran diversas características y que encarnan el proceso de socialización entre los alumnos, permitiendo la formación de grupos sociales.

## **5.2. Comportamiento del sistema con el rol docente**

En Agent SocialMetric se dará lugar al proceso interactivo una vez logueado el docente. Será el agente Albert el encargado de brindarle al profesor un aporte significativo de la estructura actual del aula evidenciando (una vez procesadas todas las respuestas de los alumnos a los test sociométricos) los diversos grafos asociados a cada una de las preguntas, estableciendo los distintos lazos y elecciones que han realizado los alumnos.

Dicho procedimiento estará originado en una amigable conversación que se desarrolla mediante una ventana de chat, a raíz de lo cual, el agente brindará su ayuda al docente que quedará vinculada con la visualización de las interacciones, la detección de posibles problemas de inadaptación social y la identificación de los líderes. La estrategia de investigación utilizada con el fin de determinar explícitamente el comportamiento del sistema y la respuesta propicia de Albert ante las demandas del docente, permitirá exponer de qué forma el agente identifica y pondera los procesos que tienen lugar dentro del aula para brindarle al profesor la posibilidad de generar efectivamente condiciones favorables para el aprendizaje.

La importancia de los estudios de Kurt Lewin (1973), radica en haber demostrado que el comportamiento individual no debe entenderse tanto como fruto de la propia voluntad individual, sino como resultado de la relación dinámica que el individuo mantiene con la situación social más cercana, básicamente, con el grupo; y a su vez, que el comportamiento del grupo no se explica por la acción de cada uno de sus componentes sino por el conjunto de las interacciones que se producen entre los elementos de la situación social en que tienen lugar. Por tanto, una mejor comprensión de la

dinámica social de una clase permitirá a los profesores utilizar métodos grupales de enseñanza de una forma más eficaz (Andrés, 2004).

### 5.3. Visualización de las interacciones

La representación de la información correspondiente a los patrones de relaciones entre actores sociales, las características formales de una red y sus actores de manera completa y sistemática se realiza generalmente mediante el uso de grafos. Por ello, el proporcionar los grafos de las interacciones de los alumnos permite aplicar estrategias metodológicas en el aula. Así, en las situaciones en que sea previsto el trabajo grupal dichos grafos se convertirán en un dato valioso debido a que aportarán la estructura social del grupo en su conjunto; permitiendo identificar cada una de las relaciones que existen entre los estudiantes y que originan el clima social.

Como lugar de comunicación, en la dinámica de grupos interesa tanto la calidad del mensaje como la importancia de las personas en su proceso de interrelación sin olvidar el código y las leyes de la comunicación. En los Gráficos 6 a 9, es posible visualizar algunos de los grafos que surgen a partir de la interacción de los alumnos en la herramienta y que corresponden a las respuestas que los estudiantes efectivizaron sobre las preguntas del test sociométrico.

### 5.4. Caracterización de la dinámica del grupo mediante Agent SocialMetric

La dinámica de grupos como ciencia experimental ha avanzado en la medida que permite la observación y el análisis de la vida de los grupos. El grupo, ante su actitud y comportamiento, se convirtió en objeto de análisis y Kurt Lewin (1973), su fundador, concluyó que es un formidable instrumento para conocerse a sí mismo, para conocer a los otros, al grupo concreto que vive su momento, y en general a los grupos que viven procesos similares.

Ahora bien, dentro de la dinámica de grupos existen dos conceptos de suma importancia que han sido tenidos en cuenta a la hora de efectivizar la aplicación de la sociometría en Agent SocialMetric con el fin de discernir fehacientemente la estructura del grupo bajo estudio. Para E. Pichon-Rivière (1999), el rol “*es un modelo organizado de conducta, relativo a una cierta posición del individuo en una red de interacciones ligado a expectativas propias y de los otros*”. Consecuentemente, se denomina rol al desempeño de una persona en una situación dada, es la manera en que una persona demuestra lo que se espera de su posición. El rol es el papel que debe representarse, por lo que el aspecto dinámico del status.

El segundo tópico lo constituye el concepto de status, que se refiere a “*la identificación social y que establece la relación de un individuo con los otros, dentro de la trama de los vínculos sociales*”. Encontramos así los roles formales o prescriptos, es decir aquellos que están determinados por la posición que ocupa un sujeto en una institución; mientras que los roles informales tienen lugar cuando los sujetos juegan un papel dependiendo de la red de interacción grupal.

Teniendo como base lo anterior es de suma importancia puntualizar que una de las aplicaciones de la sociometría en el aula es la detección de problemas de inadaptación social. A partir de lo cual es factible detectar la existencia de alumnos tímidos, aquellos que suelen ser personas tranquilas, calladas, temerosas, que evitan las interacciones sociales y que pese a que pueden llamar la atención de padres, maestros y educadores no suelen identificarse como una persona que cause o tenga problemas y, por tanto, tampoco susceptible de necesitar ayuda profesional.

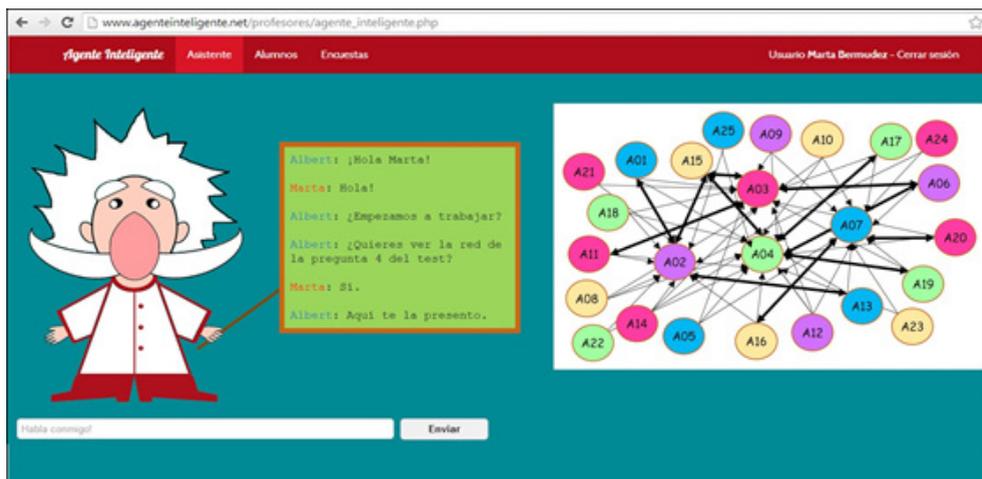


Grafico 6. Grafo resultante pregunta 4

Considerando la pregunta 4, “*Elige, por orden, ¿cuáles consideras que son los compañeros más tímidos?*” han resultado tímidos los alumnos A02, A03, A04 y A07 (ver Figura 6). Luego, para la pregunta 9 “*Elige, por orden, ¿cuáles son los compañeros que hablan poco?*” los alumnos que no emiten ni generan un gran número de relaciones por no comunicarse fluidamente con sus compañeros fueron los alumnos A01, A02, A03 y A17.

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.

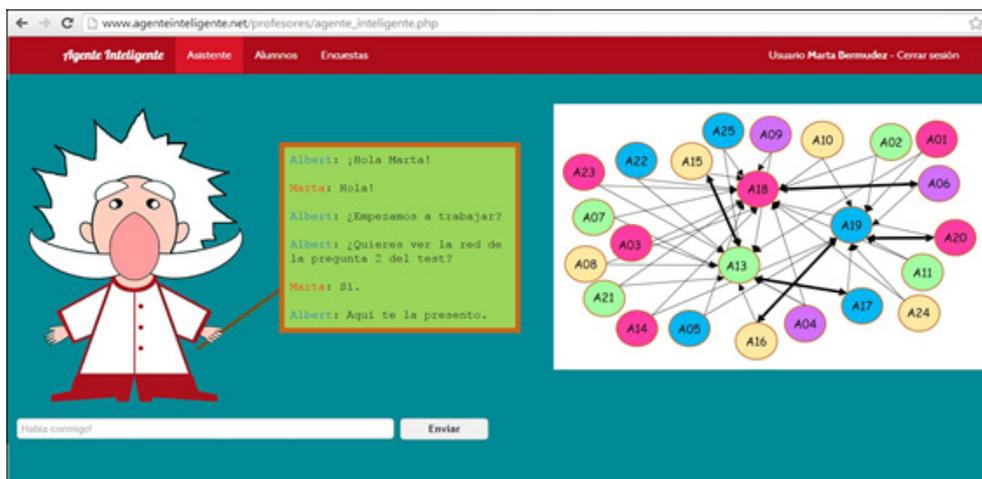


Grafico 7. Grafo resultante pregunta 2

La amistad es una relación social que vincula el mismo rol (amigo-amigo). A partir de la pregunta 6, los mejores amigos resultaron los alumnos A13, A18, A19 y A25. La pregunta 2 (ver Figura 7), “*Elige, por orden, ¿cuáles son los compañeros que te gusta que estén a tu lado?*” arribó en que los alumnos con mayor número de nominaciones fueron A13, A18, A19 mientras que aquellos con los cuales sus compañeros comparten actividades diversas y con los cuales tienden a pasar un buen momento fueron A13, A18 y A19 (obtenidos a partir de la pregunta 7).

Los grupos cooperativos se fundamentan en el intercambio activo de un conjunto de cerebros que generan permanentemente ideas para ratificar, complementar, aclarar, profundizar, ampliar, contraponer y transformar diferentes aspectos respecto a un tema de estudio, potenciando así, un pensamiento dinamizado por múltiples y cruzadas relaciones y combinaciones, que desarrollan en los actores del proceso educativo, un pensamiento divergente y creativo que juegan un papel protagónico en el aprendizaje y se impulsan en forma extraordinaria desde el trabajo cooperativo.

Consecuentemente y a partir de la pregunta 10 “*Elige, por orden, ¿cuáles son los compañeros que ayudan a los demás?*”, los alumnos que permiten y abren los canales para el cooperativismo son A18, A23 y A24. Luego teniendo como base la pregunta 13, aquellos alumnos que son bondadosos, tienen buen trato y son agradables para con los demás son A18, A19, A23 y A24. Vale destacar que los alumnos A18, A23 y A24 se llevan bien con los profesores, y fueron elegidos por sus compañeros a partir de la pregunta 10.

## 5.5. Identificación de acoso escolar

Existe gran consenso a la hora de definir el acoso escolar. La definición más aceptada por nosotros es la formulada por Olweus (1998), como un comportamiento agresivo que intenta herir, producir daño o malestar a otro individuo, con la particularidad de que la agresión se repite a lo largo del tiempo y la relación entre ambos implicados es asimétrica, es decir, la víctima siempre se encuentra en inferioridad de condiciones, teniendo muchas dificultades para defenderse de tales comportamientos agresivos.

En la dinámica grupal pueden aparecer otros problemas como aquellos alumnos que padecen un progresivo aislamiento y rechazo que son derivados de las interacciones y de las relaciones en el aula. En muchos casos el rechazo social en un grupo está acompañado de conductas agresivas. A raíz del análisis de los grafos generados a partir de las respuestas brindadas por los alumnos, es factible delimitar y puntualizar los resultados obtenidos. Consecuente para la pregunta 1, “*Elige por orden, ¿cuáles son los compañeros que te cae muy mal?*” los alumnos elegidos fueron A12, A15, A20 y A21 mientras que para la pregunta 5, “*Elige, por orden, ¿cuáles son los compañeros que consideras que son agresivos?*” los alumnos elegidos fueron A12 y A20.

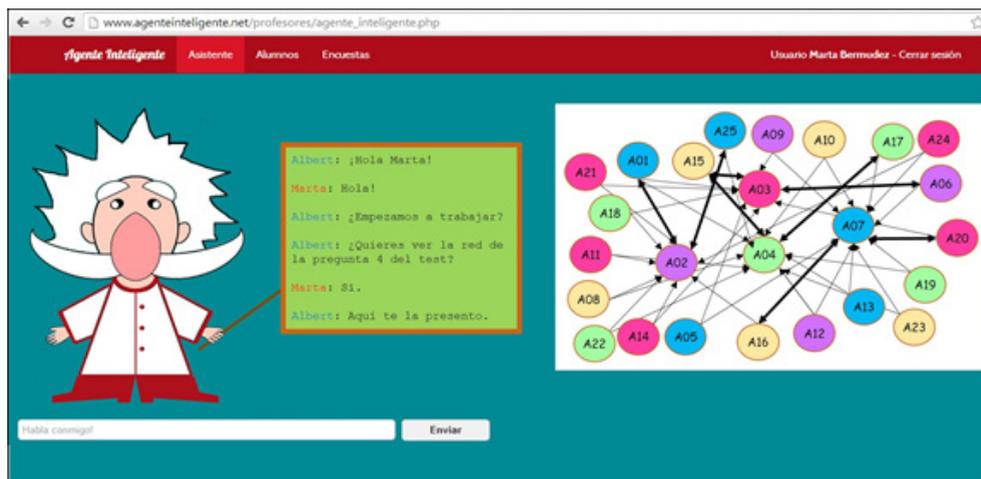


Grafico 8. Grafo resultante pregunta 8

Ahora bien, para la pregunta 8 “*Elige por orden, ¿cuáles son los compañeros que consideras que molestan a los demás?*”, los alumnos que presentan problemas de conducta, ya que son aquellos que molestan a sus compañeros burlándose de ellos, se paran del banco constantemente y no obedecen las indicaciones del docente cuando se le pide que retorne a su lugar, pasan entre las filas pateando las mochilas de sus compañeros, entre otros; e incomodan a sus pares son A11, A15, A16 y A22 (ver Figura 8). Los alumnos que resultaron ser caracterizados como autoritarios fueron A8, A10 y A14, obtenidos a partir de la pregunta 12 “*Elige, por orden, ¿cuáles son los compañeros que siempre hay que hacer lo que ellos quieren?*”.

Existen situaciones en las que por motivaciones personales de los alumnos o por no saber cómo canalizar sus emociones presentan problemas de conducta, son irrespetuosos con el docente e incluso pueden llegar a dirigirse hacia él de una manera belicosa e imperativa. Así, para la pregunta 14 “*Elige, por orden, ¿cuáles son los compañeros que se llevan mal con los profesores?*” fueron seleccionados los alumnos A08, A10, A12, A15 y A20. En nuestro caso en particular haremos referencia al acoso relacional, que es aquel en que el agresor no se esconde al ejercer la intimidación e incluye aquellos actos que producen el aislamiento del individuo de un grupo o se le victimiza mediante la manipulación intencionada y el daño de las relaciones interpersonales (por ejemplo, se le ignora, no se le deja participar, le humillan, le desvalorizan, le retiran su amistad, se le excluye del grupo, entre otros) (Salmivalli, 2010).

El *bullying* implica tres componentes clave. El primero es un desequilibrio de poder entre el acosador y la víctima; que puede ser real o sólo percibido por la víctima. El segundo atañe a que la agresión se lleva a cabo por un acosador o un grupo que intentan dañar a la víctima de un modo intencionado. Finalmente, existe un comportamiento agresivo hacia una misma víctima, que se produce de forma reiterada. (Guía Infantil).

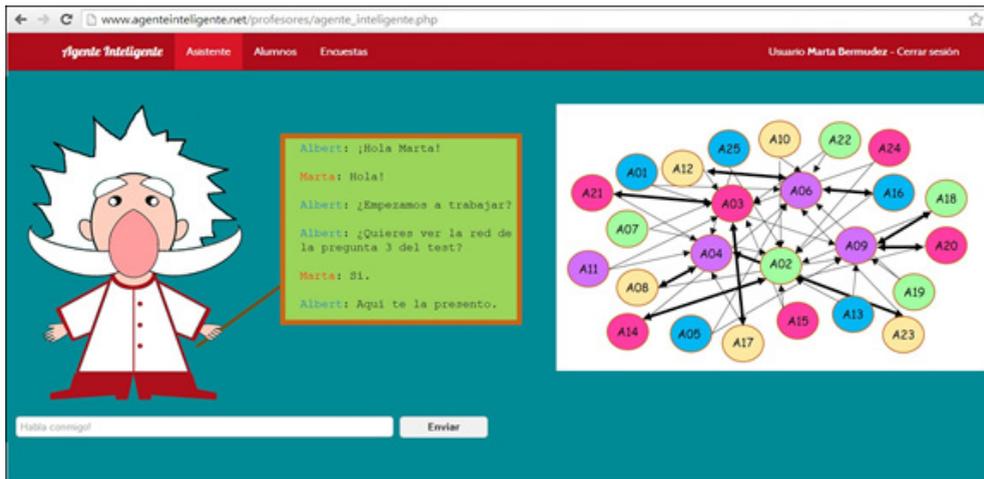


Grafico 9. Grafo resultante pregunta 3

En una situación de acoso, se distingue claramente uno o más agresores y por lo general, una víctima solitaria. En el presente caso de estudio, la jerarquía de nominaciones se presenta de la siguiente forma: A02, A03, A04, A06 y A09 por lo que son cinco los alumnos que son víctimas de acoso escolar como puede observarse en la Figura 9, obtenidos a partir de la pregunta 3, “*Elige por orden, ¿cuáles son los compañeros que son maltratados?*”.

En conjunto con las observaciones que realiza el docente en el aula, el análisis de grafos a través del ARS aplicado a las relaciones permite oportunamente y de forma ecuánime identificar a los agresores y a sus víctimas. Es la base necesaria para efectivizar acciones en conjunto con docentes, autoridades, compañeros y padres. Si no se identifican a los alumnos agredidos y a los alumnos agresores es muy difícil implementar medidas fehacientes, concretas y valederas; en tiempo y forma.

Una vez identificados, es recomendable el contacto inmediato con los padres de ambos (agresor y víctima) para darles a conocer la situación y consultarlos sobre las circunstancias en que están viviendo para detectar situaciones vulnerables. En el caso de los padres de la víctima, se debe obtener información acerca de algún cambio notorio en su comportamiento como malestar, llanto, problemas para conciliar el sueño y otras conductas poco frecuentes.

## 6. Conclusiones

En el escenario de la Sociedad de la Información, la educación ya no es vista únicamente como un instrumento para promover el desarrollo, la socialización y la enculturación de las personas, sino que adquiere una nueva dimensión: se convierte en el motor fundamental del desarrollo económico y social. La utilización combinada de las tecnologías multimediales en conjunción con Internet hace posible el aprendizaje en prácticamente cualquier escenario (la escuela, la universidad y el hogar) (Calixto Gómez, 2014). Considerando otros factores como la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida o la aparición de nuevas necesidades formativas, está en la base tanto

de la aparición de nuevos escenarios educativos como de los profundos procesos de transformación.

La herramienta de software Agent SocialMetric promueve la utilización de una plataforma web basada en componentes del campo de Inteligencia Artificial e impronta los atributos que conlleva el uso de los agentes inteligentes como tutores para cada una de las clases y cursadas. Es de conocimiento que las relaciones que existen en las diferentes aulas, de las diversas clases y grupos áulicos son diferentes, siguen normas espontáneas y azarosas en función de las percepciones de los alumnos que las conforman.

Por esta razón es que cada aula es única y mediante la herramienta Agent SocialMetric ha sido posible ayudar al profesor a crear líneas de trabajo pedagógicas y colaborativas recabando los datos de los propios protagonistas: los alumnos. A través del caso de estudio, hemos utilizado a Agent SocialMetric con el fin de valorar la importancia que conlleva la utilización del Análisis de Redes Sociales, con el fin de descubrir, puntualizar y analizar el *bullying*. Consecuentemente, hemos visto la viabilidad en la obtención de métricas y grafos, convirtiéndose así en un medio confiable, de fácil acceso, que le permite intervenir en el grupo social oportunamente, basado en el conocimiento de las relaciones sociales que en él fluyen.

Se pudo apreciar a través del caso la diversidad de las numerosas relaciones existentes entre profesores y alumnos, como así también valorar una serie de estrategias e instrumentos de medición para determinar las relaciones entre los alumnos, y la detección temprana de situaciones que ocasionan la toma de medidas, como la integración de alumnos que pueden estar aislados. Es conveniente destacar que ante el tópico de acoso escolar son fundamentales las medidas preventivas y la gran mayoría de las estrategias destacan la importancia de valores de conducta comunes, de una visión consistente de la escuela, de un acuerdo a un conjunto de principios, de un plan a largo plazo y de la implicación de los padres.

En futuros desarrollos sobre la plataforma, se pondrá énfasis en ampliar el modelo, explorando otras métricas para que el mismo trabaje con todas las fuentes de información, implementando las previstas para el sistema (como Facebook, Twitter o foros). Una medida que se considerará es la densidad debido a que puede ser un buen estimador para el nivel de profundidad de las discusiones en los foros. Otra medida es la de grado tanto de salida como de entrada, ya que permiten detectar a los alumnos más activos e influyentes en los foros. El índice de intermediación también funciona como un buen indicador de quienes fueron aquellos miembros que actuaron como puentes o conectores entre los participantes de la clase. También, se prevé desarrollar y ampliar la base de conocimiento del agente, para que el mismo cuente con un amplio margen de respuestas posible. De la misma manera, se buscará ampliar los métodos de comunicación del agente para aquellos docentes que cuenten con algún tipo de discapacidad visual, dando lugar a las funciones de habla verbal del agente. Finalmente con el fin de comprender la repercusión de la herramienta se evaluará la usabilidad, como la medida de la calidad de la experiencia que tiene un usuario cuando interactúa con el sistema, encuadrados en la experiencia del docente como usuario con el objetivo de que mejoren su práctica, considerando que el trabajo del profesional dedicado a la educación implica una constante formación, actualización e innovación didáctica.

## 7. Referencias bibliográficas

- Alzina, R., (2008), *Educación para la ciudadanía y convivencia, el enfoque de la Educación Emocional*, Educación: Wolters Kluwer.
- Andrés, M., (2004), *Dinámicas de grupos: hacia una convivencia más sana y gozosa*, capítulo 4, pp. 56-60, Colombia: San Pablo. ISBN: 9789586924726.
- Berlo, D. K. (2000), *El proceso de la comunicación: introducción a la teoría y a la práctica*, Comunicación: El Ateneo.
- Calixto Gómez, C.P. (2014) *Modelo de las aulas informatizadas multimedia. El modelo de las aulas Althia*.. España: Marpadal Interactive Media S.L.
- Casanova, M. (1991), *La sociometría en el aula*, Aula abierta, La Muralla, Madrid, España.
- Cassell, J. (2000), *Embodied conversational interface agents*, New York: Communications of the ACM, v.43 n.4, p.70-78, [doi>10.1145/332051.332075]
- Cava, M.J., y Musitu, G. (2003) Dificultades de integración social en el aula: relación con la autoestima y propuestas de intervención. *Informació Psicològica*, 83, pp. 60-68.
- Giret, A.; Cernuzzi, L.; Pastor, O. y Insfrán, E. (2000), *Orientación a objetos y orientación a agentes: una propuesta de unificación*, In: Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI 2000) XXVI (99925-817-0-0). Disponible en <http://users.dsic.upv.es/~einsfran/papers/22-CLEIIOO-Method.pdf>
- Acoso escolar o Bullying*. [guiainfantil.com](http://guiainfantil.com). Retrieved 1 March 2016, from <http://www.guiainfantil.com/educacion/escuela/acosoescolar/index.htm>
- Graells, P. (1995), *Software educativo: guía de uso y metodología de diseño*, Barcelona: Estel.
- Hogg, M.; Graha, M.; Vaughan, G. y Morando, M. (2010), *Psicología social*, Editorial Medica Panamericana Sa de.
- Kuz, A. y Falco, M. (2013), *Herramientas sociométricas aplicadas al ambiente áulico*, in ‘1º Congreso Nacional de Ingeniería Informática/Sistemas de Información (CoNaIISI 2013)’, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. ISBN 2347-0372.
- Lewin, K. (1973), *Dinámica de la personalidad: selección de artículos*, Filosofía, Psicología, Pedagogía, Madrid: Morata.
- Litwin, E. (2005), *Tecnologías educativas en tiempos de Internet*, Agenda educativa, Buenos Aires: Amorrortu.
- Olweus, D. (1998), *Conductas de acoso y amenaza entre escolares*, Colección pedagogía Morata: La pedagogía hoy.
- Orjuela Duarte, A. y Rojas, M. (2009), ‘*Las metodologías de desarrollo ágil como una oportunidad para la ingeniería del software educativo*’, Avances en Sistemas e Informática; Vol. 5, núm. 2 (2008) Avances en Sistemas e Informática; Vol. 5, núm. 2 (2008) 1909-0056 1657-7663. <http://www.bdigital.unal.edu.co/15430/>
- Pedrosa, E. y García, C. (2010), *Habilidades Sociales*, ISBN: 9788497717526 in ‘Ciclos Fromativos’, chapter 2, pp. 50-51.
- Perez-Marin, D. y Pascual-Nieto, I. (2011), *Conversational Agents and Natural Language Interaction: Techniques and Effective Practices* (pp. 1-476). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-60960-617-6
- Pichon-Rivière, E. (1999), *El proceso grupal*, Buenos Aires: Nueva Visión.
- Quintana Cabanas, J.M. (2004), *La educación está enferma: informe pedagógico sobre la educación actual*, Pedagogía, Valencia: Nau Llibres.
- Uría Rodríguez, M. E. (1998), *Estrategias didáctico organizativas para mejorar los centros educativos*, Madrid: Narcea.

Salmivalli, C. (2010), '*Bullying and the peer group: A review*', *Aggression and Violent Behavior* 15, pp. 112-120. Special Issue on Group Processes and Aggression. <http://njbullying.org/documents/bullyingandpeergrroup.pdf>